

# Ensaaios FEE

Volume 36 - Número 4 - 2016

ISSN 0101-1723

Secretaria do Planejamento, Mobilidade e Desenvolvimento Regional  
Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser

**Um estudo da produtividade do feijão, do milho e da soja na agricultura paranaense, nos anos de 2000 e 2010: uma análise espacial**

João Felema, Edson Ramos de Medeiros, Carlos Roberto Ferreira, Marcia Regina Gabardo da Camara e Sidnei Pereira do Nascimento

**Análise da margem de comercialização do arroz gaúcho no mercado de São Paulo, após o Plano Real**

Vancelei Zanin e Mirian Rumenos Piedade Bacchi

**Os mercados relevantes do ramo de agrotóxicos**

Thomaz Teodorovicz, Victor Manoel Pelaez Alvarez e Thiago André Guimarães

**Desenvolvimento rural no Rio Grande do Sul: uma análise das mesorregiões entre 2000 e 2010**

Nelson Guilherme Machado Pinto e Daniel Arruda Coronel

**Determinantes da (in)segurança alimentar nos domicílios rurais dos municípios não autorrepresentativos da Região Nordeste**

João Ricardo Ferreira de Lima, Adriano Nascimento da Paixão e Juliana de Sales Silva

**Economia brasileira: transição para uma Economia Verde?**

Marcelo Bentes Diniz, Márcia Jucá Teixeira Diniz e Alexandre Almir Ferreira Rivas

**O aumento da demanda estimula a produtividade? Uma análise de causalidade de Granger para a manufatura brasileira**

Henrique Morrone

**Inovação tecnológica de firmas em Sistemas Locais de Produção: a realidade dos produtores de máquinas para calçados do Rio Grande do Sul**

Janaína Ruffoni e Wilson Suzigan

**Os programas federais de apoio à modernização da gestão municipal: uma análise das políticas partidárias e das ações dos governos do PSDB e do PT**

Eduardo José Grin

**Averiguação empírica de ciclos políticos nos municípios gaúchos, entre 1995 e 2008**

Gilberto de Oliveira Veloso e Simone Denise Bornhold

**SECRETARIA DO PLANEJAMENTO, MOBILIDADE E  
DESENVOLVIMENTO REGIONAL**  
FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA  
Siegfried Emanuel Heuser

# Ensaaios FEE

**Ensaaios FEE** é uma publicação trimestral da Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser que tem por objetivo a divulgação de trabalhos, ensaios e artigos de caráter técnico-científico da área de economia e demais ciências sociais.

## **CONSELHO EDITORIAL**

Bruno Breyer Caldas - FEE  
Martinho Roberto Lazzari - FEE  
Achyles Barcelos da Costa - UFRGS  
Andreas Novy - Universidade de Viena, Áustria  
Elmar Altvater - Free University of Berlin, Alemanha  
François Chesnais - Université de Paris-XIII, França  
Gabriel Alejandro Mendoza Pichardo - Universidad Nacional Autónoma de México, México  
José Vicente Tavares dos Santos - UFRGS  
Luis Bértola - Universidad de Buenos Aires, Argentina  
Luiz Carlos Bresser-Pereira - Centro de Economia Política  
Pierre Salama - Université de Paris XIII, França

## **CONSELHO DE REDAÇÃO**

Bruno Breyer Caldas - FEE  
Fernando Maccari Lara - FEE  
Guilherme Stein - FEE  
Jaime Carrion Fialkow - FEE  
Marcos Vinicio Wink Junior - FEE  
Rodrigo Daniel Feix - FEE  
Rodrigo Morem da Costa - FEE

## **EDITOR**

Bruno Breyer Caldas

## **SECRETÁRIA EXECUTIVA**

Lilia Pereira Sá

Trimestral

|                     |                     |              |             |                    |             |
|---------------------|---------------------|--------------|-------------|--------------------|-------------|
| <b>Ensaaios FEE</b> | <b>Porto Alegre</b> | <b>v. 36</b> | <b>n. 4</b> | <b>p. 811-1096</b> | <b>2016</b> |
|---------------------|---------------------|--------------|-------------|--------------------|-------------|



GOVERNO DO ESTADO  
RIO GRANDE DO SUL

**SECRETARIA DO PLANEJAMENTO, MOBILIDADE E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

**FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA Siegfried Emanuel Heuser**

CONSELHO DE PLANEJAMENTO: André F. Nunes de Nunes, Angelino Gomes Soares Neto, André Luis Vieira Campos, Fernando Ferrari Filho, Ricardo Franzói, Carlos Augusto Schlabit

CONSELHO CURADOR: Luciano Feltrin, Olavo Cesar Dias Monteiro e Gerson Péricles Tavares Doyll

**DIRETORIA**

**PRESIDENTE:** IGOR ALEXANDRE CLEMENTE DE MORAIS

**DIRETOR TÉCNICO:** MARTINHO ROBERTO LAZZARI

**DIRETOR ADMINISTRATIVO:** NÓRA ANGELA GUNDLACH KRAEMER

**CENTROS**

**ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS:** Vanclei Zanin

**PESQUISA DE EMPREGO E DESEMPREGO:** Rafael Bassegio Caumo

**INFORMAÇÕES ESTATÍSTICAS:** Juarez Meneghetti

**INFORMÁTICA:** Valter Helmuth Goldberg Junior

**INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO:** Susana Kerschner

**RECURSOS:** Graziela Brandini de Castro

**Ensaios FEE** está indexada em:

Ulrich's International Periodicals Directory

Índice Brasileiro de Bibliografia de Economia (IBBE)

Journal of Economic Literature (JEL)

ProQuest LLC

Ensaios FEE / Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser – V. 1, n. 1, (1980)- . – Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser, 1980- .  
v. : il.

Trimestral: 2015-. Semestral: 1980-2014.

Do v. 17 ao v. 22, deixa de ter paginação continuada.

Índices: v. 1 (1980) – 9 (1988) em v. 9, n. 2;

v. 10 (1989) – 11 (1990) em v. 11, n. 2;

v. 12 (1991) – 15 (1994) em v. 16, n. 2.

ISSN 0101-1723

1. Economia – periódico. 2. Estatística – periódico. I. Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser.

CDU 33(05)

Bibliotecário responsável: João Vítor Ditter Wallauer — CRB 10/2016

© 2015 FEE



É permitida a reprodução dos artigos publicados pela revista, desde que citada a fonte. São proibidas as reproduções para fins comerciais, a menos que haja permissão, por escrito, da FEE.

As opiniões emitidas nesta revista são de exclusiva responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, um posicionamento oficial da FEE ou da Secretaria do Planejamento, Mobilidade e Desenvolvimento Regional.

Revisão e editoração: Breno Camargo Serafini, Elen Jane Medeiros Azambuja, Mateus da Rosa Pereira (coordenador) e Tatiana Zismann.

Composição, diagramação e arte final: Susana Kerschner.

Revisão bibliográfica: João Vítor Ditter Wallauer e Leandro de Nardi.

Capa: Israel Cefrin e Josué Sperb.

Toda correspondência para esta publicação deverá ser endereçada à:

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA Siegfried Emanuel Heuser (FEE)

Revista **Ensaios FEE** - Secretaria

Rua Duque de Caxias, 1691 — Porto Alegre, RS — CEP 90010-283

Fone: (51) 3216-9132 Fax: (51) 3216-9134 E-mail: revistas@fee.tche.br Site: www.fee.rs.gov.br

# Sumário

|                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Um estudo da produtividade do feijão, do milho e da soja na agricultura paranaense, nos anos de 2000 e 2010: uma análise espacial — <b>João Felema, Edson Ramos de Medeiros, Carlos Roberto Ferreira, Marcia Regina Gabardo da Camara e Sidnei Pereira do Nascimento</b> ..... | 817  |
| Análise da margem de comercialização do arroz gaúcho no mercado de São Paulo, após o Plano Real — <b>Vanclei Zanin e Mirian Rumenos Piedade Bacchi</b> .....                                                                                                                   | 843  |
| Os mercados relevantes do ramo de agrotóxicos — <b>Thomaz Teodorovicz, Victor Manoel Pelaez Alvarez e Thiago André Guimarães</b> ...                                                                                                                                           | 869  |
| Desenvolvimento rural no Rio Grande do Sul: uma análise das mesorregiões entre 2000 e 2010 — <b>Nelson Guilherme Machado Pinto e Daniel Arruda Coronel</b> .....                                                                                                               | 893  |
| Determinantes da (in)segurança alimentar nos domicílios rurais dos municípios não autorrepresentativos da Região Nordeste — <b>João Ricardo Ferreira de Lima, Adriano Nascimento da Paixão e Juliana de Sales Silva</b> .....                                                  | 921  |
| Economia brasileira: transição para uma Economia Verde? — <b>Marcelo Bentes Diniz, Márcia Jucá Teixeira Diniz e Alexandre Almir Ferreira Rivas</b> .....                                                                                                                       | 945  |
| O aumento da demanda estimula a produtividade? Uma análise de causalidade de Granger para a manufatura brasileira — <b>Henrique Morrone</b> .....                                                                                                                              | 979  |
| Inovação tecnológica de firmas em Sistemas Locais de Produção: a realidade dos produtores de máquinas para calçados do Rio Grande do Sul — <b>Janaína Ruffoni e Wilson Suzigan</b> .....                                                                                       | 1005 |
| Os programas federais de apoio à modernização da gestão municipal: uma análise das políticas partidárias e das ações dos governos do PSDB e do PT — <b>Eduardo José Grin</b> .....                                                                                             | 1037 |

Averiguação empírica de ciclos políticos nos municípios gaúchos,  
entre 1995 e 2008 — **Gilberto de Oliveira Veloso** e **Simone Denise  
Bornhold** ..... 1069

# Table of Contents

|                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| A study of the productivity of beans, corn and soybeans in the State of Paraná in 2000 and 2010: a spatial analysis — <b>João Felema, Edson Ramos de Medeiros, Carlos Roberto Ferreira, Marcia Regina Gabardo da Camara and Sidnei Pereira do Nascimento</b> ..... | 817  |
| Analysis of the marketing margin of the rice produced in the State of Rio Grande do Sul in the market of the city of São Paulo in the post-Real Plan period — <b>Vanclei Zanin and Mirian Rumenos Piedade Bacchi</b> .....                                         | 843  |
| Relevant markets in the pesticides industry — <b>Thomaz Teodorovicz, Victor Manoel Pelaez Alvarez and Thiago André Guimarães</b> .....                                                                                                                             | 869  |
| Rural development in Rio Grande do Sul: an analysis of mesoregions from 2000 to 2010 — <b>Nelson Guilherme Machado Pinto and Daniel Arruda Coronel</b> .....                                                                                                       | 893  |
| Determinants of food (in)security in rural households of small municipalities in the Brazil's Northeast — <b>João Ricardo Ferreira de Lima, Adriano Nascimento da Paixão and Juliana de Sales Silva</b> .....                                                      | 921  |
| Brazilian economy: transition to a Green Economy? — <b>Marcelo Bentes Diniz, Márcia Jucá Teixeira Diniz and Alexandre Almir Ferreira Rivas</b> .....                                                                                                               | 945  |
| Does the increasing demand raise productivity? A Granger causality analysis of the Brazilian manufacturing — <b>Henrique Morrone</b> .....                                                                                                                         | 979  |
| The technological innovation of firms in Local Production Systems: the reality of the shoe-manufacturing machinery segment of Rio Grande do Sul — <b>Janaína Ruffoni and Wilson Suzigan</b> .....                                                                  | 1005 |
| The federal programs of supporting the modernization of the municipal management: an analysis of partisan politics and actions from the PSDB's and PT's governments — <b>Eduardo José Grin</b> .....                                                               | 1037 |

An empirical analysis of the political cycles in the municipalities of the  
State of Rio Grande do Sul from 1995 to 2008 — **Gilberto de Oliveira**  
**Veloso** and **Simone Denise Bornhold** ..... 1069

# Um estudo da produtividade do feijão, do milho e da soja na agricultura paranaense, nos anos de 2000 e 2010: uma análise espacial\*

João Felema\*\*

Mestre em Economia Regional pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), Professor Substituto da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Edson Ramos de Medeiros\*\*\*

Mestre em Economia Regional pela UEL

Carlos Roberto Ferreira\*\*\*\*

Doutor em Ciências (Economia Aplicada) pela Universidade de São Paulo (USP), Professor Associado da UEL

Marcia Regina Gabardo da Camara\*\*\*\*\*

Doutora em Economia pela USP, Professora Associada da UEL

Sidnei Pereira do Nascimento\*\*\*\*\*

Doutor em Ciências (Economia Aplicada) pela USP, Professor Associado da UEL

## Resumo

A agricultura exerce papel primordial na economia paranaense e coloca o Estado como maior produtor de grãos dos últimos anos em nível nacional. Nesse setor, destacam-se as culturas do feijão, do milho e da soja. A produtividade dessas culturas é marcada por padrões de dependência e interatividade espacial entre regiões. Desse modo, este estudo tem por objetivo

---

\* Artigo recebido em dez. 2013 e aceito para publicação em nov. 2015.



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

Open Acces (Acesso Aberto)

Revisora de Língua Portuguesa: Elen Azambuja

\*\* E-mail: [jffelema@gmail.com](mailto:jffelema@gmail.com)

\*\*\* E-mail: [edsonrmedeiros@yahoo.com.br](mailto:edsonrmedeiros@yahoo.com.br)

\*\*\*\* E-mail: [robert@uel.br](mailto:robert@uel.br)

\*\*\*\*\* E-mail: [mgabardo@uel.br](mailto:mgabardo@uel.br)

\*\*\*\*\* E-mail: [sidnei@uel.br](mailto:sidnei@uel.br)

analisar os aspectos espaciais do comportamento das produtividades nas culturas do feijão, do milho e da soja nos anos de 2000 e 2010, no Paraná. Para verificar as correlações espaciais entre as produtividades e os conglomerados de *clusters*, utilizou-se a ferramenta de análise exploratória de dados espaciais. Os resultados obtidos demonstram que existe interdependência espacial positiva e significativa entre regiões do Estado e que os padrões locais são diferentes.

## **Palavras-chave**

**Agricultura; análise espacial; produtividade**

## ***Abstract***

*Agriculture has a fundamental role in the economy of the State of Paraná and has taken the state to the position of major producer of grains in recent years, on a national level. In this sector, beans, corn and soybeans stand out. The productivity of these crops is marked by patterns of dependence and spatial interactivity between regions. Thus, this study aims at analyzing the spatial aspects of the productivity behavior of the crops of beans, corn and soybeans in the years 2000 and 2010 in Paraná. To verify the spatial correlations between productivity and conglomerates of clusters, we used spatial data exploratory analysis. The results show that there is a positive and significant spatial interdependence between the state regions and that the local patterns are different.*

## ***Keywords***

***Agriculture; spatial analysis; productivity***

**Classificação JEL: Q16, Q19**

## **1 Introdução**

O setor agrícola brasileiro passou por profundas transformações em sua ordem produtiva, nas últimas décadas. Tais mudanças também foram

observadas na condução das políticas do setor agrícola, principalmente na década de 90, como resultado da abertura externa e da desregulamentação dos mercados, que inseriram o Brasil em uma nova estrutura tecnológica, em que houve uma maior competitividade do setor e, conseqüentemente, um aumento da produtividade.

Algumas das mudanças que projetaram o setor agrícola e, dentre elas, o aumento da produtividade no campo, trouxeram grande impacto para a economia agrícola do País. A globalização contribuiu para a aceleração e a dinamização do processo da mobilidade de capitais, auxiliando na realização de modificações estruturais dos métodos de produção. A maior produtividade é fruto das novas tecnologias e inovações que proporcionaram ao campo maior eficiência e rentabilidade. A incorporação dessas tecnologias pelo setor racionalizou o processo de produção, tornando-o mais competitivo e lucrativo (ALVIN *et al.*, 2004).

Os avanços ocorridos nas últimas décadas na agropecuária brasileira levaram o Brasil a exercer grande representatividade, no contexto internacional, como grande produtor de *commodities* agrícolas. Essa crescente participação é resultado das ações implementadas em décadas anteriores e consolidadas nas posteriores. Dentre as iniciativas, Alves *et al.* (2013) destacam a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) em 1974.

A intensificação do capital foi condicionada, segundo Fornazier e Vieira Filho (2013), sobretudo na segunda metade dos anos 90, com a criação do Programa Nacional de Agricultura Familiar (Pronaf) e, principalmente, com o Programa de Modernização das Frotas de Tratores Agrícolas e Implementos Associados e Colheitadeiras (Moderfrota). Ainda com relação à década de 90, Ludena (2010) faz menção, sobretudo, às tecnologias ligadas a modificações genéticas das culturas e ao uso do Global Positioning System (GPS) para aplicação de insumos e colheita. A incorporação dessas tecnologias deu-se principalmente no Brasil e na Argentina. Fuglie (2012) considera as reformas institucionais e econômicas, assim como os investimentos realizados em pesquisa e desenvolvimento, nos últimos 40 anos, as causas que explicam o sucesso do crescimento da produtividade no agro-negócio, fazendo com que o País alcançasse a liderança em vários setores agrícolas.

Dentre as culturas com elevada participação no setor agropecuário brasileiro, destacam-se a do milho e a da soja, pela forte representatividade nacional; a da soja, em particular, pela alta competitividade na balança comercial do setor agropecuário. Apesar de o feijão não exercer grande representatividade para esse setor, quando comparado à soja, é de grande rele-

vância como produto típico do Brasil e está presente na cesta de consumo da maioria das famílias brasileiras.

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2015), o Brasil é o maior produtor mundial de feijão, com uma média de 3,4 milhões de toneladas ao ano (a.a.) e uma taxa média de crescimento projetada em 0,2% a.a. Sua produção é voltada para abastecer o mercado interno, que tem um consumo médio por pessoa de 19 kg/ano. A projeção da produção para 2024 pode chegar a aproximadamente 4,44 milhões de toneladas e, mesmo tendo elasticidade-renda negativa, o consumo deve superar a produção, devido ao aumento da população e aos novos hábitos alimentares, sendo até mesmo necessária a sua importação.

A cultura do milho, por sua vez, é de grande relevância para o consumo interno, seja na forma *in natura*, seja como ração para a criação de animais. O Brasil é o terceiro maior produtor mundial, tanto que, na safra de 2009/2010, foram colhidas 53,2 milhões de toneladas. As projeções apontam que, em 2014/2015, a produção chegue a 79 milhões de toneladas e que, até 2024/2025, alcance 99,8 milhões de toneladas e um consumo de 65,17 milhões, com o excedente sendo destinado ao mercado externo. A expansão da área cultivada deve aumentar 2,9% a.a., devendo verificar-se um acréscimo de 400 mil hectares em uma década, ou seja, dos 15,2 milhões plantados da safra 2014/2015, projetam-se patamares acima dos 15,6 milhões de hectares para 2024/2025. Há de se destacar que a produtividade do milho é crescente nas últimas décadas, e essa trajetória deve contribuir para que a pressão sobre novas áreas seja menor (BRASIL, 2015).

Uma outra cultura que se consolidou e que lidera a balança comercial do setor agrícola é a da soja, representando quase 50% do total de grãos plantados no Brasil. Sua expansão é cada vez mais representativa em áreas onde antes pouco se plantava. Regiões tradicionais para a agropecuária, como Sul e Sudeste, foram superadas, em termos de produção, por regiões onde o processo de expansão ocorreu recentemente, como é o caso do Centro-Oeste. Conforme destaca o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2015), a nova rota de expansão atingiu as regiões Norte e Nordeste, no que é também conhecido como “Matopiba”, em referência a Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, que atualmente representam 11% da produção total, com alto nível de produtividade.

Os avanços da soja para outras regiões são fruto de novas tecnologias em pesquisa e desenvolvimento, que contam com a participação de organizações públicas e privadas, o que possibilita ao Brasil obter os maiores índices de produtividade média em nível mundial. A produção esperada para a safra 2014/2015 era de 94 milhões de toneladas e há estimativas de valores superiores a 126 milhões de toneladas em 2024/2025, esperando-

-se um crescimento acumulado, no período, de 33,9%. O consumo estimado será inferior a 50% da produção total, de modo que as exportações presumidas para 2024/2025 devem superar 66,4 milhões de toneladas, o que equivale a um aumento de 42,1% entre os períodos. Com uma área projetada superior a 41,2 milhões de hectares para 2024/2025, o que representa uma expansão de 30,8% em relação a 2014/2015, a soja será uma das culturas com maior potencial da agropecuária brasileira, segundo o MAPA (BRASIL, 2015).

Nesse cenário, o Estado do Paraná destaca-se como um dos maiores produtores do País. No estado paranaense, a agricultura de larga escala e a familiar apresentam elevada produtividade (PAVAN, 2013). Sua diversidade produtiva abrange vários setores ligados ao campo, destacando-se a produção de grãos, a pecuária e a exploração florestal.

O Estado do Paraná é um dos maiores produtores de grãos do País, com 23,5% do total produzido. Ele possui uma área que equivale a mais de 2,34% do território nacional, ocupa o quinto lugar em desenvolvimento no País e tem uma participação superior a 6% no PIB nacional e uma economia eminentemente agrícola. Dentre os grãos produzidos, destacam-se as culturas das quais o Estado lidera a participação no *ranking* nacional, como a do milho, que representa 26,2%, a do feijão (22,4%) e a do trigo (53,1%). A soja, que é uma das principais culturas agrícolas, representa 19,9% e coloca o Estado na condição de segundo maior produtor (IPARDES, 2013).

A criação de animais, um importante setor da agropecuária paranaense, tem na avicultura sua maior referência — a atividade ocupa o primeiro lugar no segmento de abates no Brasil, com 25,3%. A suinicultura responde por 18,69% do total da agropecuária brasileira e ocupa a terceira colocação, e a produção de bovinos fica na sexta colocação, com 4,2% do total do País (IPARDES, 2013).

Com relação às culturas de feijão, milho e soja, o Estado do Paraná tem uma agricultura sólida e tradicional, dado que as fronteiras agrícolas avançaram de forma crescente nas últimas décadas do século XX. Contudo, no século XXI, verifica-se a existência de restrições na incorporação de novas áreas. Uma das formas de compensar a falta desse recurso é a elevação das produtividades, o que contribui para o nivelamento do desempenho das regiões que apresentam índices baixos. Isso impacta de forma positiva a oferta de produtos oriundos do campo e promove o desenvolvimento regional. Conforme ressaltam Buainain e Dedecca (2010), a continuidade do agricultor no campo está condicionada à maximização da produtividade da terra. O fator terra é um recurso que está disposto em menor quantidade em relação às necessidades do homem. A eficiência na utilização desse recurso se mostra mais importante para quem dispõe de pequenas

áreas, uma vez que deve gerar um excedente maior e compensar as limitações impostas pela sua insuficiência.

Pavan (2013) analisa os determinantes da produtividade agrícola dos municípios paranaenses em 2010 e destaca a importância do capital humano, da tecnologia, da qualidade da terra e da qualidade do trabalho nos resultados encontrados. O autor utiliza análise exploratória de dados espaciais e econometria espacial para explicar os resultados encontrados e destaca o papel central exercido pela localização na explicação da produtividade agrícola, nas regiões Oeste, metropolitana de Curitiba e Centro Oriental do Estado do Paraná. Dentre as culturas analisadas, estão as do feijão, do milho e da soja. Medeiros (2014) analisa os determinantes da modernização agrícola no Estado, nos anos de 1996 e 2006, e identifica, a partir da construção de um índice de modernização agrícola, *clusters* de alto e de baixo desempenho nas regiões paranaenses.

Pinheiro (2007) estima uma função de produção agrícola e verifica a existência de correlação espacial entre os municípios paranaenses, particularmente os situados no Norte e no Oeste do Estado, aqueles que apresentam os maiores valores, de forma que é possível identificar dois *clusters* de alto desenvolvimento. A análise dos resultados da função de produção permite verificar que há estruturas diferentes nos municípios, já que sua localização e respectivas vizinhanças interferem em sua produção agrícola.

Nesse sentido, compreender o processo da evolução da produtividade agropecuária no Estado é necessário para o entendimento das diferenças e dos comportamentos inter-regionais ao longo dos anos. A adoção de medidas que busquem intervir e proporcionar desenvolvimento no meio rural deve ter como ponto de partida a análise criteriosa da dinâmica regional, embasada em parâmetros racionais e analíticos, que sirvam de suporte para programas adotados.

O objetivo deste artigo é analisar o comportamento da produtividade do feijão, do milho e da soja no Estado do Paraná, nos anos de 2000 e 2010. A metodologia utilizada para identificar o padrão espacial da produtividade das culturas selecionadas e sua transformação nos períodos analisados envolveu o uso do conjunto de técnicas da Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE).

O artigo está dividido em quatro partes, incluindo esta **Introdução**. Na seção 2, apresenta-se a metodologia, que destaca as variáveis utilizadas e as bases de dados consultadas, além da revisão de elementos do AEDE, para o desenvolvimento do estudo. A seção 3 analisa os resultados, e a quatro apresenta as considerações finais.

## 2 Metodologia

### 2.1 Variáveis utilizadas e fonte de dados

Utilizou-se a produtividade média das culturas do feijão, do milho e da soja como variáveis de análise para os municípios do Estado do Paraná. Justifica-se o uso da produtividade média por representar uma variável de intensidade, que é a divisão por algum indicador de intensidade, estabelecendo relação com as demais variáveis, tornando os resultados mais satisfatórios (ALMEIDA, 2004). Este estudo teve como fonte o banco de dados do Sistema de Recuperação Automática (Sidra), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com uso do *software* Geodata Analysys (GeoDa) e corresponde aos anos de 2000 e 2010.

### 2.2 Análise exploratória dos dados espaciais e autocorrelação global

O método utilizado para a estruturação e a observação é o da Análise Exploratória dos Dados Espaciais, que, conforme destacam Anselin *et al.* (2000), consiste em uma coleção de técnicas para a análise estatística de informação geográfica, com intuito de descobrir padrões espaciais nos dados e sugerir hipóteses. A técnica analisa as distribuições espaciais, identifica as observações discrepantes, a formação de *clusters* e os padrões de associação espacial. O uso desse método permite representar os padrões sistemáticos de regiões em mapas e a detecção de *clusters* produtivos. A presença ou a ausência dos padrões é sinalizada pela existência de autocorrelação espacial. Assim, quando valores elevados em um lugar estão ligados a valores elevados nos locais próximos, ou ainda, quando há valores baixos de uma região cercados por valores baixos, a autocorrelação é positiva, e as aglomerações ocorrem.

O uso do AEDE requer alguns cuidados em relação às variáveis, como ressalta Almeida (2012), visto que, para sua melhor eficiência, é necessária a utilização de um indicador de intensidade como divisor, ou seja, de variáveis intensivas ou espacialmente densas. Valores absolutos podem gerar correlações espaciais entre variáveis de escala, como população e área, e, conseqüentemente, distorcer a realidade dos dados. Portanto, esse método é recomendado para obter medidas de autocorrelação espacial globais e locais e pode, assim, fazer inferências com base em análises racionais e criteriosas, a partir do uso de instrumentos quantitativos.

Para Ferrario *et al.* (2009), a vizinhança física entre regiões ocorre com a construção de uma matriz binária de pesos espaciais. Quando existe a vizinhança, é atribuído um valor unitário à matriz; caso contrário, ela recebe um valor nulo. Com a matriz, testa-se a hipótese de que os dados espaciais são distribuídos aleatoriamente, sem ter dependência espacial. A hipótese nula do teste consiste na presença de aleatoriedade espacial, em que  $\rho = 0$ ; a hipótese alternativa, por outro lado, será a existência de autocorrelação espacial, em que  $\rho \neq 0$ .

Para o cálculo da autocorrelação espacial, utiliza-se o índice de Moran ( $I$ ), conforme recomendado por Anselin (2005), Almeida (2012) e Pimentel e Haddad (2004). Esse procedimento é capaz de identificar o agrupamento dos dados, indicando o grau de associação linear entre os vetores de valores observados no tempo e a média ponderada dos valores da vizinhança. A estatística do índice de Moran pode ser escrita na forma matricial, como apresentado na Equação 1:

$$I_t = \left( \frac{N}{S_0} \right) \left( \frac{Z_t' W Z_t}{Z_t' Z_t} \right) \quad (1)$$

em que  $t = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ .

$Z_t$  é o número de vetor de  $n$  observações para o ano  $t$ , na forma de desvios em relação à média;  $W$  é a matriz quadrada com  $n^2$  elementos, na qual cada elemento  $W_{ij}$  representa a proximidade entre a região  $i$  e a região  $j$ ; quando as observações apresentam fronteira comum,  $W_{ij} = 1$ ; quando não possuem fronteira comum,  $W_{ij} = 0$ , e  $S_0$  é um escalar que iguala a soma dos elementos de  $W$  (TEIXEIRA *et al.*, 2009).

A matriz de pesos espaciais pode ser representada de modo diferente, ou seja, pode ser normalizada na linha, e a soma dos elementos é igual a 1. A equação (1) pode ser representada da seguinte forma:

$$I_t = \left( \frac{Z_t' W Z_t}{Z_t' Z_t} \right) \quad (2)$$

em que  $t = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ .

Valores de  $I$  maiores ou menores do que o valor esperado

$$E(I) = \frac{-1}{(n-1)}$$

revelam autocorrelação positiva ou negativa. O intervalo

segue -1 e +1, em que -1 representa um coeficiente de correlação linear negativo, e +1, um coeficiente de correlação linear positivo. Conforme Almeida (2012), autocorrelação espacial positiva indica que há uma **similaridade** entre os valores estudados em uma determinada região, e uma correlação espacial negativa é uma indicação de que há **dissimilaridade** no objeto de estudo de uma região.

Para a construção da matriz de pesos espaciais, em que se busca considerar os vizinhos de cada unidade regional, Pimentel e Haddad (2004) utilizam dois métodos comumente empregados: *queen* (rainha) e *rook* (torre). A matriz *rook* é mais simples, pois considera as regiões que têm fronteira comum, ou seja, em sua diagonal principal, essa matriz é nula, e os valores de  $W_{ij}$  se anulam caso  $i$  não seja vizinho de  $j$ ; caso sejam, ela assume valor unitário. A matriz do tipo *queen* é mais complexa, pois considera como vizinhança as regiões ao redor (nas bordas) ou com fronteiras comuns.

A vizinhança é verificada se a região é tangenciada no espaço. Carvalho e Albuquerque (2010) denominam municípios ou setores censitários como polígonos e consideram vizinhança do tipo *queen* quando dois polígonos possuem ao menos um vértice em comum.

## 2.3 Diagramas de dispersão de Moran

Segundo Gonçalves (2005), no diagrama de dispersão de Morgan, é possível verificar o ajustamento dos dados entre os valores defasados ( $Wz$ ) e os valores observados em cada unidade espacial ( $z$ ). Os pontos no interior do diagrama representam tendências locais. Os *outliers* (observações discrepantes) são possíveis de serem identificados, pois os valores  $z$  e  $Wz$  são padronizados, caracterizam-se pelo distanciamento da tendência central e não seguem o mesmo processo de dependência espacial das observações.

Para Teixeira *et al.* (2009), por meio do gráfico com duas variáveis,  $z$  e  $Wz$ , obtém-se o coeficiente de regressão linear que representa o diagrama de dispersão de Moran, no qual o coeficiente de inclinação é dado pela estatística  $I$  e a inclinação da curva de regressão determina o grau de ajustamento.

Como descrevem Santos e Santos Filho (2011), o diagrama de dispersão de Moran é utilizado para revelar a existência de padrões locais de associação espacial. Ele é dividido em quatro quadrantes, nos quais estão contidos os padrões de associação espacial entre determinadas regiões e seus vizinhos. O primeiro quadrante, também chamado de Alto-Alto (AA), localizado à direita da parte superior, representa valores altos, que estão acima da média para uma determinada variável, e é cercado por regiões que também possuem valores acima da média. O segundo quadrante, também denominado Baixo-Alto (BA), é localizado na parte superior esquerda e é constituído por valores baixos, mas sua vizinhança tem valores elevados. O terceiro quadrante, chamado de Baixo-Baixo (BB), localizado na parte inferior esquerda, tem regiões que possuem valores baixos e é cercado por vizinhos que têm valores também baixos. O quarto quadrante, na parte infe-

rior direita, também chamado de Alto-Baixo (AB), tem regiões com valores elevados, mas é cercado de regiões com menor expressividade.

A formação de *clusters* ocorre quando as regiões apresentam padrões de associação espacial. Se for AA ou BB, a correlação espacial é positiva; se for AB ou BA, a correlação espacial é negativa (ALMEIDA, 2004).

## 2.4 Indicadores locais de associação espacial

O diagrama de Moran, muito útil na análise de padrões locais e associação espacial, necessita dos indicadores locais de associação espacial (LISA), pois não estabelece indicações da significância do agrupamento espacial. Esses indicadores, enfatizados por Anselin (2005), Almeida (2004) e Perobelli *et al.* (2007), fornecem o grau de autocorrelação espacial e tem de obedecer a dois critérios: (a) devem apontar as formações de *clusters* espaciais para cada observação e para os valores similares em torno daquela região de forma significativa; (b) o somatório dos seus indicadores, em todas as regiões, deve ser igual ao indicador de autocorrelação espacial global.

Conforme verificado em Perobelli *et al.* (2007), a estatística LISA de  $I$  local pode ser definida como:

$$I_{i,t} = \frac{x_{i,t} - \mu_t}{m_0} \sum_j w_{ij} (x_{i,t} - \mu_t) \quad (3)$$

em que  $m_0 = \left( \frac{x_{i,t} - \mu_t}{n} \right)^2$ ,

sendo  $x_{i,t}$  a observação de uma variável de interesse na região  $i$  para o ano  $t$  e  $\mu_t$  é a média das observações entre as regiões no ano  $t$ , para a qual o somatório em relação a  $j$  é tal que somente os valores vizinhos diretos de  $j$  são incluídos no cálculo da estatística.

A interpretação da estatística LISA, como observado em Perobelli *et al.* (2007), estabelece, como hipótese nula, a ausência da autocorrelação espacial. Para tratar do problema relacionado à dificuldade da apuração da estatística LISA, segue uma aleatorização que permite auferir pseudoníveis de significância. Essa estatística pode ser visualizada em um mapa de significância de Moran, em que os valores fornecidos (*p-value*) devem ser vistos com pseudossignificância.

## 3 Análise dos dados

O Estado do Paraná conta com 399 municípios distribuídos em 10 mesorregiões e 39 microrregiões, conforme a Figura 1.

Figura 1

Localização geográfica das mesorregiões do Estado do Paraná

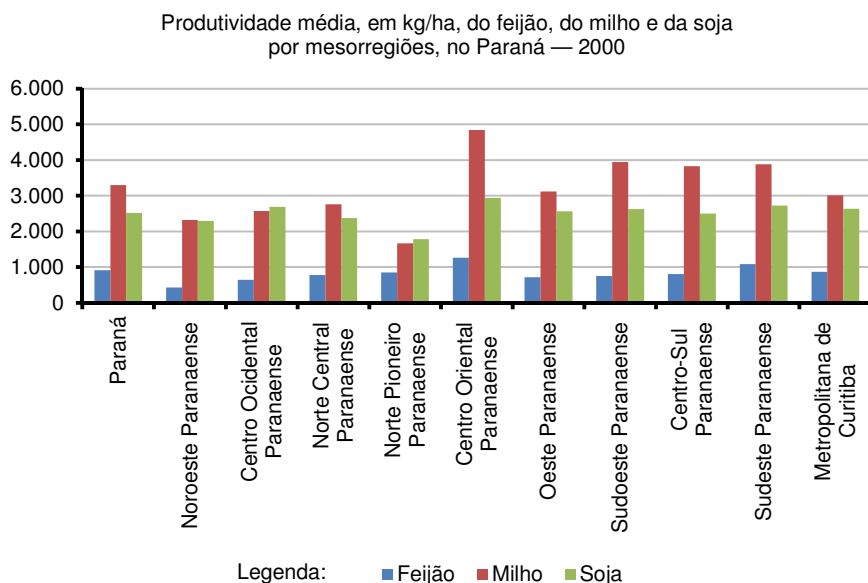


FONTE: IPARDES (2013).

A análise das produtividades das culturas do feijão, do milho e da soja, por mesorregiões do Estado, para os anos 2000 e 2010, permite verificar uma elevada disparidade entre elas (Gráficos 1 e 2). As maiores produtividades para a cultura do feijão, no ano de 2000, estão localizadas nas mesorregiões Centro Oriental e Sudeste Paranaense, que tiveram produtividades acima da média estadual (914 kg/ha). No ano de 2010, as mesorregiões Centro Oriental Paranaense e Metropolitana de Curitiba superaram a média do Estado (922 kg/ha), seguidas das regiões Oeste e Sudoeste Paranaense, com produtividades próximas às da média do Estado.

Na cultura do milho, as regiões com maiores produtividades para o ano de 2000 localizavam-se nas mesorregiões Centro Oriental Paranaense, Sudoeste Paranaense, Sudeste Paranaense e Centro-Sul Paranaense, as quais tiveram produtividades acima da média do Estado (3.297 kg/ha). Para o ano de 2010, observam-se as mesmas mesorregiões com maiores produtividades. Como exceção, o Sudeste Paranaense ficou com valores abaixo da média do Estado, e a mesorregião Metropolitana de Curitiba superou a média do Estado (6.011 kg/ha) (Gráficos 1 e 2).

Gráfico 1

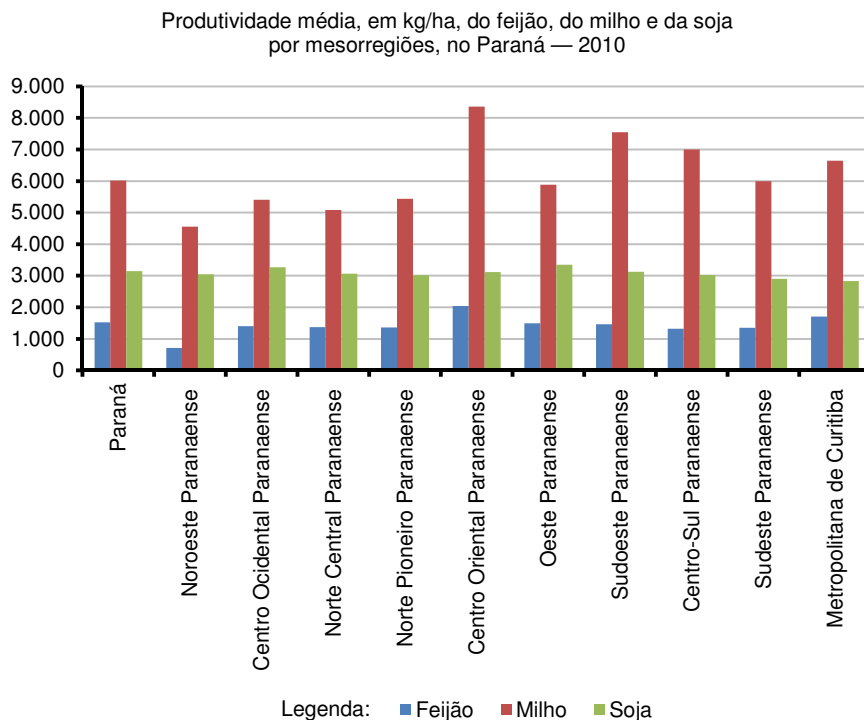


FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE (2013a).

As mesorregiões mais produtivas na cultura da soja, no ano de 2000, com produtividades que superaram a média do Estado (2.515 kg/ha), foram o Centro Oriental Paranaense, o Sudeste Paranaense, o Centro Ocidental Paranaense, a Metropolitana de Curitiba, o Sudoeste Paranaense e o Oeste Paranaense. No ano de 2010, as produções mais elevadas localizavam-se especificamente nas mesorregiões Oeste Paranaense, Centro Ocidental Paranaense e Sudoeste Paranaense, que superaram a média do Estado (3.145 kg/ha) (Gráficos 1 e 2).

A análise inicial das culturas do feijão, do milho e da soja do Estado do Paraná nos anos de 2000 e 2010 permite verificar uma variação positiva e significativa entre as respectivas produtividades. A cultura que apresentou o maior índice de variação foi a do milho, com 82,31% de acréscimo na produtividade, seguida pela do feijão, com 66,30% e pela da soja, com 25,04%. Como destacado pelo MAPA (BRASIL, 2015), esses produtos seguem uma tendência crescente nos últimos anos e devem persistir nessa trajetória nos próximos anos. Cumpre destacar que o percentual de municípios com produtividade acima da média do Estado na cultura do feijão se elevou entre os anos 2000 e 2010. Entretanto, para o milho e a soja, o processo foi o inverso (Tabela 1).

Gráfico 2



FORNE DOS DADOS BRUTOS: IBGE (2013a).

A Tabela 1 permite verificar o comportamento, em termos de acréscimo de produtividade, da cultura do feijão no período. Destacam-se as mesorregiões Centro Ocidental Paranaense, Oeste Paranaense, Metropolitana de Curitiba, Sudoeste Paranaense e Norte Central Paranaense, que apresentam os maiores índices de crescimento dessa cultura. As mesorregiões que apresentam o maior percentual de municípios com taxa de crescimento acima da média do Estado no período analisado são: Centro Oriental Paranaense, Oeste Paranaense, Sudoeste Paranaense, Centro-Sul Paranaense e Metropolitana de Curitiba.

Na cultura do milho, as variações mais significativas foram observadas nas mesorregiões Norte Pioneiro Paranaense, Norte Central Paranaense, Metropolitana de Curitiba e Centro Ocidental Paranaense, com acréscimos percentuais de produtividade acima de 100 pontos no período.

As diferenças verificadas em relação à soja são mais significativas no Norte Pioneiro Paranaense, no Noroeste Paranaense, no Oeste Paranaense e no Norte Central Paranaense. Verificando o percentual dos municípios que superam a produtividade média do Estado (Tabela 1), tem-se os maio-

res índices para as mesorregiões Oeste Paranaense, Centro Ocidental, Centro Oriental e Sudoeste Paranaense. Quando se analisa o perfil dos municípios de cada mesorregião em relação à produtividade média do Estado para os anos de 2000 e 2010, observa-se (Tabela 1) que o Centro Oriental Paranaense, o Sudoeste Paranaense, o Centro-Sul Paranaense e o Sudeste Paranaense são as regiões com os maiores percentuais de municípios acima da média do Estado.

Tabela 1

Variação das produtividades e percentual de municípios acima da média do Estado do Paraná — 2000 e 2010

| ESTADO<br>E MESOR-<br>REGIÕES        | FEIJÃO     |                                                      |                                                      | MILHO      |                                                      |                                                      | SOJA       |                                                      |                                                      |
|--------------------------------------|------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|                                      | $\Delta\%$ | %<br>Muni-<br>cípios<br>acima<br>da<br>média<br>2000 | %<br>Muni-<br>cípios<br>acima<br>da<br>média<br>2010 | $\Delta\%$ | %<br>Muni-<br>cípios<br>acima<br>da<br>média<br>2000 | %<br>Muni-<br>cípios<br>acima<br>da<br>média<br>2010 | $\Delta\%$ | %<br>Muni-<br>cípios<br>acima<br>da<br>média<br>2000 | %<br>Muni-<br>cípios<br>acima<br>da<br>média<br>2010 |
| Paraná .....                         | 66,3       | 17,5                                                 | 25,8                                                 | 82,3       | 35,8                                                 | 31,8                                                 | 25,0       | 36,8                                                 | 34,8                                                 |
| Noroeste Para-<br>naense .....       | 65,9       | 2                                                    | 0                                                    | 95,9       | 8                                                    | 1,6                                                  | 32,3       | 8                                                    | 16,3                                                 |
| Centro Ocidental<br>Paranaense ..... | 117,2      | 4                                                    | 20                                                   | 109,9      | 20                                                   | 20                                                   | 21,7       | 80                                                   | 64                                                   |
| Norte Central<br>Paranaense .....    | 75,7       | 4                                                    | 10,1                                                 | 84,1       | 35                                                   | 12,6                                                 | 28,7       | 23                                                   | 27,8                                                 |
| Norte Pioneiro<br>Paranaense .....   | 59,7       | 7                                                    | 15,2                                                 | 227,1      | 2                                                    | 10,8                                                 | 68,8       | 0                                                    | 23,9                                                 |
| Centro Oriental<br>Paranaense .....  | 61,7       | 57                                                   | 92,8                                                 | 72,6       | 64                                                   | 78,5                                                 | 6,1        | 71                                                   | 42,8                                                 |
| Oeste Para-<br>naense .....          | 109,5      | 26                                                   | 38                                                   | 88,6       | 60                                                   | 36                                                   | 30,6       | 64                                                   | 84                                                   |
| Sudoeste Para-<br>naense .....       | 93,7       | 18,9                                                 | 40,5                                                 | 91,2       | 70,2                                                 | 81,0                                                 | 18,9       | 72,9                                                 | 43,2                                                 |
| Centro-Sul Para-<br>naense .....     | 64,3       | 28                                                   | 27,5                                                 | 82,7       | 48                                                   | 68,9                                                 | 20,8       | 38                                                   | 34,4                                                 |
| Sudeste Para-<br>naense .....        | 24,4       | 81                                                   | 23,8                                                 | 54,5       | 81                                                   | 57,1                                                 | 6,3        | 100                                                  | 4,7                                                  |
| Metropolitana de<br>Curitiba .....   | 96,3       | 24                                                   | 62,1                                                 | 120,8      | 22                                                   | 43,2                                                 | 7,5        | 16                                                   | 13,5                                                 |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE (2013a).

A comparação entre as três culturas permite verificar que o feijão se disseminou para outras regiões do Estado, tanto que se verifica um aumento no percentual de municípios com médias acima das do Estado em 80%

das mesorregiões. No que tange ao milho e à soja, tem-se um processo oposto ao do feijão: registram-se reduções no percentual de municípios com média de produtividade superior a do Estado. Em algumas mesorregiões, no entanto, verifica-se um aumento, indicando, assim, um processo de centralização, com maior aptidão para aquela cultura, o que pode ser entendido como alguma vantagem comparativa em termos de produtividade daquela região em relação às outras. Isso pode ser visualizado na subseção 3.1, por meio de diagramas de dispersão de Moran e de mapas que mostram a formação de *clusters* regionais.

### 3.1 Análise dos resultados

A partir dos resultados preliminares sobre as produtividades, percebe-se que existem evidências de dependência espacial entre as regiões do Estado nas culturas do feijão, do milho e da soja. Isso é confirmado quando se analisa a estatística  $I$ : os resultados positivos confirmam a presença da associação espacial global, ou seja, da autocorrelação. Como, nesta pesquisa, trata-se das produtividades das culturas do feijão, do milho e da soja, um valor positivo para  $I$  evidencia que as regiões com alta produtividade afetam, de forma positiva, as regiões circunvizinhas, e que há características similares entre elas para essas culturas. O inverso também se verifica.

A Figura 2, painel (a), mostra que a estatística  $I$ , com nível de significância a 1% (com 999 permutações), na cultura do feijão, para os anos 2000 e 2010, é 0,5202 e 0,6398 respectivamente. Na cultura do milho, painel (b), adotando o mesmo nível de significância, tem-se 0,6795 em 2000 e 0,6836 em 2010. Na cultura da soja, painel (c), no ano de 2000, a estatística é de 0,5831 e, em 2010, é de 0,6349. Portanto, existe similaridade entre os valores do atributo analisado e a sua localização espacial, permitindo, assim, a formação de agrupamentos de municípios pela similaridade da produtividade das culturas analisadas.

A partir dos resultados dos diagramas de dispersão de Moran, pode-se classificar as associações espaciais entre as regiões em quatro padrões: (a) municípios de alta produtividade circundados por outros municípios de alta produtividade (AA), (b) municípios de alta produtividade circundados por municípios de baixa produtividade (AB), (c) municípios de baixa produtividade circundados por municípios de alta produtividade (BA), (d) municípios de baixa produtividade circundados por municípios de baixa produtividades (BB).

Os quadrantes de autocorrelação positiva, que são AA e BB, denotam associação espacial positiva, enquanto AB e BA denotam autocorrelação negativa e podem ser interpretados como a não interação entre os agentes.

Na cultura do feijão, os resultados estão de acordo com a estatística *I* de Moran, pois a maioria dos municípios está nos quadrantes que indicam a presença da autocorrelação. Observa-se que, no ano de 2000, 37,84% deles estão no quadrante AA, e 36,59%, no BB. No ano de 2010, há um aumento do percentual no quadrante AA (50,37%) e uma redução do quadrante BB (32,58%).

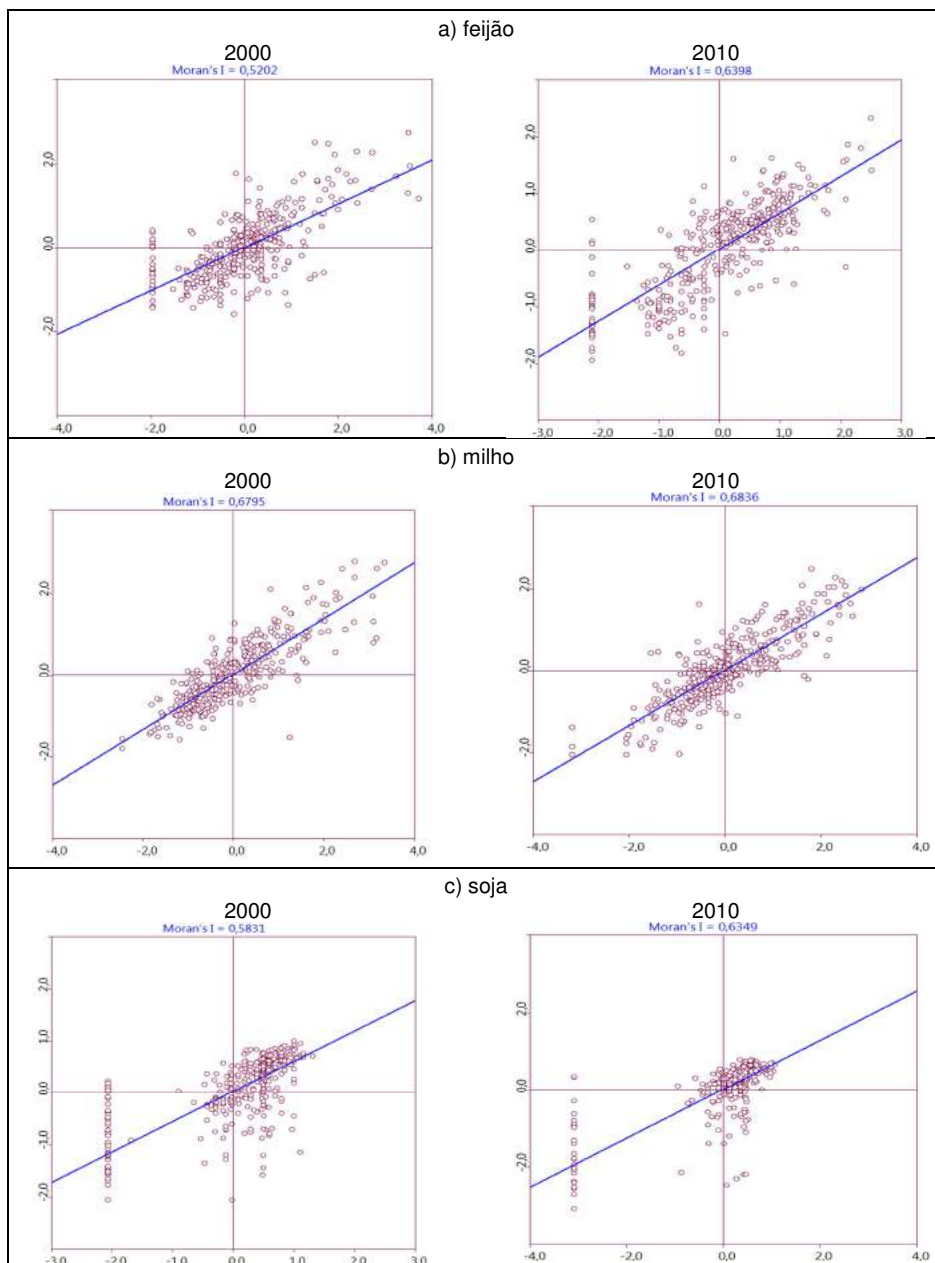
O mesmo ocorre na cultura do milho, que, no ano 2000, registra 36,59% dos municípios no quadrante AA e 47,61% no BB. Em 2010, há uma redução dos municípios que apresentavam autocorrelação positiva, pois 35,83% estão presentes no quadrante AA, e 45,11%, no quadrante BB. Os índices de Moran da presente pesquisa corroboram os resultados encontrados por Pavan (2013), que calculou esses índices para a produtividade agrícola dos municípios paranaenses em 2010.

Na cultura da soja, foram observados os maiores percentuais de municípios situados no quadrante AA tanto em 2000 (56,64%) quanto em 2010 (68,42%). Nota-se que, nessa cultura, em 2000, os municípios situados no quadrante BB representavam 26,56% e que, em 2010, houve uma redução de valor superior a 50,00% dos municípios que estavam nesse quadrante (12,53%). Observa-se que houve um ganho no número de municípios com alta produtividade e uma redução nos municípios com baixa produtividade.

Ressalta-se que, mesmo sendo mais analítico e abrangente, o diagrama de dispersão de Moran não permite conclusões ilustrativas, robustas e mais completas. Com o uso do mapa de *clusters*, outra ferramenta do AE-DE, torna-se possível ilustrar e classificar as regiões em quatro categorias de interação espacial estatisticamente significativas. Quando se verifica a formação dos *clusters*, as regiões que atendem às estatísticas de significância de *I* são representadas em um mapa, conforme sua classificação.

Figura 2

Diagrama de dispersão de Moran para as produtividades do feijão, do milho e da soja — 2000 e 2010



FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE (2013a).

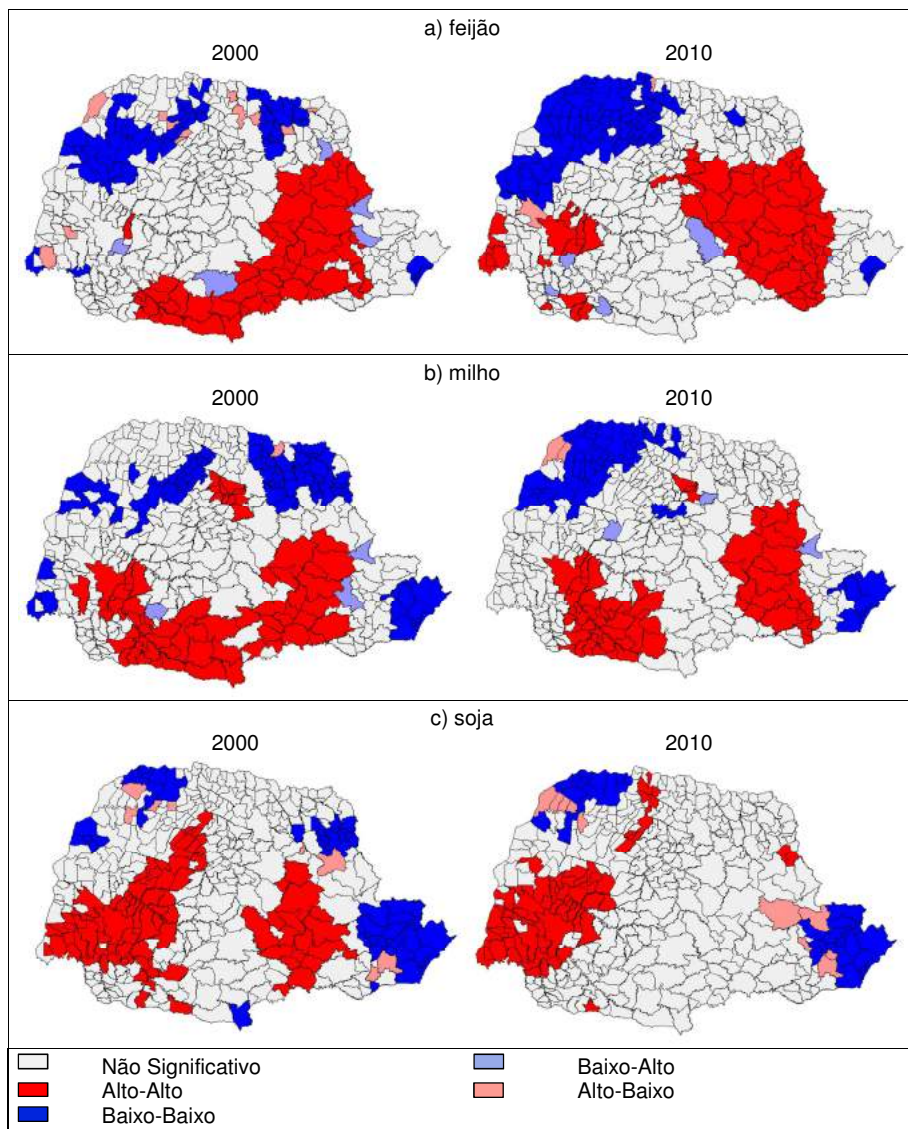
Com um nível estatístico de 5% de significância, foram elaborados os *clusters* referentes às respectivas produtividades do feijão, do milho e da soja para o Estado, nos anos 2000 e 2010, representados em mapas de acordo com as quatro categorias, conforme a Figura 3.

Nas culturas do feijão, do milho e da soja, para os anos 2000 e 2010, tem-se padrões espaciais estatisticamente significativos, o que leva a afirmar que há interação espacial entre as produtividades em certas regiões do Paraná.

Tratando-se especificamente da cultura do feijão (Figura 3, painel (a)), observa-se que, no ano de 2000, o Centro Oriental Paranaense, a parte oeste da região Metropolitana de Curitiba, o Sudeste Paranaense, o sul da mesorregião Centro-Sul Paranaense e o leste da Sudoeste Paranaense formam *clusters* do tipo AA. No ano de 2010, os municípios das mesorregiões Centro-Sul Paranaense e grande parte dos da Sudeste Paranaense não se mostram estatisticamente significativos, verificando-se um deslocamento da produtividade com *clusters* do tipo AA para o Oeste Paranaense, o sul da mesorregião Norte Central e a região Metropolitana de Curitiba. Os resultados encontrados corroboram as conclusões de Pavan (2013), que destaca as elevadas produtividades agrícolas dos municípios da região metropolitana de Curitiba, da região Oeste e da região Centro Oriental. Por outro lado, a região Oeste apresenta um diferencial, que é a produção de milho e soja atrelada à agroindústria (PAVAN, 2013; PINHEIRO, 2007; MELLO, 2006).

Dados da Secretaria da Agricultura e Abastecimento (SALVADOR, 2012) destacam 11 municípios do Paraná entre os maiores produtores, em nível nacional, o que representa 9,4% do total produzido no Brasil. Desses 11 municípios, sete estão localizados nas mesorregiões Metropolitana de Curitiba, no Centro Oriental Paranaense e no Sudeste Paranaense, em que se observam os *clusters* AA. O fator modernização agrícola pode ser uma variável que ajuda a explicar tal formação de *clusters*. Os trabalhos de Pavan (2013) e Medeiros (2014) indicam que parte das áreas onde se localizam os *clusters* AA apresentam índices de modernização agrícola elevados, contribuindo para uma maior produtividade.

Figura 3

Mapas de *clusters* para as produtividades do feijão, do milho e da soja — 2000 e 2010

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE (2013a).

Observando a formação de *clusters* do tipo AA na cultura do milho (Figura 3, painel (b)), em 2000 e 2010, verifica-se a presença de resultados similares aos da cultura do feijão. No ano de 2000, com exceções ocorridas

nas mesorregiões Metropolitana de Curitiba (com somente um município apresentando perfil AA), Oeste Paranaense (que apresentava somente um *cluster*) e Norte Pioneira (que tinha a cultura do milho mais representativa), as mesorregiões que apresentavam padrões AA na cultura do feijão seguiam o mesmo perfil que a cultura do milho. Assim como em 2000, no ano de 2010, a cultura do milho apresentava características similares aos padrões verificados na cultura do feijão. Nota-se um avanço dos *clusters* do tipo AA para as mesorregiões Metropolitana de Curitiba e Centro Oriental Paranaense. As mesorregiões Norte Central e Sudeste Paranaense, por outro lado, apresentavam menor número de municípios com significância estatística, pois suas médias de produtividade agrícola eram próximas às médias estaduais.

Um levantamento feito pela Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná (Seab) (SALVADOR, 2012) destaca a crescente representatividade da cultura do milho na primeira safra, nos anos de 2007-12, dos núcleos regionais de Ponta Grossa, Curitiba, Guarapuava, Francisco Beltrão e Pato Branco, que respondiam por 50% do total produzido. Na segunda safra, os núcleos regionais de Toledo, Campo Mourão, Cascavel, Maringá, Londrina e Cornélio Procopio eram responsáveis por 83% do total produzido. A divisão estabelecida pela Seab compreende um conjunto de municípios em que são feitas as pesquisas de campo. Comparando os dados da Secretaria com os da Figura 3 (painel (b)), observa-se o relacionamento entre os *clusters* do tipo AA e os núcleos mais representativos nesse período.

A produtividade da cultura da soja no ano de 2000 (Figura 3, painel (c)) se dispersa com *clusters* de alta produtividade do tipo AA pelas mesorregiões Centro Oriental Paranaense, Sudeste Paranaense, Sudoeste Paranaense, Oeste Paranaense, Centro Ocidental Paranaense, sul da mesorregião Norte Central Paranaense e alguns municípios da parte oeste da mesorregião Centro-Sul Paranaense. No ano de 2010, percebe-se uma aglomeração dos *clusters* com alta produtividade nas mesorregiões Oeste Paranaense, Centro Ocidental Paranaense, Norte Central Paranaense e Sudoeste Paranaense, em menores quantidades. Um aspecto que exerce influência para tal formação é a forte mecanização dessas áreas. Nota-se, conforme Pavan (2013) e Medeiros (2014), um elevado nível de modernização agrícola desde a mesorregião Norte Central Paranaense até o Oeste Paranaense, formando um corredor de grande produção e alta produtividade agrícola no Estado do Paraná. Em 2010, os municípios das mesorregiões Sudeste Paranaense e Centro Oriental Paranaense não foram significativos estatisticamente para a formação de *clusters*. Os dados apresentados da Tabela 1

corroboram esse resultado. Observa-se, nessas mesorregiões, uma menor participação percentual de municípios que superaram a média do Estado.

Os *clusters* de baixa produtividade do tipo BB que apresentaram significância estatística apareceram com maior frequência e intensidade para as respectivas culturas e diferentes períodos, concentrados principalmente nas mesorregiões Metropolitana de Curitiba e Noroeste Paranaense. Com relação à mesorregião Metropolitana de Curitiba, mais precisamente no leste, esse comportamento se justifica por tratar-se de área litorânea, pouco apropriada para práticas agrícolas das culturas de feijão, milho ou soja. Com relação à mesorregião Noroeste Paranaense, a baixa produtividade justifica-se pelas limitações do solo, constituído de arenito caiua, que é muito suscetível à erosão, quando desprotegido de sua cobertura vegetal, e pelas práticas agrícolas inapropriadas em períodos anteriores, que acentuaram as erosões e o desgaste do solo (IPARDES, 2004).

Mudanças observadas nos *clusters* do tipo AA ocorridas entre os períodos para as culturas de feijão, milho e soja estão associadas ao desenvolvimento tecnológico regional no Estado. As mesorregiões Oeste, Sudoeste, Centro Ocidental, Centro Sul, Norte Central, Centro Oriental e Metropolitana de Curitiba contêm os núcleos regionais com maior representatividade na produção agropecuária do Paraná, no ano de 2010. O núcleo de Toledo, com uma participação de 10,17%, Ponta Grossa (9,95%), Francisco Beltrão (8,53%), Cascavel (9,73%), Curitiba (6,66%), Campo Mourão (5,49%), Jacarezinho (5,20%), Londrina (4,93%), Maringá (4,48%) e Pato Branco (4,10%) lideram a produção agropecuária e respondem juntos por mais de 50% do total. Essas regiões do Estado são caracterizadas por uma boa dinâmica no agronegócio e dotadas de uma boa infraestrutura produtiva (PARANÁ, 2011).

## 4 Considerações finais

Esta pesquisa buscou verificar o comportamento das produtividades das três principais culturas agrícolas no Paraná, que são o feijão, o milho e a soja, para os anos 2000 e 2010, utilizando-se das ferramentas de análise exploratórias de dados espaciais, para a identificação dos padrões de autocorrelação espacial e a identificação dos *clusters* espaciais entre regiões do Estado. Com o uso dessas técnicas, foi possível concluir que existe autocorrelação entre as regiões, ou seja, os agentes interagem e influenciam as respectivas produtividades nas regiões circunvizinhas, sendo que regiões de alta produtividade (AA) são vizinhas de regiões que apresentam caracte-

rísticas semelhantes, e o mesmo se verifica em regiões de baixa produtividade (BB).

Outra importante constatação que se pode observar com a análise do mapa de *clusters* diz respeito ao deslocamento das produtividades das culturas entre 2000 e 2010. A explicação para tal comportamento pode estar na melhor aptidão agrícola para a cultura explorada e nas vantagens comparativas em se produzir naquela determinada região. Conforme explicado nesta pesquisa, regiões inaptas ou com baixa aptidão, principalmente para essas culturas, para as quais se exige um manejo técnico eficiente e uma boa qualidade de solo, apresentam baixa produtividade, com formação de *clusters* do tipo BB. Por outro lado, regiões com alta aptidão para essas culturas apresentam alta produtividade e formação de *clusters* do tipo AA.

Em termos de padrões locais de autocorrelação espacial, nos períodos de 2000 e 2010, foi possível identificar os *clusters* de alta produtividade onde estão localizadas as mesorregiões Centro Oriental Paranaense, Metropolitana de Curitiba, Sudeste Paranaense, Centro-Sul Paranaense, Sudoeste Paranaense e Sudeste Paranaense.

No período de 2010, comparativamente a 2000, as mesorregiões Centro-Sul Paranaense e Sudeste Paranaense apresentaram um número menor de municípios com significância estatística, ao passo que as mesorregiões Oeste Paranaense, Norte Central Paranaense e Norte Pioneiro Paranaense tinham inserção de alguns municípios com *clusters* de alta produtividade de feijão. Fato similar foi verificado na cultura do milho, em que essas mesorregiões, no ano de 2000, tinham *clusters* significativos do tipo AA e, em 2010, apresentaram uma redução do número de municípios com esse padrão, localizados nas mesorregiões Norte Central, Sudeste Paranaense, Centro-Sul Paranaense e Oeste Paranaense. Na cultura da soja, verifica-se um deslocamento dos *clusters* de alta produtividade nos anos de 2000 e 2010. Em 2010, um importante conglomerado desses *clusters*, que abrangia as mesorregiões Centro Oriental e Centro-Sul Paranaense, perde significância, centralizando, assim, a maior representatividade das produtividades na mesorregião Oeste Paranaense.

Desse modo, por meio da metodologia empregada, foi possível identificar parte do comportamento espacial das produtividades das culturas do feijão, do milho e da soja. Verificou-se significativa transformação do padrão espacial da produtividade das culturas analisadas. As limitações deste trabalho decorrem da não utilização de um modelo multivariado ou de um modelo de econometria espacial endógeno, com variáveis que possam explicar a produtividade agrícola. Assim, é necessário avançar na investigação do estudo. Com a utilização de um modelo espacial multivariado mais robusto, com introdução de variáveis de cunho tecnológico (tais como uso de maqui-

naria, uso de produtos físico-químicos, nível de investimento) que influenciam a produtividade agrícola, pode-se buscar identificar a relação espacial entre a produtividade e tais variáveis, permitindo, dessa forma, conclusões mais apuradas.

## Referências

ALMEIDA, E. S. **Curso de econometria espacial**. Piracicaba: ESALQ-USP, 2004.

ALMEIDA, E. S. **Econometria Espacial Aplicada**. Campinas: Alínea, 2012.

ALVES, E. R. A. *et al.* Fatos marcantes da agricultura brasileira. In: ALVES, E. R. A.; SOUZA, G. S.; GOMES, E. G. **Contribuição da Embrapa para o desenvolvimento da agricultura no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 13.

ALVIN, M. I. S. A *et al.* Análise da competitividade da produção de soja nos sistemas de plantio direto e plantio convencional na região do cerrado brasileiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 42, n. 2, p. 223-242, 2004.

ANSELIN, L. *et al.* Spatial analyses of crime. In: NATIONAL INSTITUTE OF JUSTICE (U.S.). **Criminal justice 2000**. Washington, DC, 2000. v. 4, p. 213-262. Disponível em: <<https://www.ncjrs.gov/App/publications/Abstract.aspx?id=185541>>. Acesso em: abr. 2013.

ANSELIN, L. **Exploring spatial data with geode: a workbook**. Urbana: University of Illinois, 2005. Disponível em: <<https://geodacenter.asu.edu/system/files/geodaworkbook.Pdf>>. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Projeções do agronegócio: Brasil 2014/2015 a 2024/2025, projeções de longo prazo**. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/PROJECOES\\_DO\\_AGRONEGOCIO\\_2025\\_WEB.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/PROJECOES_DO_AGRONEGOCIO_2025_WEB.pdf)>. Acesso em: out. 2015.

BUAINAIN, A. M.; DEDECCA, C. S. Mudanças e reiteração da heterogeneidade do mercado do trabalho agrícola. In: GASQUES, J. G.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; NAVARRO, Z. **Agricultura brasileira: desempenho, desafios e perspectivas**. Brasília, DF: IPEA, 2010. p. 123-156.

CARVALHO, A. X. Y.; ALBUQUERQUE, P. H. M. **Tópicos em econometria espacial para dados cross-section**. Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2010. (Texto para discussão, n. 1508).

FERRARIO, M. N. *et al.* Uma análise espacial de crescimento econômico do estado do Paraná para os anos 2000 e 2004. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, Recife, v. 3, n. 1, p. 154-177, 2009.

FORNAZIER, A.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **Heterogeneidade estrutural na produção agropecuária**: uma comparação da produtividade total dos fatores no Brasil e nos Estados Unidos. Brasília, DF: IPEA, 2013. (Texto para discussão, n. 1819).

FUGLIE, K. O. Productivity growth and technology capital in the global agricultural economy. In: FUGLIE, K. O.; WANG, S. L.; BALL, V. E. (Ed.). **Productivity growth in agriculture**: an international perspective. Oxfordshire: CAB International, 2012. cap. 16. Disponível em: <[http://agecon.unl.edu/c/documentlibrary/get\\_file?uuid=9280a86c-342e-4c5a-afab-d350503401b8&groupId=2369805](http://agecon.unl.edu/c/documentlibrary/get_file?uuid=9280a86c-342e-4c5a-afab-d350503401b8&groupId=2369805)&.pdf>. Acesso em: mar. 2013.

GONÇALVES, E. **A distribuição espacial da atividade inovadora brasileira**: uma análise exploratória. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2005. (Texto para discussão, n. 246).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA (IBGE). **[Site institucional]**. 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: dez. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA (IBGE). **Sistema IBGE de Recuperação Automática**. 2013a. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: nov. 2013.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E SOCIAL (IPARDES). **Leituras Regionais**: mesorregião geográfica noroeste paranaense. Curitiba: IPARDES; BRDE, 2004. Disponível em: <[www.ipardes.gov.br](http://www.ipardes.gov.br)>. Acesso em: ago. 2013.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO E SOCIAL (IPARDES). **[Site institucional]**. 2013. Disponível em: <[www.ipardes.gov.br](http://www.ipardes.gov.br)>. Acesso em: dez. 2013

LUDENA, C. E. **Agricultural productivity growth, efficiency change and technical progress in Latin America and the Caribbean**. [Washington, D.C.]: Inter-American Development Bank, 2010. (IDB Working Paper Series, n. 186).

MEDEIROS, E. R. **Caracterização e dinâmica da modernização agrícola no Paraná em 1995 e 2006**. 2014. 78 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Curso de Economia Regional, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

MELLO, C. O. De. **Caracterização do Desenvolvimento Rural dos Municípios Paranaenses: uma análise com base na estatística multivariada**. 2006. 127 f. Dissertação (Mestrado em Economia) — Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

PARANÁ. Secretária de Estado da Agricultura e do Abastecimento (SEAB). **Valor bruto da produção rural paranaense**. Curitiba, 2011. Disponível em: <[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/vbp\\_2010.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/vbp_2010.pdf)>. Acesso em: set. 2015.

PAVAN, L. S. **Os determinantes da produtividade agrícola dos municípios paranaenses: uma análise de dados espaciais**. 2013. 115 f. Dissertação (Mestrado em Economia) — Curso de Teoria Econômica, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013.

PEROBELLI, F. S. *et al.* Produtividade do setor agrícola brasileiro (1991-2003): uma análise espacial. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 17, n. 1, p. 65-91, 2007.

PIMENTEL, E.; HADDAD, E. A. **Análise da distribuição espacial da renda no estado de Minas Gerais: Uma abordagem setorial**. São Paulo: FEA-USP, 2004. (Texto para discussão Nereus, 02-2004).

PINHEIRO, M. A. **Distribuição Espacial da Agropecuária do Estado do Paraná: um estudo da função de produção**. 2007. 126 f. Dissertação (Mestrado em Economia) — Curso de Teoria Econômica, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2007.

SALVADOR, C. A. **Feijão: Análise da Conjuntura Agropecuária**. Curitiba: SEAB 2012. Disponível em: <[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/feijao\\_2012\\_13.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/feijao_2012_13.pdf)>. Acesso em: set. 2015.

SANTOS, M. J.; SANTOS FILHO, J. I. Convergências das taxas de crimes no território brasileiro. **Revista EconomiA**, Brasília, DF, v. 12, n. 1, p. 131-147, 2011.

TEIXEIRA, R. F. A. P. *et al.* Produtividade e logística na produção do biodiesel. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 31, n. 1, p. 7-30, 2009.



# Análise da margem de comercialização do arroz gaúcho no mercado de São Paulo, após o Plano Real\*

Vancelei Zanin\*\*

Mestre e doutorando em Economia  
Aplicada na Escola Superior  
de Agricultura Luiz de Queiroz da  
Universidade de São Paulo (ESALQ-USP),  
Pesquisador em Economia da Fundação  
de Economia e Estatística (FEE)  
Professora do Departamento de Economia  
da ESALQ-USP

Mirian Rumenos Piedade Bacchi\*\*\*

## Resumo

Neste artigo, examinam-se os fatores que afetaram a margem de comercialização do arroz produzido no Rio Grande do Sul (principal produtor nacional) e consumido na Cidade de São Paulo (maior centro consumidor), após o Plano Real. Para tanto, estimou-se um modelo econométrico utilizando a metodologia de Autorregressão Vetorial com Correção de Erro (VEC), com identificação pelo processo de Sims/Bernanke. Os resultados mostraram que as variáveis representativas dos custos de comercialização impactaram, positivamente, a margem, assim como a variável *proxy* do custo agrícola, indicando, conforme o modelo teórico apresentado, que as variações de preços do arroz partiram, predominantemente, do segmento varejista. Adicionalmente, observou-se que as mudanças da margem são explicadas sobretudo pelos choques de demanda (preço ao varejo) e de oferta (preço ao produtor), em detrimento dos choques de custos dos insumos de comercialização e dos insumos agrícolas.

---

\* Artigo recebido em jul. 2013 e aceito para publicação em out. 2015.



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons  
Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

Open Acces (Acesso Aberto)

Revisão de língua portuguesa: Breno Camargo Serafini

\*\* E-mail: [vancelei@fee.tche.br](mailto:vancelei@fee.tche.br)

\*\*\* E-mail: [mrpbacch@esalq.usp.br](mailto:mrpbacch@esalq.usp.br)

## Palavras-chave

**Arroz; margem de comercialização; custos de comercialização**

## *Abstract*

*In this article, we examine the factors that affected the marketing margin of the rice produced in the State of Rio Grande do Sul (the main national producer) and consumed in the city of São Paulo (the biggest consuming center) in the post-Real Plan period. For this purpose, we estimated an econometric model by using the Auto-Regression Model with Vector Error Correction (VEC), with identification by the Sims/Bernanke procedure. The results show that the variables representing the marketing costs have positively affected both the margin and the proxy representing the agricultural cost, indicating, according to the theoretical model presented, that the changes in the rice price originated predominantly in the retail segment. Additionally, we observed that changes in the marketing margin are explained mainly by the demand shocks (retail price) and the supply shocks (producer price) as opposed to the cost shocks of the marketing and agricultural inputs.*

## *Keywords*

**Rice; marketing margin; marketing cost**

**Classificação JEL: Q13; Q12; C32**

## 1 Introdução

O arroz tem importante papel econômico e social ao redor do globo, sendo cultivado e consumido em todos os continentes. Dado seu balanceamento nutricional e sua versatilidade de adaptação a diferentes condições de solo e clima, é considerado a espécie com maior potencial para o combate à fome no mundo (EMBRAPA, 2005).

Em 2011, a produção mundial de arroz beneficiado, segundo dados do Departamento Norte-Americano de Agricultura (USDA, 2011), foi de cerca de 450 milhões de toneladas. Verifica-se expressiva concentração da produção (90%) e do consumo (86%) na Ásia, com destaque para a China e a

Índia, que respondem, conjuntamente, por metade da produção e do consumo mundial do cereal. Cabe salientar que o Brasil, nono maior produtor e décimo maior consumidor mundial, é o principal mercado fora do continente asiático e responde, aproximadamente, por 2% da produção e do consumo global<sup>1</sup>.

No Brasil, o cereal ocupa um lugar de destaque, não apenas em termos de produção agrícola, mas também no consumo das famílias, sobretudo para as classes de renda inferiores. Segundo dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) do IBGE (2010), em 2008, a participação relativa do arroz no total de calorias ingeridas pela população das capitais estaduais variou de 8,5% no Amapá a quase 40% no Maranhão. Em São Paulo, estado mais populoso, esse percentual foi de 15%.

Dada a relevância econômica e social do arroz, a compreensão da formação de seu preço torna-se de grande interesse, tanto para os agentes diretamente envolvidos nesse mercado como para os formuladores de políticas. Assim, a análise da margem de comercialização, elo entre a produção agrícola e o consumo final, torna-se essencial. Para tanto, particular importância deve ser dada ao grau de competitividade e de intervenção do Governo em todos os segmentos do mercado.

Em relação à intervenção governamental, vê-se que esse é um fato recorrente na economia brasileira. Com o objetivo de controlar a inflação e garantir o abastecimento, diversos instrumentos como o tabelamento de preços foram utilizados, predominantemente, de meados da década de 70 ao início dos anos 90 do século passado<sup>2</sup>. Nesse contexto, o comportamento das margens de comercialização para diferentes produtos foi alvo de vários trabalhos, podendo-se citar: Barros e Fiallos (1982), Marques (1986), Aguiar *et al.* (1994), Alves e Aguiar (1996) e Parre e Barros (1997). Mais especificamente sobre o arroz, destacam-se os trabalhos de Martines Filho (1988), Aguiar (1994), Aguiar e Barros (1995), Aguiar e Barros (1995a) e Aguiar (2004), que estudaram a margem de comercialização desse cereal. O presente trabalho difere desses, por abordar um novo período, utilizar os principais mercados e, além disso, considerar a possibilidade de cointegração entre as variáveis<sup>3</sup>. Justifica-se essa nova abordagem pelas diversas alterações institucionais que ocorreram na economia brasileira, nas últimas duas décadas. Pode-se citar o aprofundamento da abertura econômica veri-

---

<sup>1</sup> Participações calculadas para produção e consumo médio no período 2007-11 (USDA, 2011).

<sup>2</sup> Ver detalhes sobre os instrumentos de intervenção utilizados em Lopes (1980).

<sup>3</sup> Aguiar (2004) testa a existência de cointegração entre as variáveis, mas para o período entre janeiro de 1987 e março de 1998, e seu mercado produtor e consumidor é Minas Gerais, de menor relevância no contexto nacional.

ficada de forma mais efetiva a partir dos anos 90, a criação do Mercado Comum do Sul (Mercosul) e a estabilização monetária obtida com o Plano Real, que resultaram na diminuição da intervenção governamental no setor agrícola. Esses fatos, associados à restrição fiscal e ao aumento da concorrência externa, atingiram, diretamente, o mercado orizícola (ADAMI, 2005; CAPITANI, 2009).

Além disso, fatores como: a manutenção de elevadas taxas de juros e a sobrevalorização cambial, principalmente entre julho de 1994 e janeiro de 1999; a subsequente introdução do regime de metas de inflação com o câmbio flutuante; e, mais recentemente, o aumento generalizado dos preços das *commodities* no período pré-crise financeira foram mudanças importantes que afetaram o setor em geral e o mercado de arroz em particular.

Essas mudanças materializaram-se em forte queda da área cultivada (33%), acompanhada de grande aumento da produção orizícola (80%) entre 1990 e 2011, resultado possível devido aos significativos ganhos de produtividade. Nesse contexto, o Rio Grande do Sul assume posição de destaque, visto que sua participação na produção brasileira, que era de 43% em 1990 passa para 65% em 2011 (IBGE, 2011). O Estado também é o principal beneficiador do produto agrícola, conforme mostra a pesquisa industrial anual (PIA) do IBGE (2010a), reforçando sua importância na oferta do cereal.

Observa-se ainda, ao longo das últimas duas décadas, o lento declínio do consumo *per capita* nacional, embora o consumo total venha crescendo, devido ao aumento da população (FAO, 2010). O Estado de São Paulo, o mais populoso do Brasil (em torno de 22% da população brasileira em 2010), é o principal consumidor nacional de arroz (IBGE, 2010)<sup>4</sup>, apesar de ter um consumo *per capita* médio cerca de 10% menor do que o nacional.

Diante desse conjunto de transformações ocorridas na economia brasileira e no setor orizícola, o objetivo deste trabalho é compreender quais são os determinantes da margem de comercialização do arroz do Rio Grande do Sul vendido para o mercado paulistano; especificamente, busca-se examinar os fatores que afetaram essa margem de comercialização no período posterior à estabilização da economia brasileira (1994-2011). Para tanto, estimou-se um modelo econométrico utilizando a metodologia de Autorregressão Vetorial com Correção de Erro (VEC), com identificação pelo processo de Sims/Bernanke, utilizando-se variáveis representativas de custos de comercialização, custo agrícola e preços ao produtor ao varejo como fatores explicativos da margem.

---

<sup>4</sup> A utilização de dados da POF subestima o real consumo de São Paulo, pois a pesquisa não abrange as refeições fora do domicílio, perfil recorrente em grandes centros urbanos fortemente presentes nesse estado.

Além da **Introdução**, o estudo está dividido em mais cinco partes: o item dois apresenta o conceito de margem, seus limites e possibilidades; o terceiro item expõe o modelo teórico que embasa a pesquisa; o quarto descreve os procedimentos metodológicos realizados, além de expor as fontes de dados; no item cinco, são descritos os resultados, mostrando os fatores que mais impactaram a margem de comercialização do arroz gaúcho consumido em São Paulo; e, finalmente, no item seis, são tecidas as principais conclusões.

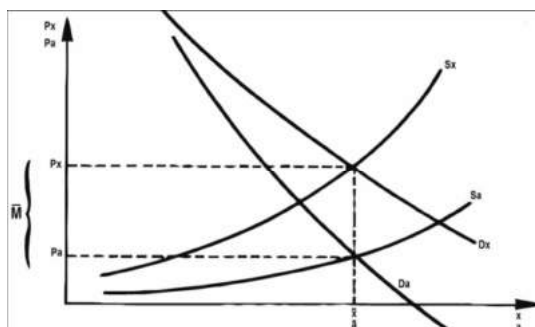
## 2 Referencial teórico

### 2.1 Conceito de margem de comercialização: limites e possibilidades

Junqueira e Canto (1971) apresentam o conceito de forma bastante operacional, definindo a margem de comercialização como sendo a diferença entre o preço pelo qual um intermediário (ou um conjunto deles) vende uma unidade de produto e o pagamento pela compra de quantidade equivalente para vender essa unidade. A equivalência faz-se necessária, para contabilizar perdas nos processos de armazenamento e transporte, além da existência de subprodutos. A Figura 1 ilustra esse cálculo. Considerando o mercado do produto final ( $x$ ) e da matéria-prima ( $a$ ), a margem é dada pela diferença de preços, no caso em equilíbrio, do produto final ( $P_x$ ) e da matéria-prima ( $P_a$ ).<sup>5</sup>

Figura 1

Equilíbrio no mercado de bem final e de matéria-prima



FONTE: Barros (2007, p. 22).

<sup>5</sup> No exemplo, pressupõe-se que a produção de  $x$  necessite de proporções fixas dos insumos agrícolas e de comercialização.

Para o cômputo da margem, pode-se considerar em separado cada mercado intermediário (produtor, atacado, varejo), assim como apresentá-la na forma absoluta ou relativa. Neste trabalho, utiliza-se a margem total absoluta, que indica o preço, por unidade vendida, obtido pelo conjunto dos agentes que intermedeiam a comercialização do produto desde o nível produtor agrícola até o nível consumidor final.

A estimativa das margens, através dos preços do produto nos diferentes níveis de mercado, é uma tarefa relativamente fácil, o que a torna um conceito atraente para verificar a eficiência do setor de comercialização. Entretanto, antes de aplicar essa definição e utilizá-la como medida de eficiência, deve-se atentar para outros fatores que podem afetar as margens, dentre os quais, conforme Barros (2007), podem-se citar: (a) a estrutura de mercado do produto em questão: quanto maior o poder de mercado (oligopólio, monopólio), maior deve ser a margem de comercialização; (b) as características do produto: bens processados ou perecíveis tendem a apresentar maiores margens, por demandarem maiores cuidados na comercialização; (c) a intensidade e a frequência dos choques de oferta e demanda do produto e de seus insumos de produção e de comercialização; e (d) mudanças tecnológicas podem tanto reduzir quanto elevar as margens. O primeiro caso ocorre quando as mudanças reduzem os custos de comercialização (melhorias no armazenamento e nos transportes). Já o segundo, acontece quando são incorporados novos serviços ao produto agrícola (agregação de valor na cadeia do produto).

Dois outros pontos, relatados por Barros (2007) sobre a mensuração da margem de comercialização, merecem ser mencionados. O primeiro refere-se ao fato de que as margens são comumente calculadas em termos correntes, ou seja, a diferença de preços entre os níveis de mercado é efetuada sem considerar a defasagem entre a produção agrícola e a venda ao consumidor final. Embora isso seja uma limitação, Junqueira e Canto (1971, p. 17) concluem que “[...] muito provavelmente, as margens a preços correntes é que são as consideradas pelas agências de comercialização nas suas compras e vendas diárias”.

O segundo aspecto refere-se ao fato de que, em geral, se conhece, com muito mais precisão, o destino do produto agrícola do que sua procedência. Dessa forma, embora seja de fácil averiguação o preço no varejo, a dificuldade de obtenção do preço ao produtor impede uma mensuração mais fidedigna do real comportamento das margens. Aqui neste trabalho, esse problema é atenuado, devido à concentração da produção de arroz ser no Rio Grande do Sul.

Mesmo diante dessas limitações, muitos estudos ressaltam a importância da análise do comportamento das margens de comercialização, es-

pecialmente de sua dimensão em relação ao custo total ao varejo dos produtos agrícolas. Ademais, a compreensão de quais fatores (variáveis) explicam seu comportamento tem grande significância para os agentes envolvidos, direta ou indiretamente, nesse mercado.

## 2.2 Modelo de análise da margem de comercialização de produtos agrícolas<sup>6</sup>

O presente trabalho utilizará o modelo dinâmico de margem de comercialização proposto por Aguiar (1994), baseado em Heien (1980) e Barros (1990), para investigar a margem de comercialização do arroz. Esse modelo utiliza somente dois níveis de mercado, produtor e varejo, e admite duas formas de causalidade, quais sejam: causalidade produtor-varejo e causalidade varejo-produtor. Cabe ressaltar que o modelo descreve que os ajustes parciais, devidos a excesso de demanda, permitem a existência de desequilíbrio nos mercados, no curto prazo, e a utilização de *markup* como “preço-meta ou objetivo” por parte dos agentes de comercialização.

### 2.2.1 Modelo com causalidade produtor-varejo

Assume-se que as variações de preços iniciam no nível do produtor e são transmitidas ao varejo por ajustes parciais. Esses ajustes levam a um “preço-meta” que nada mais é que um *markup* sobre o custo. As equações apresentam as quantidades em letras maiúsculas; os preços, em letras minúsculas; e os parâmetros, em letras gregas.

Supõe-se que a demanda pelo produto final é linear em relação ao preço ao consumidor (varejo). Por sua vez, a oferta ao varejo é derivada de uma função de produção de proporções fixas ( $b_1$  e  $b_2$  são coeficientes técnicos):

$$V_t^d = \theta_0 + \theta_1 v_t \quad \theta_1 < 0 \quad (1)$$

$$V_t^s = \min\left\{\frac{P}{b_1}, \frac{Z}{b_2}\right\} \quad (2)$$

O custo total do mercado varejista no instante  $t$  é:  $c_t = (b_1 p_t + b_2 z_t) V_t^s$ , em que  $p_t$  e  $z_t$  são os preços correntes do produto agrícola e do agregado de insumos de mercado, respectivamente, sob retornos constantes à escala. O preço de equilíbrio ao varejo será aquele que se iguala ao custo marginal:

<sup>6</sup> O modelo teórico aqui apresentado é baseado integralmente em Aguiar (1994, 2004), seguindo a mesma notação e ordem de apresentação.

$$v_t^* = b_1 p_t + b_2 z_t \quad (3)$$

O preço ao varejo modifica-se por ajustamentos parciais:

$$v_t - v_{t-1} = \alpha (v_t^* - v_{t-1}) \quad 0 < \alpha < 1 \quad (4)$$

Como em Barros (1990), a oferta em dado período é igual à demanda verificada no período anterior:

$$V_t^s = V_{t-1}^d \quad (5)$$

A oferta de produto agrícola é uma função linear do preço ao produtor no período anterior e do preço (exógeno) corrente de um agregado de insumos agrícolas ( $c_t$ ):

$$P_t^s = \gamma_0 + \gamma_1 p_{t-1} + \gamma_2 c_t \quad \gamma_1 > 0 \text{ e } \gamma_2 < 0 \quad (6)$$

A demanda ao produtor é uma demanda derivada, obtida pela multiplicação da oferta ao varejo do mesmo período pelo fator de equivalência (coeficiente técnico):

$$P_t^d = b_1 V_t^s \quad (7)$$

O ajustamento do preço ao produtor dá-se por excesso de demanda:

$$p_t - p_{t-1} = \rho (P_t^d - P_t^s) \quad \rho > 0 \quad (8)$$

Fazendo manipulações algébricas a partir dessas equações estruturais, chega-se às equações reduzidas do preço ao produtor e ao varejo<sup>7</sup>. Sabe-se que a margem de comercialização é a diferença de preços (em quantidade equivalente) nos diferentes níveis de mercado, isto é,  $m_t = v_t - b_1 p_t$ . Fazendo as substituições necessárias, sua forma reduzida é:

$$m_t = (\alpha - 1)b_1 \rho (b_1 \theta_0 - \gamma_0) + [(\alpha - 1)\rho b_1^2 \theta_1 + (1 - \alpha)]v_{t-1} + b_1(\alpha - 1)(1 - \rho\gamma_1)p_{t-1} + (1 - \alpha)b_1 \rho \gamma_2 c_t + \alpha b_2 z_t \quad (9)$$

A equação (9) é a forma estimada por Aguiar (1994, 2004) para representar a margem de comercialização. Dados os sinais dos coeficientes e as pressuposições feitas nas equações básicas, tem-se que, em (9), o coeficiente do preço ao varejo defasado deve ser positivo; o coeficiente do preço ao produtor defasado deverá ser negativo se  $\rho\gamma_1 < 1$ , e positivo, caso contrário. O insumo de mercado deve ter coeficiente positivo, dados os sinais pressupostos dos componentes nas equações básicas. O coeficiente do insumo agrícola deve ser negativo, de forma que, quanto maior for o preço desse insumo, menor tende a ser a margem de comercialização.

<sup>7</sup> Isolando a demanda ao produtor através das equações (7), (5) e (1), obtém-se sua equação na forma reduzida. Substituindo esse resultado e (6) em (8), pode-se isolar o preço ao produtor. A mesma lógica de substituição é aplicada ao preço ao varejo.

## 2.2.2 Modelo com causalidade varejo-produtor

Admite-se aqui que as variações de preço iniciam-se no varejo, por meio de excesso de demanda. Essa variação seria transmitida ao produtor por ajustes parciais até atingir um “preço-meta”, que seria o equilíbrio em competição perfeita. Supõe-se que o varejo opere com uma função de produção de proporções fixas (tipo Leontief):

$$V_t^s = \min\left\{\frac{P}{b_1}, \frac{Z}{b_2}\right\}$$

Supõe-se que a demanda pelo produto final é uma relação linear do preço ao varejo:

$$V_t^d = \theta_0 + \theta_1 v_t \quad \theta_1 < 0 \quad (10)$$

A oferta ao varejo é derivada da oferta agrícola, considerando um coeficiente técnico de produção, ou seja, um coeficiente fixo que transforme o produto *in natura* em apto ao consumo:

$$V_t^s = \frac{P_t^s}{b_1} \quad (11)$$

O ajustamento do preço ao varejo ocorre por excesso de demanda:

$$v_t - v_{t-1} = \rho (V_t^d - V_t^s) \quad \rho > 0 \quad (12)$$

A oferta de produto agrícola é igual ao submodelo anterior:

$$P_t^s = \gamma_0 + \gamma_1 p_{t-1} + \gamma_2 c_t \quad \gamma_1 > 0 \text{ e } \gamma_2 < 0 \quad (13)$$

O “preço-meta” ao produtor, por suposição, é dado pela igualdade entre o preço ao varejo e o seu custo marginal, isto é, aquele que ocorre no mercado varejista sob competição perfeita ( $Cma = b_1 p_t^* + b_2 z_t = v_t$ ). Isolando o preço objetivo ou meta ao produtor, tem-se:

$$p_t^* = \frac{v_t - b_2 z_t}{b_1} \quad (14)$$

O preço ao produtor é determinado por ajustamentos parciais:

$$p_t - p_{t-1} = \alpha (p_t^* - p_t) \quad 0 < \alpha < 1 \quad (15)$$

Partindo dessas equações estruturais, chega-se às equações reduzidas do preço ao produtor e a varejo<sup>8</sup>. Tomando a definição de margem ante-

<sup>8</sup> Substituindo a equação (14) em (15), isola-se o preço ao produtor. Substituindo a equação (13) em (11), obtém-se a oferta ao varejo, que substituída, conjuntamente, com (10) na (12), permite chegar à equação reduzida do preço ao varejo. Esta última é substituída na equação do preço ao produtor inicial, para se obter sua forma reduzida. Com essas duas equações (preço ao produtor e varejo), calcula-se a forma reduzida da margem.

riormente empregada, isto é,  $m_t = v_t - b_1 p_t$ , e fazendo as substituições necessárias, chega-se à seguinte fórmula:

$$m_t = \frac{\rho(b_1\theta_0 - \gamma_0)(1 - \alpha)}{b_1(1 - \rho\theta_1)} + \frac{1 - \alpha}{1 - \rho\theta_1} v_{t-1} + \frac{(\alpha - 1)[b_1\rho\gamma_1 + b_1^3(1 - \rho\theta_1)]}{b_1^2(1 - \rho\theta_1)} p_{t-1} + \frac{(\alpha - 1)\rho\gamma_2}{b_1(1 - \rho\theta_1)} c_t + \alpha b_2 z_t \quad (16)$$

Nesse submodelo, o insumo de mercado ( $z_t$ ) afeta inicialmente o preço ao produtor; já no submodelo causalidade produtor-varejo, afeta primeiramente o preço ao varejo. Outra diferença é o coeficiente do insumo agrícola ( $c_t$ ), que apresenta sinal negativo na equação (9) e positivo na equação (16). Os coeficientes do insumo de mercado ( $z_t$ ) e do preço ao varejo defasado devem apresentar o mesmo sinal que no submodelo anterior, ou seja, positivo. Já o coeficiente do preço ao produtor defasado deve ter efeito negativo sobre a margem de comercialização.

Esse modelo teórico apresentado define quais as variáveis que impactam imediatamente a margem de comercialização, e elas são as mesmas, tanto quando se considera a equação (9) como quando se considera a equação (16). Assim, pode-se considerar que todas as variáveis de custos impactam, imediatamente, a margem, enquanto os preços ao varejo e ao produtor a afetam com um período de defasagem, sendo essa a forma como foi definida a matriz de relações contemporâneas<sup>9</sup>.

No caso do insumo agrícola, seu coeficiente é positivo, quando as variações iniciam-se no varejo, e negativo, quando elas têm início no segmento produtor. Os resultados encontrados em termos de sinal para essa variável permitem, assim, fazer inferências sobre quais variações predominaram no período da análise.

Cabe ressaltar que Aguiar (1994, 2004) desmembra o item custos de comercialização ( $z_t$ ) em: salários médios (*proxy* do custo de mão de obra), taxa de juros real (*proxy* do custo do capital) e preço do litro do óleo diesel (*proxy* dos custos de transporte). Além disso, utiliza um índice de preços pagos por fertilizantes como *proxy* do custo de insumo agrícola ( $c_t$ ). Por fim, o autor, baseando-se em Brorsen *et al.* (1985), incorpora uma variável de risco de preço que seria como um insumo de mercado “comprado” pelos varejistas. O risco de preço, considerando que os agentes são avessos ao risco, deve impactar, positivamente, a margem.

<sup>9</sup> A margem foi calculada pela diferença desses preços em quantidade equivalente, sendo considerado o fator de transformação proposto por Canto (1986) de 1,428, para compatibilizar a quantidade do produto primário em equivalente ao varejo.

No presente artigo, buscar-se-á utilizar variáveis para incorporar esses mesmos custos (de comercialização e agrícola) na investigação da margem de comercialização do arroz.

### 3 Referencial econométrico

A estacionariedade para dados de séries de tempo é um elemento primordial em sua análise. Isso se deve ao fato de que, em séries não estacionárias, a média e/ou variância mudam com o tempo, o que reduz o valor prático de suas previsões. Ademais, choques aleatórios em uma série não estacionária tendem a se perpetuar. Assim, emprega-se o procedimento proposto por Elliott, Rothenberg e Stock (1996), conhecido como Dickey-Fuller Generalized Least Square (DF-GLS), para determinar se as séries utilizadas são não estacionárias, sabendo-se que, em caso positivo, elas necessitam ser diferenciadas, para se tornarem estacionárias. Para a seleção do número de defasagens necessárias para aplicação do teste, é utilizado o Critério Modificado de Akaike (MAIC), de Ng e Perron (2001).

Na análise multivariada, o método autorregressivo vetorial (VAR) introduzido por Sims (1980) tem sido amplamente utilizado em estudos econômicos. A principal característica da modelagem VAR é tratar todas as variáveis simetricamente, sendo adequada para examinar inter-relações complexas entre essas variáveis. A modelagem permite obter a direção, o padrão, a intensidade e a duração das respostas das variáveis frente a um choque exógeno não antecipado em quaisquer componentes do sistema. Esses objetivos estão contemplados na análise da função impulso-resposta e na decomposição da variância dos erros de previsão. Há ainda a possibilidade de se obter a decomposição histórica da variância (numa abordagem de previsões dentro da amostra), que permite identificar a importância de cada choque ocorrido no passado para explicação dos desvios dos valores previstos em relação aos observados das variáveis (SILVA NETO, 2011).

Para a estimação dos modelos VAR, é necessário que ele esteja em sua forma reduzida. No caso do VAR convencional, existe uma estrutura para as restrições da matriz de relações contemporâneas que depende da ordem de entrada das variáveis (Decomposição de Choleski). O número mínimo necessário de restrições na matriz de relações contemporâneas para a exata identificação de um modelo com  $n$  variáveis é de  $(n^2 - n)/2$ . Conforme Enders (2004), entre as propostas existentes para se ter os choques do modelo estrutural, a partir dos obtidos na forma reduzida, encontra-se o procedimento proposto por Sims/Bernanke, o qual estabelece restrições à matriz de relações contemporâneas baseadas em modelo economi-

co predefinido. Este é aplicado neste trabalho de acordo com o modelo apresentado no capítulo anterior.<sup>10</sup>

Antes de aplicar a metodologia VAR, é testada a existência de relações de longo prazo — relações de cointegração —, quando as variáveis se apresentam integradas. Cointegração é observada quando a combinação linear de variáveis não estacionárias produz uma série estacionária. O método empregado para identificar a cointegração é o proposto por Johansen (1988), com o número de defasagens inseridas no modelo definido de acordo com o critério de informação multivariado de Schwartz. Utilizam-se os testes do traço e/ou do máximo autovalor para avaliar o número de vetores de cointegração<sup>11</sup>. Três situações podem ocorrer: (a) se o número de vetores de cointegração for zero, o modelo deve ser ajustado com as séries nas diferenças; (b) se o número de vetores de cointegração for  $n$  (número total de variáveis), o modelo deve ser um VAR no nível; e (c) se o número de vetores de cointegração for maior que um, mas menor que  $n$ , um Modelo Autorregressivo Vetorial com Correção de Erro (VEC) é estimado. Nesse modelo, incorporam-se tantos termos de correção de erro quantos forem os vetores de cointegração encontrados.

### 3.1 Dados utilizados

As séries de dados mensais utilizadas na presente análise cobrem o período de agosto de 1994 a março de 2011. O preço médio ao varejo na Cidade de São Paulo é o calculado pelo Instituto de Economia Agrícola de São Paulo (IEA, 2011), e o preço médio recebido pelo produtor no Rio Grande do Sul, pela Associação Rio-Grandense de Empreendimentos de Assistência e Extensão Rural/Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural-RS (EMATER/ASCAR/RS, 2011). Os custos de comercialização são desmembrados em: preço do litro do óleo diesel (*proxy* dos custos de transporte), taxa de juros do Sistema Especial de Liquidação e Custódia (Selic) *overnight* (*proxy* do custo do capital) e salários médios (*proxy* do custo de mão de obra). O preço do óleo diesel foi obtido no IEA, a taxa de juros considerada é a Selic *overnight* obtida da Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2011), e o rendimento médio do trabalhador privado na Região Metropolitana de Porto Alegre considerado é o da Pesquisa de Emprego e Desemprego (PED) da Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul

---

<sup>10</sup> Neste trabalho, utiliza-se o procedimento de Bernanke incorporado ao *software* Regression Analysis of Time Series – RATS 6.2. Detalhes sobre o VAR estrutural em Enders (2004).

<sup>11</sup> Enders (2004, p. 352) apresenta esse teste; seus valores críticos se encontram em: Johansen e Juselius (1990) e em Osterwald-Lenum (1992).

(FEE, 2011) e do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE, 2011). O índice de preços pagos pelos fertilizantes (*proxy* do custo agrícola) e o índice geral de preços utilizado para deflacionar as séries nominais (IGP-DI) foram obtidos na FGV.

Além das séries mencionadas, o modelo inclui uma variável para captar a influência do risco de preço na margem de comercialização. Essa série, que se constitui na média móvel ponderada da variação absoluta de preços, é representada a seguir:

$$R_t = 0,4\Delta p_{t-1} + 0,3\Delta p_{t-2} + 0,2\Delta p_{t-3} + 0,1\Delta p_{t-4}$$

em que  $R_t$  é a variável que mensura o risco de preço,  $p_t$  é o preço ao varejo, e  $\Delta p_{t-1} = |p_{t-1} - p_{t-2}|$ .

Ressalta-se que, de acordo com o modelo teórico, o impacto esperado das variáveis sobre a margem de comercialização do arroz deve ser positivo para o preço defasado ao varejo e para o preço dos insumos de comercialização (óleo diesel, taxa de juros, rendimento médio, risco de preço). Já o preço defasado ao produtor deve impactar, negativamente, a margem. O índice de preço dos fertilizantes (insumo agrícola) poderá ter impacto negativo, no caso de causalidade produtor-varejo, e positivo, no caso de causalidade varejo-produtor.

## 4 Resultados e discussões

A Tabela 1 apresenta os resultados dos testes de raiz unitária, aplicados nas séries em nível, para as variáveis determinantes da margem de comercialização do arroz gaúcho consumido na Cidade de São Paulo. Os testes indicam que apenas a variável taxa real de juros é estacionária, ou integrada de ordem zero  $I(0)$ , com 1% de significância. Para as demais variáveis, não se pode rejeitar a hipótese nula de presença de raiz unitária, ou seja, são integradas de ordem um  $I(1)$ . Mesmo sendo estacionária, a taxa de juros foi considerada nas diferenças, tendo em vista compatibilizar o tratamento das variáveis. Esse procedimento tem sido largamente utilizado em modelos de séries temporais.

Para testar a existência de relação de longo prazo entre as variáveis, aplicou-se o teste de cointegração de Johansen (1988) e, mais especificamente, a estatística-traço. O modelo foi ajustado com *drift*, uma vez que pelo menos uma das séries apresenta tendência determinista no tempo, conforme se pôde avaliar pela inspeção gráfica das séries. Conforme a Tabela 2, a hipótese nula de que o número  $r$  de vetores é menor ou igual a dois é rejeitada em favor da hipótese alternativa  $r$  igual a três. Dessa forma, o modelo de Autorregressão Vetorial deve levar em consideração a existên-

cia dessas três relações de longo prazo entre as variáveis. Assim, um Modelo de Autorregressão Vetorial com Correção de Erros deve ser estimado.

Tabela 1

Resultados dos testes de raiz unitária de Elliot-Rothenberg-Stock (DF-GLS) para o modelo de margem de comercialização na Cidade de São Paulo — ago./1994-mar./2011

| VARIÁVEIS                       | DEFASA-<br>GENS (p) (1) | MODELO 1 (2)       | MODELO 2 (3)       |
|---------------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|
|                                 |                         | Estatística DF-GLS | Estatística DF-GLS |
| Preço do diesel .....           | 0                       | -0,808             | -0,422             |
| Índice preços dos fertilizantes | 3                       | -2,970             | -1,447             |
| Taxa real de juros .....        | 3                       | -4,071             | -3,882             |
| Margem total .....              | 5                       | -2,251             | -1,629             |
| Preço ao produtor .....         | 2; 0                    | -2,609             | -1,126             |
| Risco de preço .....            | 6; 0                    | -1,963             | -1,894             |
| Rendimento real .....           | 11; 9                   | -1,490             | -1,003             |
| Preço ao varejo .....           | 1; 0                    | -2,330             | -0,938             |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IEA (2011).

FEEDADOS (FEE, 2011).

DIEESE (2011).

Emater/ASCAR/RS (2011).

FGVDADOS (FGV, 2011).

(1) Quando existem dois valores, o primeiro refere-se ao Modelo 1; o segundo, ao Modelo 2. (2) Versão com constante e tendência — valores críticos em Elliot, Rothenberg e Stock (1996) - (5% = -2,93; 1% = -3,46). (3) Versão apenas com constante — valores críticos em Dickey e Fuller (1979, 1981) - (5% = -1,95 e 1% = -2,58).

Tabela 2

Resultados do teste de cointegração de Johansen para o modelo de margem de comercialização

| HIPÓTESE NULA<br>(H0)        | HIPÓTESE<br>ALTERNATIVA   | ESTATÍSTICA<br>TRAÇO | VALORES CRÍTICOS<br>(1) |
|------------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------|
| $r \leq 7$                   | $r = 8$                   | 0,879                | 3,841                   |
| $r \leq 6$                   | $r = 7$                   | 3,048                | 15,408                  |
| $r \leq 5$                   | $r = 6$                   | 15,482               | 29,804                  |
| $r \leq 4$                   | $r = 5$                   | 35,505               | 47,707                  |
| $r \leq 3$                   | $r = 4$                   | 65,963               | 69,611                  |
| <b><math>r \leq 2</math></b> | <b><math>r = 3</math></b> | <b>118,083</b>       | <b>95,514</b>           |
| $r \leq 1$                   | $r = 2$                   | 179,238              | 125,417                 |
| $r = 0$                      | $r = 1$                   | 277,623              | 159,319                 |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IEA (2011).

FEEDADOS (FEE, 2011).

DIEESE (2011).

Emater/ASCAR/RS (2011).

FGVDADOS (FGV, 2011).

(1) Significativo ao nível de 5%.

O modelo VEC foi ajustado com as diferenças dos logaritmos das variáveis: preço do óleo diesel, índice de preços de fertilizantes, rendimento real do trabalhador privado de Porto Alegre, risco absoluto de preços e margem total. Já a variável taxa real de juros foi utilizada apenas em diferença, por envolver valores negativos. Assim, os valores obtidos tratam de relações entre as taxas de crescimento das variáveis sobre a taxa de crescimento da margem, exceto no caso da taxa de juros real, em que se tem o efeito da sua variação sobre a taxa de crescimento da margem; por simplificação, o termo taxa de crescimento será substituído por crescimento na discussão dos resultados.

A Tabela 3 mostra os resultados referentes à matriz de relações contemporâneas, que segue o modelo teórico da seção três, com os custos (agrícola e de comercialização) afetando imediatamente a margem. Em termos de sinais, todas as variáveis apresentam impacto contemporâneo positivo sobre a margem. Além disso, nota-se que os efeitos imediatos do risco de preço e da taxa de juros real são estatisticamente significativos a 12% e 5% respectivamente. O aumento imediato de 1% no risco de preço eleva a margem em 0,015%, o menor impacto entre as variáveis consideradas. Por sua vez, o crescimento em um ponto percentual da taxa real de juros incrementa imediatamente a margem total de comercialização em 1,19%. Esse resultado está de acordo com o modelo teórico e é uma evidência não encontrada em trabalhos anteriores — Aguiar (1994, 2004).

Cabe ressaltar também que o valor do teste *t* no caso do modelo VAR/VEC não tem a mesma precisão que no caso dos modelos estimados por mínimos quadrados. Dessa forma, não se pode descartar completamente a existência de relação contemporânea das variáveis consideradas na matriz, especialmente quando o teste apresenta valor maior que a unidade, que é o caso do coeficiente relacionado ao rendimento médio. Nesse caso, a elasticidade encontrada foi de 0,31.

A função impulso resposta exibida no Gráfico 1 mostra os efeitos de choques não antecipados nas variáveis do sistema *k*, períodos à frente sobre a margem de comercialização. Em termos gerais, observa-se que choques não antecipados em todas as variáveis de custos de comercialização (óleo diesel, taxa de juros, rendimento médio e risco de preço) afetam, positivamente, a margem, o mesmo ocorrendo com o insumo agrícola (índice de fertilizantes) e com o preço do arroz ao varejo. A única variável cujo choque não previsto impacta, negativamente, a margem é o preço ao produtor. Esses valores são coerentes com o submodelo teórico que preconizava causalidade de preços varejo-produtor. Assim, os resultados indicam que, no período analisado, as variações de preços do arroz partiram, predominantemente, do segmento varejista.

Tabela 3

Coeficientes estimados pela matriz de relações contemporâneas do modelo margem de comercialização, através de um VEC, a partir de dados mensais

| RELAÇÕES CONTEMPORÂNEAS |                           | COEFICIENTES ESTIMADOS | DESVIO-PADRÃO | VALOR t |
|-------------------------|---------------------------|------------------------|---------------|---------|
| De                      | Sobre                     |                        |               |         |
| Diesel                  | Margem de comercialização | 0,14053                | 0,17668       | 0,79541 |
| Fertilizantes           | Margem de comercialização | 0,18664                | 0,25415       | 0,73438 |
| Rendimento médio        | Margem de comercialização | 0,30707                | 0,26867       | 1,14291 |
| Taxa real de juros      | Margem de comercialização | (1)1,19607             | 0,61399       | 1,94803 |
| Risco de preço          | Margem de comercialização | (2)0,01570             | 0,01030       | 1,52434 |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IEA (2011).

FEEDADOS (FEE, 2011).

DIEESE (2011).

Emater/ASCAR/RS (2011).

FGVDADOS (FGV, 2011).

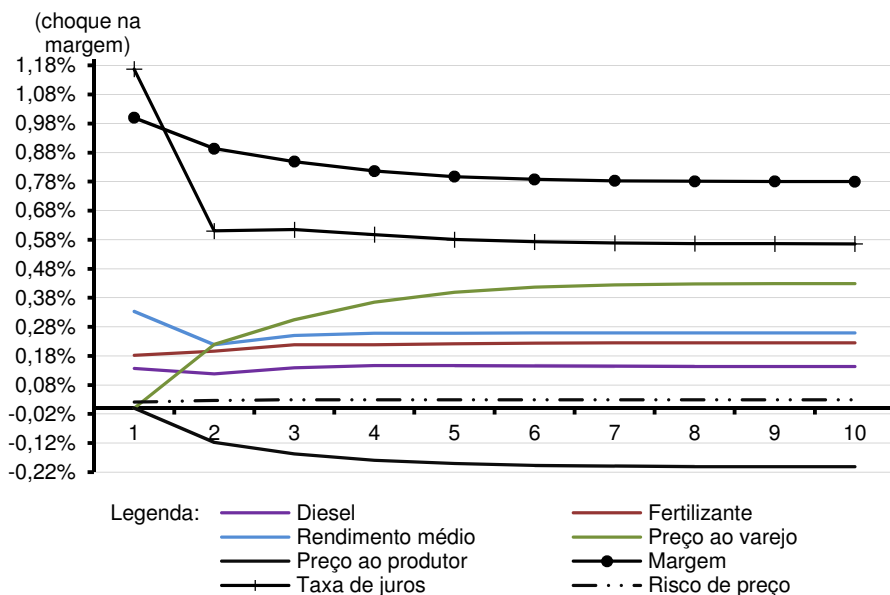
(1) Significativo ao nível de 5%. (2) Significativo ao nível de 15%.

Trabalhos como o de Aguiar (1994, 2004) elencam alguns fatores que explicam, pelo menos em parte, por que as variações de preço de arroz poderiam iniciar no segmento varejista; são eles: (a) a concentração da produção, principalmente no Rio Grande do Sul, e a facilidade de armazenagem, pois permitiriam aos intermediários relativa segurança quanto à disponibilidade do cereal; e (b) a existência de mercado internacional com produto com qualidade compatível à do nacional e a possibilidade de importação, principalmente pelo varejo, de arroz já beneficiado. Ademais, o trabalho de Miranda *et al.* (2007), que analisa o sistema agroindustrial do arroz gaúcho, também ressalta a importância do varejo, principalmente da Região Sudeste do País, como determinante na formação e na variação dos preços ao produtor e para a indústria do Rio Grande do Sul.

Ao se investigar o efeito de cada variável sobre a margem, nota-se que a resposta de um choque não antecipado positivo de 1% no preço do óleo diesel é o aumento imediato da margem em 0,14%. O efeito acumulado cai para 0,11% no segundo mês e se estabiliza em 0,10% a partir do quarto mês. O aumento não previsto de 1% no rendimento médio do trabalhador leva ao acréscimo imediato de 0,31% na margem de comercialização. O efeito arrefece, diminuindo seu impacto para 0,18% no segundo período. A partir do terceiro mês, o choque varia pouco, estabilizando-se a partir do quinto período em 0,17%, quando se consideram as elasticidades acumuladas.

Gráfico 1

Função de respostas acumuladas da margem de comercialização a choque nas variáveis selecionadas de custo de comercialização



FONTE DOS DADOS BRUTOS: IEA (2011).

FEEDADOS (FEE, 2011).

DIEESE (2011).

Emater/ASCAR/RS (2011).

FGVDADOS (FGV, 2011).

Observa-se também que o choque positivo de 1% no índice de preços dos fertilizantes (insumo agrícola) afeta, positivamente, a margem, aumentando-a em 0,19% no primeiro mês. O efeito diminui, marginalmente, nos meses seguintes e se estabiliza em 0,15%, a partir do quarto mês, considerando os efeitos acumulados.

Cumprir lembrar que os choques não antecipados nos preços ao varejo e ao produtor, conforme o modelo teórico, não impactam imediatamente a margem, portanto esse efeito é descrito a partir do mês seguinte ao choque. Assim, observa-se que a elevação não antecipada de 1% no preço ao varejo amplia a margem em 0,32%, no período seguinte. O efeito acumulado continua crescendo e se estabiliza em 0,51%, no sexto período. Já um choque nessa mesma proporção sobre o preço ao produtor leva à queda da margem em 0,16%, no segundo período, impacto negativo acumulado que cresce até o quinto período, quando se estabiliza em 0,24%.

A resposta da margem a um choque na taxa real de juros também é positiva. O impacto no primeiro período é de 1,19%, caindo no segundo

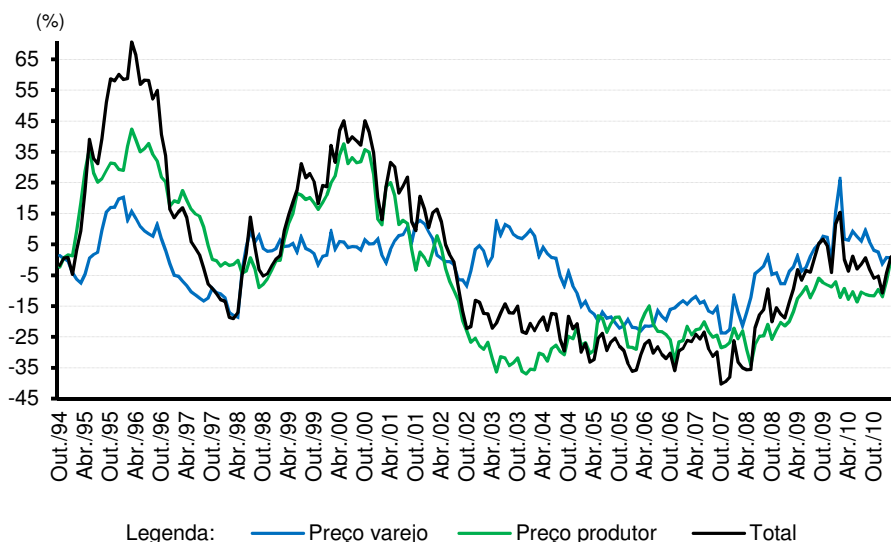
período — valor acumulado de 0,57%. A partir desse ponto, as variações são muito pequenas. Esse resultado está de acordo com o modelo teórico, e não foi encontrado em trabalhos anteriores, como em Aguiar (1994, 2004).

Por último, o aumento do risco absoluto de preço tem impacto positivo sobre a margem, indicando aversão ao risco dos agentes de comercialização conforme esperado (BRORSEN *et al.*, 1985), porém o efeito é bastante reduzido. O aumento de 1% no risco de preço faz com que a margem cresça após o segundo período, em 0,03%, estabilizando-se nesse patamar.

A decomposição histórica do erro de previsão, a qual permite identificar quais fatores fizeram com que determinada variável tivesse um comportamento diferente do previsto pelo modelo, é apresentada no Gráfico 2. O principal responsável pelos desvios ocorridos — valores efetivos em relação aos previstos — foi o preço ao produtor. Outra variável que teve efeito importante sobre os erros de previsão foi o preço ao varejo. Em alguns momentos, essa variável acentuou os erros de previsão causados por variações no preço ao produtor, como nos anos de 1995 e 1996. Em 2003 e 2004, o preço ao varejo minimizou os erros totais de previsão, que seriam maiores, devido a variações atípicas do preço ao produtor.

Gráfico 2

Decomposição histórica do erro de previsão da margem de comercialização de arroz em valores atribuídos ao preço ao produtor e ao varejo no Brasil — out./94-mar./2011



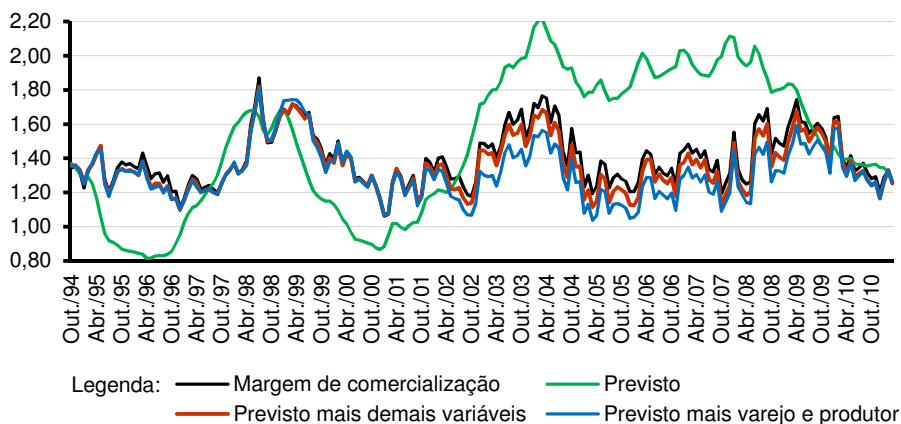
FONTE DOS DADOS BRUTOS: IEA (2011).  
FEEDADOS (FEE, 2011).  
DIEESE (2011).  
Emater/ASCAR/RS (2011).  
FGVDADOS (FGV, 2011).

Dessa forma, observou-se que choques não antecipados de demanda (preço ao varejo) e, principalmente, de oferta (preço ao produtor) são os principais fatores que fazem com que a margem efetiva se distancie daquela prevista pelo modelo, o qual capta o comportamento padrão margem. As variações dos custos de produção e de comercialização contribuíram, de forma pouco expressiva, para que a margem efetiva tivesse ligeira aproximação da prevista no período 2003-09.<sup>12</sup> Resultados de outros trabalhos já mostraram a menor importância das variações dos custos de produção e de comercialização sobre as variações das margens, relativamente a variações não esperadas dos preços ao produtor e ao varejo (AGUIAR, 1994, 2004).

Alternativamente, o Gráfico 3 também permite verificar a importância dos preços ao varejo e ao produtor no erro de previsão da margem de comercialização. Quando se incorpora o erro de previsão do preço ao produtor e do preço ao varejo, a margem prevista aproxima-se bastante da série efetiva. Verifica-se que, quando se soma o efeito das demais variáveis inseridas no modelo (linha tracejada), os ganhos, em termos de poder explicativo, não são tão expressivos.

Gráfico 3

Previsões da margem de comercialização baseadas no conjunto das variáveis explicativas do modelo, apenas nos preços ao varejo e ao produtor e a série efetiva na Cidade de São Paulo — ago./94-mar./11



FONTE DOS DADOS BRUTOS: IEA (2011).

FEEDADOS (FEE, 2011).

DIEESE (2011).

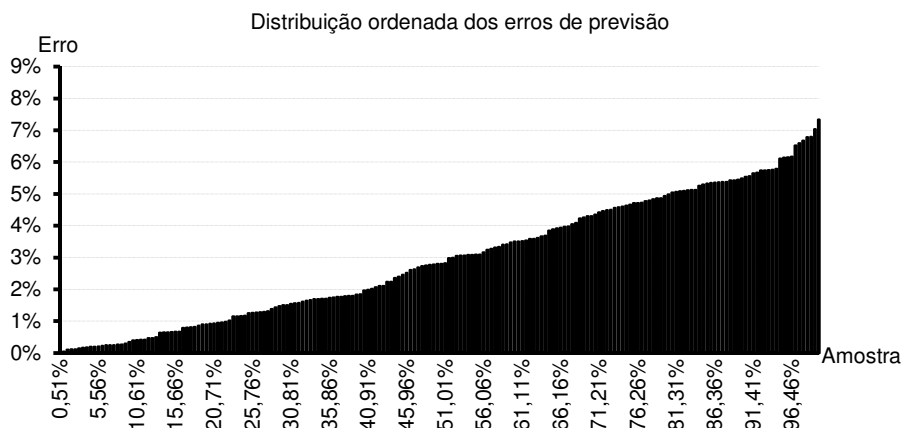
Emater/ASCAR/RS (2011).

FGVDADOS (FGV, 2011).

<sup>12</sup> Esses custos, por sua pequena contribuição, em geral, ao erro total de previsão, foram omitidos do Gráfico 2.

Por último, o Gráfico 4 mostra que variações no preço do óleo diesel, no rendimento médio do trabalhador privado, no risco absoluto de preço, na taxa real de juros, no índice de preços dos fertilizantes, no preço do arroz ao varejo e ao produtor explicam, em conjunto, pelo menos 95% das variações da margem de comercialização do arroz em 80% dos casos (meses considerados na amostra). O erro de previsão é menor ou igual a 7% em 100% dos casos. Dito de outra forma: os fundamentos explicam pelo menos 93% das variações da referida margem, o que denota o forte poder explicativo das variáveis consideradas no modelo.

Gráfico 4



FONTE DOS DADOS BRUTOS: IEA (2011).  
 FEEDADOS (FEE, 2011).  
 DIEESE (2011).  
 Emater/ASCAR/RS (2011).  
 FGVDADOS (FGV, 2011).

## 5 Considerações finais

Ao analisar a orizicultura nacional, a partir da estabilização da economia brasileira, pode-se constatar que a produção apresentou crescimento devido aos ganhos em produtividade. Adicionalmente, houve concentração da produção, principalmente de arroz irrigado no Rio Grande do Sul. O Estado também se mostrou o principal responsável pela industrialização do cereal. Pelo lado da demanda, o arroz é um produto básico na alimentação do brasileiro, sendo o Estado de São Paulo o maior centro de consumo do cereal.

Evidenciada a importância do Rio Grande do Sul e de São Paulo como importantes centros de produção e de consumo, respectivamente, foi estimado um modelo econométrico para identificar os principais determinantes da margem de comercialização do arroz gaúcho destinado ao mercado paulistano. A metodologia utilizada é a de Autorregressão Vetorial com Correção de Erro, sendo o modelo estrutural identificado através do processo de Sims/Bernanke.

Os coeficientes das variáveis representativas de custo de comercialização apresentam-se positivos na matriz de relações contemporâneas. Também na função de resposta a impulso, observou-se que essas variáveis impactam, positivamente, a margem. Destaca-se a importância da taxa real de juros, cujo aumento não antecipado apresenta o maior efeito acumulado.

Como se observa efeito positivo a partir de um choque nos preços dos fertilizantes — *proxy* do custo agrícola —, conclui-se que as variações de preços do arroz partiram, predominantemente, do segmento varejista no período analisado. Os resultados permitem inferir que, como esperado, as reduções nos preços dos insumos (de comercialização e agrícola) fariam a margem de comercialização diminuir.

Os resultados da decomposição histórica da variância dos erros de previsão da margem de comercialização do arroz mostram que os preços ao produtor e ao varejo são os principais responsáveis pelos desvios ocorridos entre os valores efetivos e os previstos no período de agosto de 1994 a março de 2011. Esse resultado corrobora os obtidos por Aguiar (1994, 2004) e aponta que choques de demanda (ao varejo) e de oferta (ao produtor) são os principais determinantes das variações da margem.

Considerando ainda os resultados dessa decomposição histórica, pode-se concluir que os fundamentos de mercado (preço do óleo diesel, rendimento médio do trabalhador privado, risco de preço, taxa real de juros, índice de preço de fertilizantes, preço ao varejo e ao produtor) explicam, em conjunto, pelo menos 93% das variações da margem em 100% dos casos, durante os períodos considerados, na série histórica. Esse resultado demonstra o grande poder explicativo dos fundamentos em relação à formação da margem de comercialização do arroz.

Assim, a contribuição trazida pelo presente estudo foi considerar os mercados relevantes (produtor e consumidor) no cenário nacional para investigação da margem de comercialização do arroz. Ademais, a metodologia utilizada trouxe ganhos qualitativos aos resultados, sobretudo em relação ao impacto positivo da taxa de juros sobre a margem, resultado consistente com o esperado teoricamente e não observado em estudos anteriores. Dessa forma, este trabalho ampliou o entendimento geral do comportamento da margem de comercialização do arroz gaúcho em São Paulo. Entretanto-

to ainda restam amplas possibilidades de aprofundar o conhecimento em questões mais específicas, como a formação dos preços domésticos. Nesse sentido, um ponto interessante de investigação refere-se ao impacto do mercado externo sobre o doméstico, tanto no preço ao produtor quanto no ao varejo e, dessa forma, sobre a margem de comercialização.

## Referências

ADAMI, A. C.O. **Contratos de opção**: análise do potencial de sustentação de preços para o mercado de arroz. 2005. 117 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) — Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

AGUIAR, D. R. D. **Custo, risco e margem de comercialização de arroz e de feijão no estado de São Paulo**: análise dinâmica e teste de modelos alternativos. 1994. 185 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) — Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1994.

AGUIAR, D. R. D. Impacto dos Custos de Comercialização nas Margens Produtor-Varejo de Arroz e de Feijão de Minas Gerais. **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 12, n. 22, p. 51-76, maio 2004.

AGUIAR, D. R. D.; BARROS, G. S. A. C. Análise dinâmica de margens de comercialização: uma aplicação aos mercados de arroz e de feijão no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 4, p. 583-610, out./dez. 1995.

AGUIAR, D. R. D.; BARROS, G. S. A. C. Modelos alternativos de margem de comercialização aplicados aos mercados de feijão e de arroz. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 33, n. 3, p. 85-121, jul./set. 1995a.

AGUIAR, D. R. D. *et al.* Análise da Eficiência e Competitividade no Sistema de Comercialização de Feijão. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 32, n. 2, p. 145-158, abr./jun. 1994.

ALVES, J. M.; AGUIAR, D. R. D. de. Análise da transmissão de preços e da eficiência na comercialização de abacaxi, banana e laranja em Minas Gerais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 34, n. 1, p. 201-228, jan./jun. 1996.

ASSOCIAÇÃO RIOGRANDENSE DE EMPREENDIMENTOS E ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO RIO GRANDE DO SUL (EMATER/ASCAR/RS). [Site institucional]. 2011. Disponível em: <<http://www.emater.tche.br/site/>>. Acesso em: 1 jun. 2011.

BARROS, G. S. A. C. Transmissão de preços pela central de abastecimento de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 1, p. 5-20, jan./mar. 1990.

BARROS, G. S. A. C. **Economia da comercialização agrícola**. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 2007. Disponível em: <[http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/l\\_economia\\_comercializacao\\_agricola.pdf](http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/l_economia_comercializacao_agricola.pdf)>. Acesso em: 30 jun. 2007.

BARROS, G. S. A. C.; FIALLOS, L. E. W. Demanda, margens de comercialização e elasticidade de preços de tomate no Estado de São Paulo. **Revista de Economia Rural**, Brasília, DF, v. 20, n. 2, p. 227-236, abri./jun.1982.

BRORSSEN, B. W. *et al.* Marketing margins and price uncertainty: the case of the U.S. wheat market. **American Journal of Agricultural Economics**, Nashville, v. 67, n. 3, p. 521-528, Aug. 1985.

CANTO, W. L. Sistema ponderal de conversões e determinação de margens de comercialização. **Estudos Econômicos - Alimentos Processados**, Campinas, n. 22, p. 1-58, 1986.

CAPITANI, D. **Determinantes da demanda por importação de arroz do Mercosul pelo Brasil**. 2009. 151 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) — Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICAS E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS (Dieese). [Site institucional]. 2011. Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/>>. Acesso em: 10 jun. 2011.

DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. Distribution of the Estimators for Autoregressive Times Series with a Unit Root. **Journal of the American Statistical Association**, Boston, v. 74, n. 366, p. 427- 431, June 1979. Disponível em: <<http://www.jstor.org/pss/2286348>>. Acesso em: 14 maio 2011.

DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. Likelihood ratio statistics for autoregressive times series with a unit root. **Econometrica**, Chicago, v. 49, n. 4, p. 1057-1072, July 1981. Disponível em: <<http://www.jstor.org/pss/1912517>>. Acesso em: 14 maio 2011.

ELLIOT, G.; ROTHENBERG, T. J.; STOCK, J. H. Efficient tests for an autoregressive unit root. **Econometrica**, Chicago, v. 64, n. 4, p. 813-836, 1996.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS (EMBRAPA). **Cultivo do arroz irrigado no Brasil**: consumo, mercado e comercialização. 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozIrrigadoBrasil/cap01.htm>>. Acesso em: 5 set. 2010.

ENDERS, W. **Applied econometrics times**. 2. ed. New York: Wiley, 2004.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO (FAO). **FAOSTAT**. 2010. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/368/default.aspx#ancor>> Acesso em: 17 set. 2010.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER (FEE). **FEEDADOS**. 2011. Disponível em: <<http://www.fee.tche.br>>. Acesso em: 1 jun. 2011.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV). **FGVDADOS**. 2011. Disponível em: <<http://portalibre.fgv.br/>>. Acesso em: 1 jun. 2011.

HEIEN, D. M. Markup in a dynamic model of the food industry. **American Journal of Agricultural Economics**, Nashville, v. 62, n. 1, p. 10-18, Feb. 1980.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Orçamento Familiar do IBGE**. 2010. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/orcfam/default.asp?z=t&o=23&i=P>>. Acesso em: 20 dez. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Industrial Anual**. 2010a. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/produtos/prduto2008/defaulttabpdf.shtm>>. Acesso em: 20 dez. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção agrícola municipal**. 2011. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?e=v&p=PA&z=t&o=11>>. Acesso em: 14 abr. 2011.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (SP) (IEA). **Banco de Dados**. 2011. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/index.php>>. Acesso em: 10 jun. 2011.

JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economics Dynamics and Control**, Frankfurt, v. 12, p. 231-254, 1988.

JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K. Maximum likelihood estimation and inference on cointegration with applications to the demand for money. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, Oxford, v. 52, n. 2, p. 169-219, 1990.

JUNQUEIRA, P. C.; CANTO, W. L. Cesta de mercado: margens totais de comercialização. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, ano 18, n. 9/10, p. 1-46, set./out. 1971.

LOPES, M. de R. A Interferência do governo na comercialização e administração do risco de mercado na agricultura. **Revista de Economia Rural**, Brasília, DF, v. 18, n. 3, p. 601-615, jul./set. 1980.

MARQUES, P. V. Margens de comercialização e elasticidade de transmissão de preços de frango. **Revista de Economia Rural**, Brasília, DF, v. 24, n. 3, p. 293-302, jul./set. 1986.

MARTINES FILHO, J. G. **Margens de comercialização e causalidade de preços agrícolas**. 1988. 146 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1988.

MIRANDA, S. H. G de *et al.* O Sistema Agroindustrial do Arroz no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. **Anais eletrônicos...** Londrina: UEL, 2007. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/6/904.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2010.

NG, S.; PERRON, P. Lag length selection and the construction of unit root tests with good size and power. **Econometrica**, Chicago, v. 69, n. 6, p. 1519-1554, Nov. 2001.

OSTERWALD-LENUM, M. A note quantiles of the asymptotic distribution of the maximum likelihood cointegration rank test statistics. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, Oxford, v. 53, n. 3, p. 461-472, 1992.

PARRE, J. L.; BARROS, G. S. A. C. Comercialização de Carne Bovina: margens, custos e subprodutos. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 35, n. 1, p. 67-94, jan./mar. 1997.

SILVA NETO, W. A. da. **Crescimento da pecuária de corte no Brasil: fatores econômicos e políticas setoriais**. 2011. 170 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.

SIMS, A. Macroeconomics and Reality. **Econometrica**, Chicago, v. 48, n. 1, p. 1-48, Jan. 1980.

UNITED STATES. Department of Agriculture (USDA). **Production, supply and distribution online (PSD)**. 2011. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdQuery.aspx>>. Acesso em: 30 maio 2011.

# Os mercados relevantes do ramo de agrotóxicos<sup>\*</sup>

*Thomaz Teodorovicz<sup>\*\*</sup>*

*Mestre em Políticas Públicas pela  
Universidade Federal do Paraná  
(UFPR), Pesquisador do grupo  
Observatório da Indústria de Agrotóxicos  
da UFPR*

*Victor Manoel Pelaez Alvarez<sup>\*\*\*</sup>*

*Doutor em Economia pela Université de  
Montpellier I, Professor Associado do  
Departamento de Economia da UFPR*

*Thiago André Guimarães<sup>\*\*\*\*</sup>*

*Doutor em Métodos Numéricos em  
Engenharia pela UFPR, Professor do  
Centro Universitário Franciscano do  
Paraná e Professor do Instituto Federal  
do Paraná (IFPR)*

## Resumo

A implantação da legislação de defesa da concorrência implica na verificação do menor espaço no qual o poder de mercado pode ser exercido, o chamado “mercado relevante”. O ramo de agrotóxicos é marcado por elevado dinamismo tecnológico e pela substituição imperfeita dos produtos, resultando em desafio metodológico a delimitação das fronteiras competitivas. A necessidade legal de obtenção de um registro sugere possíveis parâmetros de referência ao limitar a atuação do agrotóxico a combinações de alvos e culturas. O objetivo deste trabalho é demonstrar tais parâmetros e suas

---

<sup>\*</sup> Artigo recebido em nov. 2013 e aceito para publicação em jul. 2015.

Uma versão anterior deste artigo foi publicada no 51º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (Sober). Disponível em:

<[http://politicaspUBLICAS.weebly.com/uploads/5/3/9/6/5396788/os\\_mercados\\_relevantes\\_do\\_ramo\\_de\\_agrotxicos.pdf](http://politicaspUBLICAS.weebly.com/uploads/5/3/9/6/5396788/os_mercados_relevantes_do_ramo_de_agrotxicos.pdf)>. Acesso em: mar. 2016.



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons  
Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

Open Acces (Acesso Aberto)

Revisora de Língua Portuguesa: Tatiana Zismann

<sup>\*\*</sup> E-mail: [teo.thomaz@gmail.com](mailto:teo.thomaz@gmail.com)

<sup>\*\*\*</sup> E-mail: [victor@ufpr.br](mailto:victor@ufpr.br)

<sup>\*\*\*\*</sup> E-mail: [thiandgui@gmail.com](mailto:thiandgui@gmail.com)

implicações para o ramo de agrotóxicos. Para tal, uma análise do mercado de herbicidas para a soja foi realizada. Verificou-se que além das empresas adotarem estratégias de escopo e priorizarem segmentos economicamente mais significativos, há transitoriedade de poder de mercado devido às baixas barreiras à mobilidade.

## **Palavras-chave**

**Mercado relevante; regulação; mercado de agrotóxicos**

## ***Abstract***

*The implementation of the antitrust legislation implies the delimitation of the smallest space in which any market power can be exercised, the so-called “relevant market”. The pesticides market is characterized by high technological dynamism and imperfect substitution of products, which poses a methodological challenge to the delimitation of competitive frontiers. The legal necessity of obtaining a registration number suggests possible reference parameters by limiting the pesticides scope to combinations of targets and crops. This study aims to demonstrate such parameters and their implications for the pesticides industry. For such, we carried out an analysis of the soybean herbicides market. The main findings are that besides the fact that companies adopt scope strategies and prioritize more economically significant markets, the market power is transitory due to low barriers to mobility.*

## ***Keywords***

***Relevant market; regulation; pesticides market***

**Classificação JEL: K21, L49, O39**

## **1 Introdução**

A implantação da legislação relativa à defesa da concorrência, notadamente no que tange ao exercício abusivo do poder de mercado, implica inicialmente na delimitação do menor espaço de concorrência no qual tal

poder possa ser exercido. A partir das especificidades técnicas e econômicas de cada atividade industrial, a delimitação desses espaços de concorrência é feita por aproximação a partir dos parâmetros conceituais definidos pelos órgãos de defesa da concorrência. Essa delimitação torna-se um desafio teórico-metodológico, sobretudo em ramos de atividade mais dinâmicos, marcados por constantes inovações e capazes de redefinir as fronteiras dos espaços de concorrência.

O ramo de agrotóxicos é caracterizado por uma elevada concentração de mercado, onde 13 empresas multinacionais controlam cerca de 90% do mercado mundial (PELAEZ *et al.*, 2012). Existe, ao mesmo tempo, uma grande segmentação nesse mercado em função da combinação de estratégias de diversificação, que são baseadas em uma dezena de classes de uso (herbicidas, fungicidas, inseticidas, rodenticidas, etc.), e de diferenciação com distintas formas de apresentação dos produtos (estado sólido, concentração, embalagens, etc.). Por serem produtos tóxicos que podem causar impactos adversos à saúde e ao ambiente, estão submetidos a um marco regulatório que determina os parâmetros para a produção, a comercialização e para o uso no combate aos alvos biológicos (pragas agrícolas) que incidem sobre as diferentes culturas agrícolas. A regulação desses produtos tem um papel fundamental na delimitação dos espaços de concorrência, na medida em que eles só podem ser utilizados mediante aprovação prévia dos órgãos reguladores em culturas e alvos biológicos previamente definidos pelas empresas registrantes.

Apesar da importância do tema, a literatura atual carece de pesquisas acerca dos espaços de concorrência no mercado de agrotóxicos, motivando a realização deste estudo. O objetivo deste trabalho, no intuito de contribuir para a delimitação dos espaços de concorrência nos quais o poder de mercado pode ser exercido, é analisar a delimitação de mercados relevantes no ramo de agrotóxicos. Com este intuito, a metodologia utilizada baseia-se no conceito de **mercado relevante**, proveniente da literatura antitruste dos Estados Unidos e do Brasil. Os dados relativos às características estruturais deste mercado, em termos de segmentação, foram obtidos no Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (Agrofit), um banco de informações de cadastro de agrotóxicos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Os dados concernentes à comercialização, ao grau de concentração e às barreiras à entrada no mercado de agrotóxicos no Brasil foram obtidos nos estudos realizados pelo Observatório da Indústria de Agrotóxicos da Universidade Federal do Paraná (UFPR), bem como de estudos do então Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola, atualmente denominado Sindicato Nacional da Indústria de Produtos Para Defesa Vegetal (Sindiveg).

Afora esta **Introdução**, o artigo está dividido em mais cinco sessões. A seção 2 discute o conceito de mercado relevante a partir da determinação tanto de um espaço geográfico de concorrência (condição geográfica) como das características de substituíbilidade técnica e econômica dos produtos (condição produto), além da influência da dinâmica tecnológica na sua delimitação. A seção 3 apresenta as características estruturais do mercado de agrotóxicos, com ênfase na segmentação, no grau de concentração e nas barreiras à entrada desses produtos. A seção 4 apresenta os elementos de análise para a delimitação dos mercados relevantes na indústria de agrotóxicos. A seção 5 apresenta um estudo de caso sobre um mercado relevante neste ramo e suas implicações em termos de estratégias de diversificação e diferenciação de produtos. A sexta seção apresenta as conclusões do trabalho.

## 2 Discussão do conceito de mercado relevante

A definição de mercado relevante parte da ideia de que uma firma hipotética, dentro de um determinado ramo de atividade e em um espaço geográfico definido, poderia exercer controle abusivo de preços devido à inexistência de outras firmas competitivas no seu ramo de atuação. Essa definição, na legislação brasileira, segue a resolução das Merger Guidelines<sup>1</sup>, que apresenta características básicas para a compreensão dos mercados relevantes:

*A market is defined as a product or group of products and a geographic area in which it is produced or sold such that a hypothetical profit-maximizing firm, not subject to price regulation, that was the only present and future producer or seller of those products in that area likely would impose at least a "small but significant and non-transitory" increase in price, assuming the terms of sale of all other products are held constant. A relevant market is a group of products and a geographic area that is no bigger than necessary to satisfy this test (UNITED STATES, 1997, p. 4).*

O mercado relevante é definido a partir de duas dimensões fundamentais: produto e área geográfica. Isso significa que ele combina características associadas à substituíbilidade de produtos em uma área geográfica definida. A dimensão geográfica delimita a área de atuação da firma hipoté-

---

<sup>1</sup> As Merger Guidelines são um conjunto de práticas adotadas pela legislação americana para combater as ações colusivas passíveis de efeitos anticompetitivos que possam danar os consumidores.

tica, e a dimensão-produto identifica as características específicas do produto responsáveis pela existência ou não de bens substitutos. Como observa Possas (1996), o mercado relevante é o menor espaço econômico que permite a uma possível empresa monopolista, na ausência de regulação de preços, o exercício do poder de fixar preços. Essa delimitação é específica a cada tipo de produto, de indústria e/ou região. Por essa razão, o “[...] grau de substituíbilidade [dos produtos] não é previamente determinado, mas deve ser objeto de identificação por aproximação” (POSSAS, 1996, p. 3).

Tal definição parte do pressuposto da inexistência de um dinamismo tecnológico capaz de, ao menos no curto prazo, alterar as condições estruturais de oferta de produtos substitutos. Como observa Sullivan (1977 *apud* ROSA; SCHUARTZ, 1995, p. 66),

Definir um mercado em termos geográficos e de produto é o mesmo que dizer que se os preços de um produto para uma determinada área fossem substancialmente aumentados ou o seu volume substancialmente reduzido (mantida constante a demanda), uma oferta proveniente de outras fontes não ocorreria de uma maneira suficientemente rápida e em quantidades suficientemente grandes para restaurar os antigos preços e volume.

Conforme apresentado por Possas (1996), essa discussão remete às características estruturais de mercado baseadas nas elasticidades da demanda, da oferta e do preço cruzado. A elasticidade da demanda é a possibilidade de decisão dos consumidores por produtos substitutos, na qual a caracterização de um mercado relevante hipotético requer uma elasticidade baixa. Esse valor evidencia que uma empresa hipoteticamente monopolista, ao aumentar o preço de sua mercadoria por vontade própria, tem seus lucros aumentados, pois a quantidade demandada de seu produto não varia negativamente em escala suficiente para retirar lucro do produtor. Com uma elasticidade da demanda baixa, uma empresa monopolista seria capaz de aumentar seu lucro a cada elevação de preço. A análise sob a ótica da elasticidade da oferta baseia-se na possibilidade de decisão dos produtores oferecerem produtos alternativos (substitutos).

A existência de um poder de mercado não transitório em um mercado relevante pressupõe uma elasticidade de oferta suficientemente baixa na qual outras empresas (potenciais ou já instaladas) são incapazes de atuar no mercado relevante. Essa baixa elasticidade pode ocorrer devido à presença de uma ou mais barreiras à entrada ou à mobilidade no mercado. Os ofertantes potenciais de um mercado relevante podem ser caracterizados em função do grau de investimento necessário para aí atuarem: (a) os **não comprometidos** (*uncommitted*), capazes de realocar os ativos já existentes sem a necessidade de instalar nova capacidade produtiva, podendo assim

acessar o mercado de forma rápida e a custos reduzidos; (b) e os **comprometidos** (*committed*) que incorrem em custos irrecuperáveis (*sunk costs*) ao necessitarem investir em nova capacidade produtiva, o que demanda um tempo considerável para ingresso no mercado. A baixa elasticidade da oferta envolve, portanto, um conjunto de características estruturais associadas a barreiras à entrada e à mobilidade, por meio das quais a empresa supostamente monopolista poderia aumentar os preços, sem que houvesse um estímulo à entrada de novos concorrentes.

Finalmente, a análise da elasticidade-preço cruzado, definida como a variação da quantidade demandada de um produto em relação à variação do nível de preços de outro produto, permite inferir a natureza de complementaridade e substituíbilidade entre os bens. O fator principal que caracteriza o poder de mercado dentro do mercado relevante diz respeito ao escopo do produto observado, o qual deve possuir uma elasticidade-preço cruzado baixa em relação aos possíveis substitutos. Isso significa que, caso haja um aumento no nível de preços, não existirá produto substituto que retire parte significativa da quantidade demandada da mercadoria analisada, permitindo a uma possível empresa monopolista um (pequeno) aumento não transitório de preços. Essa elasticidade abrange, portanto, não somente as características de um produto, mas a ênfase ocorre na potencial substituíbilidade entre os diversos substitutos parciais possíveis existentes no mercado (POSSAS, 1996).

Cabe ressaltar que toda a análise teórica parte de pressupostos e não necessariamente de casos empíricos. Isso quer dizer que as características apresentadas não são necessariamente reais, mas passíveis de ocorrência. “O conceito de mercado relevante está construído sobre a base de uma demanda e uma oferta não reais, mas potenciais” (CABANELLAS, 1983 *apud* ROSA; SCHUARTZ, 1995, p. 67).

Apesar da discussão teórica de delimitação de mercado com base em fronteiras geográficas e tecnológicas (produtos substitutos) ser necessária, ela deixa de ser suficiente à medida que não incorpora características dinâmicas do mercado, podendo tornar-se inócua dentro de um contexto mais intenso de inovação de produtos. Neste caso, o mercado deixa de ser delimitado pelas características geográficas e de produto e passa a ser definido por um **processo de concorrência** no qual a inovação tecnológica é uma estratégia competitiva fundamental adotada pelas empresas. As inovações podem tanto alterar as fronteiras do mercado, criando novos segmentos por meio da diversificação e diferenciação de produtos, quanto destruir e criar novos mercados por meio da geração e da difusão de mudanças radicais. Em condições de inovação tecnológica intensa, o espaço de análise da concorrência está em constante processo de mudança (POSSAS, 2005).

Isso dificulta sobremaneira as possibilidades de definição de fronteiras competitivas capazes de demarcar o exercício de poder abusivo de preços.

A incorporação da dinâmica de inovação na definição de um mercado relevante traz, portanto, dificuldades teórico-metodológicas adicionais. Ambientes concorrenciais baseados em tecnologia com surgimento de inovações dificultam a visão futura do mercado e fazem com que as delimitações tornem-se ainda mais especulativas (DAVIS, 2003).<sup>2</sup> Essa preocupação tem sido incorporada nas discussões dos órgãos reguladores de defesa da concorrência, como no da Comissão da Comunidade Europeia, na qual um parecer elaborado em 2007 ressalta:

*The definition of relevant markets can and does change over time as the characteristics of products and services evolve and the possibilities for demand and supply substitution change* (EUROPEAN COMMISSION, 2007, p. 2).

Possas (1996) observa que os limites analíticos de mercados relevantes estão dados, a priori, por uma conceituação neoclássica de concorrência baseada exclusivamente em preços. A simplificação jurídica e econômica da definição do poder de mercado baseada na capacidade única e exclusiva de fixar preços facilitou a operacionalização do processo de análise legal. Na medida em que os lucros extraordinários de monopólio podem ser vistos como um incentivo à dinâmica de inovação,

[...] a possibilidade de auferir lucros monopolísticos — e com isso deter poder de mercado — passa a ser vista como um fenômeno normal no âmbito do processo competitivo, e não mais necessariamente como uma anomalia condenável por intrinsecamente oposta ao bem-estar social e ao interesse dos consumidores. (POSSAS, 1996, p. 12).

### 3 Características estruturais do mercado de agrotóxicos

O mercado de agrotóxicos é altamente segmentado em função da combinação de três características-chave que definem e refletem as estratégias concorrenciais das empresas.

---

<sup>2</sup> Para uma discussão mais aprofundada sobre mercado inovador, consultar Ronald W. Davis: **Innovation markets and Merger Enforcement: Current Practice in Perspective** (DAVIS, 2003) e Richard J. Gilbert; Steven C. Sunshine. **Incorporating Dynamic Efficiency Concerns in Merger Analysis: the use of Innovation Markets** (GILBERT; SUNSHINE, 1995).

A primeira refere-se à existência de classificações baseadas no poder de ação do produto sobre o tipo de alvo biológico combatido. Há cerca de uma dezena<sup>3</sup> de classes de uso, sendo que três delas correspondem a 88% do total de produtos vendidos: herbicidas (38%); fungicidas (27%) e inseticidas (23%).<sup>4</sup> Nas classes de herbicidas e de inseticidas existe também uma diferença entre os produtos que atacam um grande número de alvos biológicos (amplo espectro) e os produtos seletivos voltados a alvos específicos. A seletividade dos inseticidas é uma tendência tecnológica que atende às exigências regulatórias de redução de efeitos tóxicos sobre insetos não alvos. No caso dos herbicidas, a seletividade atende às estratégias das empresas em obter agrotóxicos capazes de combater as plantas indesejadas sem causar efeitos tóxicos às culturas agrícolas. O aumento da seletividade dessas classes de uso tende, portanto, a intensificar a segmentação do mercado.

A segunda característica decorre da diferença existente entre a produção e a comercialização de produtos técnicos e produtos formulados. Os produtos técnicos correspondem ao concentrado do ingrediente ativo — a molécula com propriedade tóxica —, enquanto os produtos formulados incluem a mistura de agentes químicos que possibilitam a dispersão e a fixação da molécula do ingrediente ativo nas plantas a serem tratadas. O produto técnico, obtido a partir de síntese química, corresponde à etapa intermediária de um processo produtivo que termina com a fabricação do produto formulado destinado ao uso final pelo agricultor. Os produtos técnicos e os produtos formulados podem ser fabricados por: uma única empresa verticalizada; uma empresa verticalizada, mas em fábricas e/ou subsidiárias distintas (comércio intrafirma); diferentes empresas que comercializam produtos técnicos e formulados entre si (comércio interfirma).

A terceira característica remete ao regime de propriedade intelectual, que segmenta o mercado de agrotóxicos em produtos patenteados e produtos com patente vencida. Produtos patenteados dão direito de exclusividade ao seu produtor e, uma vez que a patente expira, tornam-se produtos de referência para a fabricação de produtos equivalentes ou **genéricos**. Já produtos cuja patente expirou, por sua vez, transformam-se em substitutos diretos dos produtos de referência ao apresentarem composição química análoga aos originais.

---

<sup>3</sup> Herbicidas, fungicidas, inseticidas, nematocidas, acaricidas, rodenticidas, moluscidas, formicidas, reguladores e inibidores de crescimento.

<sup>4</sup> Essas porcentagens baseiam-se nas participações relativas dessas classes de uso no comércio internacional de agrotóxicos obtidos a partir da base de dados do United Nations Commodity Trade Statistics Database (Comtrade) referentes às importações de 2000 a 2010.

As empresas da indústria de agrotóxicos podem ser divididas em integradas e especializadas. As empresas chamadas “integradas” possuem a capacidade de atuar em todas as etapas da cadeia produtiva. Ademais, caracterizam-se por serem grandes multinacionais e apresentarem maior dinamismo tecnológico devido à maior capacidade de investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) de novas moléculas ou ingredientes ativos com efeito agrotóxico. Seis empresas destacam-se com essas características: Syngenta, Bayer, Basf, DuPont, Dow e Monsanto.

O restante das empresas possui baixa capacidade de investimento em P&D de novas moléculas químicas e, conseqüentemente, atuam fundamentalmente na fabricação e comercialização de produtos equivalentes, sendo chamadas de “especializadas”. Neste grupo destacam-se sete empresas multinacionais (Sumitomo, Makhteshim Agan - MAI, Nufarm, Arysta, FMC, United Phosphorus e Cheminova).

Este mercado constitui-se em um oligopólio com franja competitiva, no qual o núcleo oligopolizado é composto por seis empresas integradas, responsáveis por 67% das vendas mundiais em 2011, com as respectivas participações: Syngenta (19%); Bayer (15%); Basf (11%); Dow (11%); Monsanto (6%); e DuPont (5%). No Brasil, a participação dessas empresas foi estimada em cerca de 70% do mercado (SILVA; COSTA, 2012, p. 241).

As empresas integradas controlam a fatia mais lucrativa do mercado devido a sua capacidade de obtenção e patenteamento de novos ingredientes ativos. Os custos para a síntese de um novo ingrediente ativo são estimados em torno US\$ 250 milhões, com um tempo de desenvolvimento de até 10 anos (PHILLIPS McDOUGALL, 2010). Outro indicador da intensidade tecnológica dessas empresas é o número de patentes registradas. Em 2010, as seis maiores empresas submeteram 992 pedidos de patentes, envolvendo tecnologias de formulação, de processo e de síntese química: Bayer (473); BASF (204); Syngenta (182); Dow (83); DuPont (48); e Monsanto (7) (AGROW, 2013).

A marca associada à patente de produtos torna-se neste caso um ativo importante ao atuar como barreira à entrada em um mercado cuja concorrência baseia-se na qualidade diferenciada dos produtos<sup>5</sup>. Além disso, a oferta de uma gama de produtos complementares destinados ao uso em diferentes etapas da atividade agrícola — do tratamento de sementes ao controle de pragas no plantio, no manejo das culturas e na colheita — explora economias de escopo. Tais economias intensificam a competitividade

---

<sup>5</sup> A diferenciação de produtos ocorre em função da variação nas embalagens e nas formulações dos produtos relativos ao grau de concentração do ingrediente ativo; aos adjuvantes adicionados e/ou às características físicas do produto (granulados, pós, suspensões, concentrados, etc.).

dessas empresas em detrimento de empresas mais especializadas em um mercado altamente segmentado. Já as economias de escala são obtidas pela especialização de unidades produtivas dispersas geograficamente, pelas empresas multinacionais, em diferentes países. Isso faz com que haja um intenso fluxo de comércio internacional na compra e venda de produtos técnicos e formulados intra e interempresas.

As sete empresas multinacionais especializadas na fabricação de produtos equivalentes lideram a franja competitiva do núcleo oligopolizado do mercado. A participação de mercado dessas empresas corresponde a cerca de 23% do total. Dessa forma, estima-se que 13 empresas transnacionais controlem cerca de 90% do mercado mundial de agrotóxicos. No Brasil, essas empresas respondem por uma fatia equivalente de mercado, em termos de quantidade vendida (PELAEZ *et al.*, 2012).

As empresas que atuam na franja competitiva possuem estratégias baseadas na competição via preço e nos investimentos em P&D para aperfeiçoamento de processos de síntese, visando, sobretudo, a redução de custos de produção. A estimativa da Associação Brasileira dos Defensivos Genéricos (Aenda) era de que, em 2012, 70% dos agrotóxicos comercializados no mundo enquadravam-se como **equivalentes**, entretanto, apenas 15% a 20% eram comercializados pelas empresas especializadas (AENDA, 2012). Isso enfatiza o controle exercido pelas empresas integradas ao longo da cadeia produtiva ao serem, ao mesmo tempo, concorrentes e fornecedoras de produtos técnicos às empresas especializadas.

Outras barreiras à entrada neste mercado dizem respeito:

- a) ao acesso mais restrito às matérias-primas e aos produtos técnicos;
- b) aos custos de distribuição de produtos;
- c) ao financiamento do produtor rural; e
- d) aos custos para obtenção de registros decorrentes da necessidade de realização de testes de eficácia agrônômica e avaliação toxicológica humana e ambiental.

Para que uma empresa obtenha o registro de um produto formulado e possa comercializá-lo para o uso nas plantações, há uma série de condições mínimas avaliadas por uma estrutura composta por três órgãos reguladores nacionais: o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Esses órgãos são responsáveis pela condução da avaliação de impacto ambiental, pela eficácia agrônômica e pelos riscos à saúde humana respec-

tivamente. Tais testes determinam os padrões mínimos para a aprovação de um novo produto, conforme estabelecido pela Lei Federal n.º 7.802/89<sup>6</sup>.

Esses testes se apresentam como barreiras à entrada, caso o produto seja novo, mas também podem atuar como barreiras à mobilidade no mercado de agrotóxicos, uma vez que a empresa registrante pode solicitar extensão de uso de um agrotóxico a novos alvos biológicos e a novas culturas. Para tanto, a empresa deve submeter os estudos acima aos respectivos órgãos reguladores.<sup>7</sup> Os custos e o tempo necessário para a realização dos estudos e para as avaliações pelos órgãos caracterizam, neste caso, barreiras à mobilidade para atuação em novos segmentos de mercado, como discutido por Caves e Porter (1977).

Segundo as estimativas da Fundação ABC, testes para a inclusão de alvo biológico custam, aproximadamente US\$ 9.000,00, enquanto os testes para inclusão de cultura no registro do produto custam US\$ 25.000,00 fixos, mais custos variáveis entre US\$ 9.000,00 e US\$ 27.000,00. Estima-se que todo o processo de extensão de uso de produtos já registrados dure em torno de seis meses desde a realização dos testes até o parecer dos órgãos reguladores (PIMENTEL, 2012).

O montante financeiro e o tempo relativamente reduzido para a ampliação do escopo do registro dos produtos indica que as barreiras à mobilidade tendem a apresentar características mais transitórias *vis-à-vis* às barreiras à entrada no mercado. A mobilidade de uma empresa por entre os segmentos de mercado, por meio da realocação de ativos já existentes caracteriza-se como uma prática comum utilizada tanto por empresas integradas quanto por especializadas, como entrantes “não comprometidos”.

---

<sup>6</sup> A ementa desta lei “[...] dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências” (BRASIL, 1989, *online*).

<sup>7</sup> Dos três testes, apenas o Potencial de Periculosidade Ambiental (PPA) não é necessário em um pedido de extensão de uso para uma nova cultura ou na inclusão de novo alvo biológico. Desse modo, os testes de eficácia agrônômica e de resíduos tóxicos representam barreiras legais à mobilidade, uma vez que dificultam a entrada direta, ao menos legalmente, de produtos não registrados para a atuação em um novo mercado relevante.

## 4 Mercados relevantes da indústria de agrotóxicos no Brasil

Considerando-se as duas variáveis fundamentais de análise de mercados relevantes (área geográfica e produto), podem-se estabelecer parâmetros de referência comuns ao mercado brasileiro de agrotóxicos. No que tange à delimitação da área geográfica de atuação das empresas, ela se confunde com o próprio território nacional em função de dois aspectos: (a) as empresas responsáveis pelas vendas de 90% do mercado possuem uma rede de distribuição em âmbito nacional; (b) uma vez concedido, o registro dos produtos pelos órgãos reguladores federais (Ministério da Agricultura, Ibama e Anvisa) é válido em todo o território nacional<sup>8</sup>. Essa mobilidade geográfica do capital é ampliada à medida que as empresas concorrentes também cooperam entre si no estabelecimento de licenças de fabricação e de comercialização de produtos em determinadas regiões. Esse tipo de estratégia permite uma gestão mais eficaz dos riscos inerentes à expansão das atividades em regiões cuja especificidade de consumo e de tamanho do mercado pode inviabilizar economicamente a instalação de fábricas e/ou redes de distribuição próprias (MATSUSHITA; PELAEZ; HAMERSCHIMDT, 2010).

Tanto os produtos técnicos como os formulados devem, necessariamente, obter um registro junto aos órgãos reguladores para que possam efetivamente ser comercializados. O foco da análise será doravante o de produtos formulados, cujo registro está vinculado à apresentação de testes de desempenho agrônomo que comprovem sua eficácia no controle dos alvos biológicos que se pretende combater. Ao mesmo tempo, devem ser feitos estudos de resíduos de agrotóxicos nas plantas destinadas ao consumo humano, de forma a se estabelecer um limite máximo de resíduos considerado seguro, e testes de impacto ambiental, a fim de verificar o efeito do uso do agrotóxico no meio ambiente. A autorização de comercialização e o uso de um agrotóxico baseiam-se nos dados de desempenho agrônomo e de avaliação toxicológica específicos aos alvos biológicos e

---

<sup>8</sup> Após a concessão do registro junto aos órgãos reguladores federais, os produtos devem ser cadastrados em cada unidade da Federação. A exigência para esse cadastro varia de acordo com cada legislação estadual. Em legislações mais rigorosas, como a do Paraná, as empresas devem submeter os mesmos dados solicitados pelos órgãos federais. Tais dados são reavaliados por técnicos do Estado, levando-se em média quatro meses para a conclusão do processo. Em legislações estaduais menos exigentes o cadastro resume-se em homologar as autorizações dos órgãos federais, sendo realizado em menos de 30 dias (PIMENTEL, 2012). Tal procedimento não chega, portanto, a implicar em barreiras que impeçam a atuação das empresas em nível nacional.

às culturas agrícolas para os quais as empresas realizaram os estudos. Isso significa que o registro de um agrotóxico define o escopo de atuação legal de uma empresa no mercado pela combinação dessas duas variáveis: cultura agrícola e alvo biológico.

A limitação do espectro de atuação — imposta pelos órgãos reguladores através do marco legal da necessidade do registro — permite estabelecer a referência de determinação da condição produto, ou seja, o registro de um produto é que define o menor espaço econômico de exercício do poder de mercado.<sup>9</sup> Nesse contexto, o espectro dos mercados relevantes no ramo de agrotóxicos é dado pela quantidade de combinações potenciais entre os alvos biológicos e as culturas agrícolas cadastradas no Ministério da Agricultura, como indicado na Tabela 1.

Tabela 1

Número de culturas agrícolas e de alvos biológicos, por tipo, cadastrados no Ministério da Agricultura — 2010

| TIPOS DE ALVO        | PLANTAS | INSE-<br>TOS | FUNGOS | ÁCA-<br>ROS | BAC-<br>TÉRIAS | NEMA-<br>TÓIDES | VÍ-<br>RUS |
|----------------------|---------|--------------|--------|-------------|----------------|-----------------|------------|
| Número de alvos .... | 426     | 463          | 320    | 31          | 30             | 17              | 11         |
| Número de culturas   | 138     | 91           | 92     | 44          | 49             | 66              | 9          |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Brasil (2010).

Ao se considerar a classe de uso dos herbicidas, verifica-se um total de 426 tipos de plantas cadastradas como ervas-daninhas, as quais poderiam atingir 138 culturas comerciais catalogadas. Nesse caso específico, as plantas daninhas não são cadastradas como **culturas específicas**, sendo potencialmente danosas a todas as culturas. Isso significa que, para atender a condição-produto, haveria, apenas no segmento de herbicidas, cerca de 58 mil mercados relevantes potenciais derivados das diversas combinações entre a quantidade de culturas e a de alvos biológicos existentes (426 *versus* 138). Na prática, os alvos biológicos podem ter o efeito de pragas somente em determinadas culturas agrícolas, em função da combinação de uma série de fatores histórico-ambientais. No caso da soja, por exemplo, encontram-se cadastrados produtos com atuação em 177 ervas daninhas, o que equivale justamente à quantidade de mercados relevantes potenciais somente para a classe de uso dos herbicidas para essa cultura agrícola. Cabe ressaltar que as empresas atuam somente em alvos e culturas economicamente importantes, o que restringe significativamente essa enorme

<sup>9</sup> Apesar de haver regulação no que tange às condições ambientais, de eficácia e toxicidade, não há regulação de preços no mercado de agrotóxicos, viabilizando-se, assim, a utilização do conceito de mercado relevante.

diversidade de mercados relevantes potenciais, como será visto no próximo tópico.

Já os demais agentes biológicos (insetos, fungos, ácaros, etc.) tendem a incidir de forma mais seletiva sobre as diferentes culturas agrícolas, reduzindo ainda mais as possibilidades de combinação (alvo biológico/cultura). Como exemplo, ao se considerar o mercado de inseticidas, há 42 alvos biológicos cadastrados para a cultura do milho e 41 para a do arroz. Desse, 23 estão em uma zona de intersecção, pois atacam ambas as culturas. Uma vez que há necessidade de registro de agrotóxicos para a combinação-alvo biológico e cultura, existem produtos com diferentes amplitudes de ação sobre os alvos biológicos (alvo-abrangente ou alvo-específico) e com diferente amplitude de ação sobre as culturas a serem tratadas (cultura-abrangente ou cultura-específica). Isso implica uma complexa rede de competição formada por uma infinidade de mercados relevantes com produtos que se entrecruzam total ou parcialmente: entre produtos que combatem vários alvos em uma única cultura com produtos que combatem os mesmos alvos, ou parte deles, em mais de uma cultura.

Essas interações permitem evidenciar uma importante característica estrutural do mercado de agrotóxicos: sua **hipersegmentação** devido ao elevado número de combinações existentes para o emprego autorizado de um produto. Essa característica permite às empresas de agrotóxicos a combinação de diferentes estratégias de atuação: a comercialização voltada aos alvos e culturas com maior relevância econômica e a comercialização de produtos de amplo espectro (alvos e culturas) e/ou alvos específicos e/ou culturas-específicas.

No caso dos produtos técnicos, a delimitação do mercado relevante segue outra lógica. O registro de produtos técnicos baseia-se somente em estudos de limites máximos de resíduos para as culturas agrícolas nas quais as empresas pretendem inicialmente orientar sua atuação. Não existe, nesse caso, uma combinação de alvos biológicos e culturas agrícolas a serem combinadas. A única referência que estabelece as especificidades de cada produto técnico é o ingrediente ativo de sua composição. A referência do ingrediente ativo é, portanto, o menor espaço econômico que define o mercado relevante para os produtos técnicos. Esse mercado poderá tornar-se competitivo somente com a perda da validade da patente do ingrediente ativo, permitindo que outras empresas registrem produtos técnicos equivalentes. Nessas condições, o término da validade da patente é uma condição fundamental, mas não exclusiva, para o exercício do poder de mercado. Estratégias de concorrência complementares tendem a ser eficazes no sentido de estender o poder de mercado por um período que vai além da validade da patente. Tais estratégias estão associadas à combinação das de-

mais barreiras à entrada já comentadas, dentre as quais a marca é um dos ativos mais utilizados.

## 5 Atuação das empresas no segmento de herbicidas para a cultura da soja

O objetivo deste tópico é apresentar um estudo de caso sobre a delimitação de um mercado relevante no segmento de herbicidas para a soja. Essa delimitação permite identificar o potencial de mobilidade dos capitais entre os mercados relevantes mais próximos, considerando-se uma dinâmica concorrencial baseada nas estratégias de diversificação e diferenciação de produtos.

A produção de soja possui grande relevância dentro do cenário econômico brasileiro, representando 20% do Produto Interno Bruto (PIB) agropecuário (SARAIVA, 2012). A importância econômica dessa cultura reflete-se no mercado de agrotóxicos. Em 2010, essa cultura foi o destino de 44% das vendas de agrotóxicos, sendo que a fração correspondente aos herbicidas foi responsável por 11% de todo o faturamento do mercado brasileiro de agrotóxicos (CONEXÃO SINDAG, 2011; FERREIRA; VEGRO; CAMARGO, 2011).

A Tabela 2 apresenta os números referentes a esse segmento no Brasil. São 21 empresas que produzem 85 produtos formulados a partir de 41 diferentes ingredientes ativos para o combate a 177 alvos biológicos.

Tabela 2

Caracterização do segmento de herbicidas para a soja no Brasil — 2007-10

| PRODUTOS<br>FORMULADOS<br>COMERCIALIZADOS | ALVOS BIOLÓGICOS<br>COMBATIDOS | EMPRESAS | INGREDIENTES<br>ATIVOS |
|-------------------------------------------|--------------------------------|----------|------------------------|
| 85                                        | 177                            | 21       | 41                     |

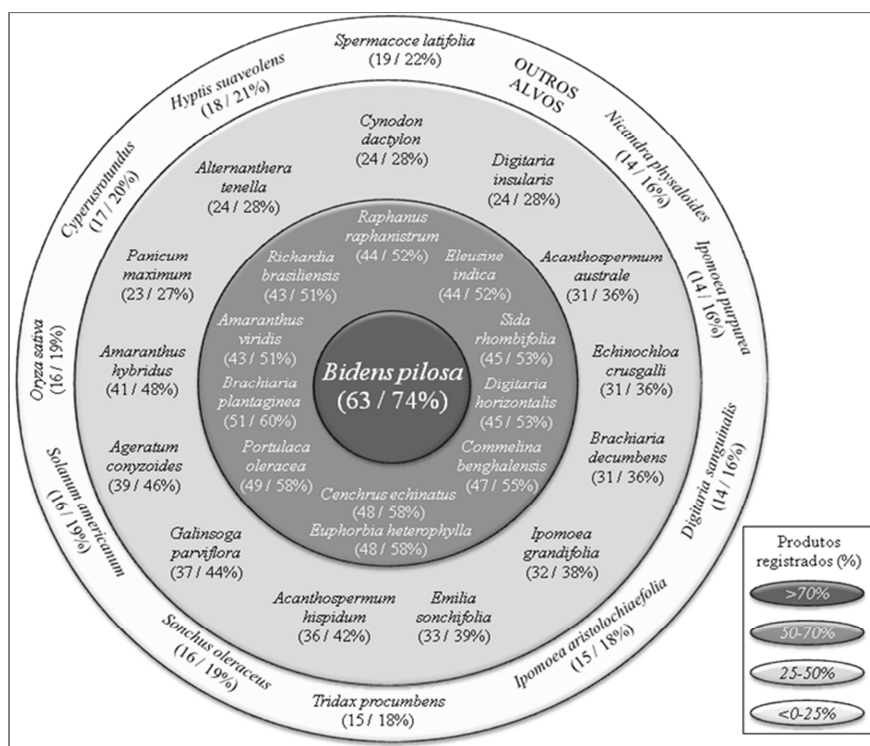
FONTE DOS DADOS BRUTOS: Sindag (2007).  
Brasil (2010).

Com base nos dados do sistema Agrofit (BRASIL, 2010) e do Sindag (2007), a Figura 1 apresenta os 32 principais alvos biológicos incidentes sobre a cultura da soja. A apresentação desses alvos está organizada em função do percentual de herbicidas registrados para o seu combate na soja em relação ao número total de herbicidas comercializados para essa cultura. Dentre os alvos, destaca-se a *Bidens pilosa* (picão preto), que é combatida por 74% dos produtos registrados. Esse é, portanto, o alvo econômica-

mente mais importante no segmento de mercado de herbicidas para a soja. Na sequência, há 11 alvos biológicos de maior importância para os quais existe uma concentração de produtos entre 50% e 70% do total registrado.

Figura 1

Importância relativa dos alvos biológicos em função da quantidade de herbicidas para o seu combate na cultura da soja no Brasil — 2010

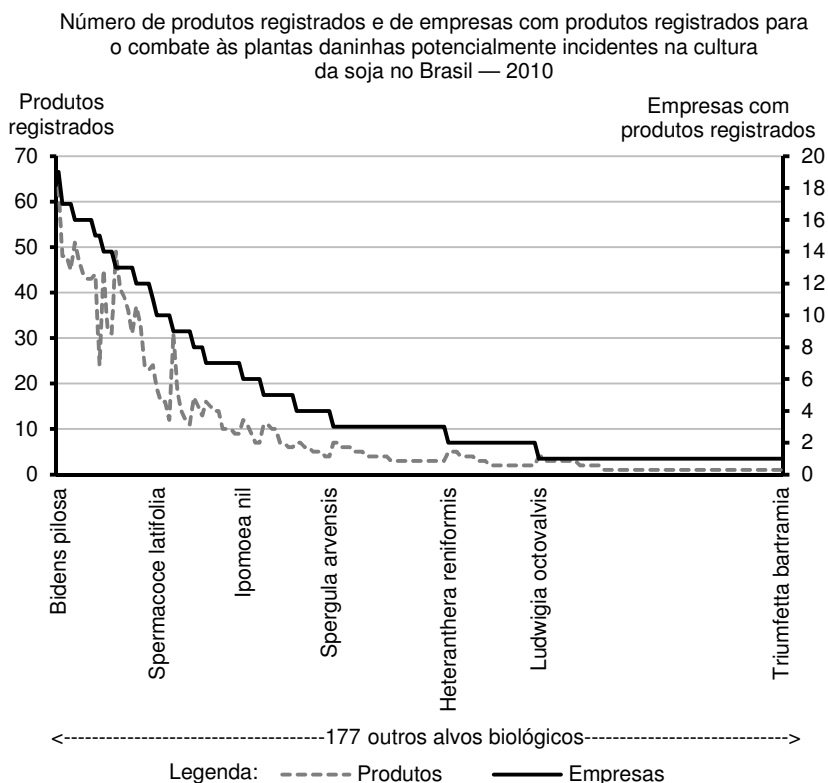


FORNTE DOS DADOS BRUTOS: Sindag (2007).  
Brasil (2010).

O Gráfico 1 permite visualizar de outra forma a concentração de produtos registrados em torno de um número reduzido de alvos biológicos de maior importância econômica ao longo do eixo horizontal. A partir da *Bidens pilosa*, há uma tendência de redução no número de empresas e de produtos registrados para combater um espectro de 177 alvos biológicos ou ervas-daninhas. Entre a *Ludwigia octovalvis* (cruz de malta) e a *Triumfetta bartramia* (brinco de princesa), existem 60 alvos biológicos para os quais há somente uma empresa com produtos registrados para o combate aos respectivos alvos biológicos. Haveria, nesses casos, uma condição de monopó-

lio de atuação em mercados relevantes em função das condições de concessão de registro dos produtos. Por outro lado, tais mercados relevantes tendem a ser inexpressivos em termos econômicos, uma vez que as demais empresas não tiveram interesse em solicitar estudos de avaliação de desempenho agrônomo para esse conjunto de alvos biológicos. Isso quer dizer que esses mercados tornam-se irrelevantes para uma análise de exercício do poder econômico do ponto de vista regulatório.

Gráfico 1



FONTE DOS DADOS BRUTOS: Sindag (2007).  
Brasil (2010).

Tendo como referência os herbicidas registrados para combater a *Bidens pilosa* na cultura da soja, foram levantados os dados correspondentes às empresas que efetivamente comercializaram produtos registrados neste mercado relevante em 2009; a quantidade de marcas (produtos) registradas pelas empresas; a quantidade de ingredientes ativos desses produtos; e o espectro de alvos biológicos que cada empresa consegue atingir

com esses produtos (Tabela 3). Apesar de haver 19 empresas com produtos registrados para a combinação (soja *versus* *Bidens pilosa*), 17 empresas efetivamente comercializaram produtos registrados que atuam no mercado relevante analisado. As duas empresas que não atuam no mercado (CCAB e United Phosphorus) são ofertantes potenciais de produtos, exemplificando o caso de empresas *uncommitted*, ao menos no que tange à barreira de registro. A análise da quantidade de alvos biológicos que os produtos detidos pelas empresas estão habilitados para combater sugere que empresas de menor porte tendem a se concentrar no combate de um número bem mais reduzido de alvos com maior importância econômica, caso da Cropchem e da DVA Agro, que podem comercializar produtos que combatem um pequeno espectro de três alvos biológicos. Já grandes empresas como a Monsanto, Dow, Bayer e Milenia investem no registro de seus produtos em um espectro bem maior de combate a alvos biológicos, variando entre 40% e 54% do total de alvos biológicos cadastrados para a soja.

As empresas também adotam estratégias diferentes em relação aos ingredientes ativos empregados. Algumas utilizam um mesmo ingrediente ativo para a fabricação de vários produtos mediante uma estratégia de diferenciação baseada em diferentes formulações (concentrações, estado físico, embalagens/doses). Esse é o caso dos produtos da Monsanto à base de glifosato. Essa empresa possuía, em 2010, seis produtos formulados registrados à base desse ingrediente ativo. Já outras empresas tendem a ser mais diversificadas no que tange à produção de ingredientes ativos, podendo utilizar mais de um — isoladamente ou em combinação — para atuar nesse mercado relevante. Esse é o caso da Milenia, que atua nesse mercado com sete ingredientes ativos diferentes (dos oito produtos formulados, apenas dois possuem o mesmo ingrediente ativo).

Uma característica que merece destaque neste mercado é a concentração ao redor de poucos ingredientes ativos. De um total de 29 ingredientes ativos utilizados na fabricação de produtos formulados, 94% dos produtos comercializados em 2009 foram à base de apenas quatro ingredientes ativos (glifosato, 2,4-D, diuron e paraquate). Esses ingredientes ativos concentraram 40% das marcas registradas. Os produtos formulados à base de glifosato corresponderam a 82% do total comercializado, em 2009, neste mercado relevante. Além dessa participação significativa, o glifosato também é o ingrediente ativo com maior abrangência neste mercado em relação aos alvos biológicos atingidos (69%), o que justificaria a sua adoção por mais da metade das empresas (58%).

Tabela 3

Participação das empresas com produtos registrados para o combate da *Bidens pilosa* no mercado relevante da soja, no Brasil — 2010

| EMPRESA              | COMERCIA-<br>LIZAÇÃO | MARCAS<br>REGISTRADAS | INGREDIENTES<br>ATIVOS | ALVOS<br>BIOLÓGICOS |
|----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|
| Monsanto .....       | sim                  | 7                     | 2                      | 95                  |
| Milenia .....        | sim                  | 8                     | 7                      | 67                  |
| Atanor .....         | sim                  | 2                     | 2                      | 34                  |
| Nufarm .....         | sim                  | 3                     | 3                      | 55                  |
| Dow AgroSciences ... | sim                  | 6                     | 6                      | 71                  |
| Du Pont .....        | sim                  | 3                     | 2                      | 45                  |
| Syngenta .....       | sim                  | 7                     | 6                      | 45                  |
| FMC .....            | sim                  | 3                     | 3                      | 48                  |
| Bayer CropScience    | sim                  | 3                     | 3                      | 67                  |
| DVA Agro .....       | sim                  | 2                     | 2                      | 3                   |
| Helm .....           | sim                  | 1                     | 1                      | 26                  |
| BASF .....           | sim                  | 5                     | 4                      | 48                  |
| Sumitomo .....       | sim                  | 2                     | 1                      | 33                  |
| Cheminova .....      | sim                  | 5                     | 2                      | 27                  |
| Nortox .....         | sim                  | 1                     | 1                      | 15                  |
| Cropchem .....       | sim                  | 1                     | 1                      | 3                   |
| Sinon .....          | sim                  | 2                     | 2                      | 25                  |
| CCAB Agro Ltda ..... | não                  | 1                     | 1                      | 22                  |
| United Phosphorus    | não                  | 1                     | 1                      | 17                  |
| <b>TOTAL</b> .....   | -                    | 63                    | 28                     | 177                 |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Sindag (2007).  
Brasil (2010).  
Pelaez *et al.* (2012).

A concentração da oferta de agrotóxicos em poucos ingredientes ativos pode contribuir para o exercício de poder de mercado, principalmente no caso de estarem protegidos por patentes. Esse não é o caso dos quatro principais ingredientes ativos aqui identificados, cujas patentes já perderam a validade do produto técnico. Como já mencionado, existe a possibilidade de que as empresas que perderam a validade da patente de seus produtos consigam estender o tempo de obtenção de lucros extraordinários de monopólio com a combinação de outras barreiras à entrada. Ao mesmo tempo, as empresas-líderes investem em patentes de formulação, as quais podem, eventualmente, levar também a um exercício de poder de mercado.

## 6 Conclusão

Este trabalho buscou identificar, a partir das características estruturais do mercado de agrotóxicos, os fatores que delimitam os mercados relevantes no ramo de agrotóxicos. A utilização do conceito de mercado relevante é fundamental para a compreensão dos processos concorrenciais existentes. A partir dele, é possível delimitar nichos que devem ser analisados. No caso de produtos técnicos, a substituíbilidade dos produtos é dada pelo ingrediente ativo que o compõe. No caso de produtos formulados, o potencial de substituição é dado pelo uso autorizado em uma determinada cultura agrícola para combater um alvo biológico específico.

Contudo, ao se considerar o mercado de agrotóxicos, o conceito estático de mercados relevantes deve ser complementado com uma análise dinâmica. Enquanto a oligopolização desse mercado indica características estruturais associadas às barreiras à entrada — que tendem a influenciar a baixa elasticidade da oferta — a hipersegmentação desse mercado envolve um elevado potencial de mobilidade dos capitais, principalmente por meio da ampliação do escopo de ação dos produtos a novas culturas e em novos alvos biológicos. Nesse caso, as barreiras à mobilidade — associadas às incertezas, aos custos e ao tempo para a ampliação do escopo de atuação de produtos — constituem-se em características estruturais mais maleáveis, as quais tendem a acentuar o caráter transitório de exercício do poder de mercado. São condições nas quais se pode identificar uma considerável presença de entrantes **não comprometidos**. Outra consideração de exercício de poder, neste ramo de atividade, diz respeito à grande quantidade de mercados relevantes com apenas uma empresa atuando. Isso ocorre em função de dois aspectos: (a) os mercados relevantes são economicamente inexpressivos em termos das culturas agrícolas e/ou dos alvos biológicos nos quais os produtos registrados atuam; ou (b) os mercados são protegidos por patentes de ingredientes ativos e/ou de formulações de produtos.

No primeiro caso, o poder de monopólio é mais potencial do que real, uma vez que não existe uma ameaça iminente ao bem-estar social. Esse poder se pode tornar uma ameaça em condições inusitadas de desequilíbrio ecológico, nas quais a demanda para o combate da incidência repentina de uma praga pode gerar lucros extraordinários a um único ofertante com produto registrado ao combate da mesma. Mesmo assim, as possibilidades de entrada de empresas “não comprometidas” no segmento de mercado em questão, em um período de tempo relativamente curto, são bastante elevadas.

No segundo caso, a condição de assimetria de mercado, ou de monopólio, gerada pela patente deve ser ponderada com os benefícios sociais de

estímulo à inovação. A solução implicaria na construção de um ambiente institucional de coordenação de políticas públicas setoriais e intersetoriais capazes de combinar a necessidade de agilização do processo de registro e do desenvolvimento de novas moléculas com variáveis ligadas à defesa da concorrência. Desse modo, os órgãos reguladores de agrotóxicos poderiam contribuir, neste ambiente institucional, se houvesse uma política de registro seletiva capaz de priorizar a avaliação de alternativas tecnológicas a situações de exercício abusivo de poder de mercado.

## Referências

AGROW. **Patent Watch — 2010 Yearly Analysis**. 2013. Disponível em: <[http://www.agrow.com/AgrowIntelligence/patent\\_watch/2010\\_Yearly\\_Analysis/](http://www.agrow.com/AgrowIntelligence/patent_watch/2010_Yearly_Analysis/)>. Acesso em: 15 fev. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS DEFENSIVOS GENÉRICOS (AENDA). **Concorrência**. 2012. Disponível em: <[http://www.aenda.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=67&Itemid=137](http://www.aenda.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=67&Itemid=137)>. Acesso em: 20 set. 2012.

BRASIL. **Lei n.º 7.802, de 11 de julho de 1989**. 1989. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7802.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7802.htm)>. Acesso em: 24 jan. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (AGROFIT)**. 2010. Disponível em: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 31 jun. 2010.

CAVES, R. E.; PORTER, M. E. From Entry Barriers to Mobility Barriers: conjunctural decision and Contrived Deterrence to New Competition. **The Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, v. 91, n. 2, p. 241-262, 1977.

CONEXÃO SINDAG. [S.l.]: SINDAG, n. 29, 2011. Disponível em: <[http://www.sindag.com.br/conexao/anteriores/conexao\\_n29.pdf](http://www.sindag.com.br/conexao/anteriores/conexao_n29.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2013.

DAVIS, W. R. Innovation Markets and Merger Enforcement: current practice in perspective. **Antitrust Law Journal**, Chicago, v. 71, n. 2, p. 677-703, 2003.

EUROPEAN COMMISSION. **Commission recommendation on relevant product and service markets within the electronic communications sector susceptible to ex ante regulation in accordance with Directive 2002/21/EC of the European Parliament and of the Council on a common regulatory framework for electronic communications networks and services.** Bruxelas, 2007.

FERREIRA, C. R.; VEGRO, C. L.; CAMARGO, M. L. Defensivos Agrícolas: desempenho recorde em 2010 e expectativas de aumento nas vendas em 2011. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 6, n. 8, 2011. Disponível em:

<<http://www.iea.sp.gov.br/out/artigosAIA.php?codTipo=2&ano=2011>>.

Acesso em: 11 fev. 2016.

GILBERT, J. R; SUNSHINE, C. S. Incorporating Dynamic Efficiency Concerns in Merger Analysis: the use of innovation markets. **Antitrust Law Journal**, Chicago, v. 63, n. 7, p. 569-601, 1995.

MATSUSHITA, A.; PELAEZ, V; HAMERSCHIMDT, P. Acordos de cooperação na indústria de agrotóxicos — 2000-2009. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 38, n. 2, p. 65-82, 2010.

PELAEZ, V. *et al.* **Mercado e regulação de agrotóxicos.** Brasília, DF: [s.n.], 2012.

PHILLIPS McDOUGALL. **The cost of new agrochemical.** Product discovery, development & registration and research & development predictions for the future. 2010. Disponível em:

<<https://www.phillipsmcdougall.com/home.asp>>. Acesso em: jan. 2010.

PIMENTEL, A. Gerente de Apoio Técnico da Agência de Defesa Agropecuária do Paraná — ADAPAR. 2012. Entrevista telefônica concedida aos autores em 24 set. 2012.

POSSAS, M. Os conceitos de mercado relevante e de poder de mercado no âmbito da defesa da Concorrência. **Revista do IBRAC**, Brasília, DF, v. 3, n. 5, p. 1-19, 1996.

POSSAS, S. Concorrência e Inovação. In: PELAEZ, V; SZMRECSANYI, T. **Economia da Inovação Tecnológica.** São Paulo: Hucitec, 2005. p. 13-40.

ROSA, J.; SCHUARTZ, L. Mercado relevante e direito da concorrência. **Revista de Direito Econômico**, Brasília, DF, p. 67-68, out./dez. 1995.

SARAIVA, A. IBGE: soja foi principal responsável pela queda do PIB da agropecuária. **Valor Econômico**, São Paulo, 1 jun. 2012. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/brasil/2687468/ibge-soja-foi-principal-responsavel-pela-queda-do-pib-da-agropecuaria>>. Acesso em: 22 jan. 2013.

SILVA, F. M. O.; COSTA, L. M. A indústria de defensivos agrícolas. **BNDES Setorial**, São Paulo, v. 35, p. 233-276, 2012.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA DEFESA AGRÍCOLA (SINDAG). **Defensivos Agrícolas em Linha de Comercialização, 2007**. 2007. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/3205608/PLjunho07>>. Acesso em: 14 nov. 2013.

UNITED STATES. Department of Justice. Antitrust Division. **Merger Guidelines**, Washington, D.C., 1997.



# **Desenvolvimento rural no Rio Grande do Sul: uma análise das mesorregiões entre 2000 e 2010\***

*Nelson Guilherme Machado Pinto\*\**

*Doutor em Administração pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Professor do Departamento de Administração da UFSM*

*Daniel Arruda Coronel\*\*\**

*Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), Professor Adjunto do Departamento de Ciências Administrativas e dos Programas de Pós-Graduação em Administração e em Gestão de Organizações Públicas da UFSM*

## **Resumo**

O objetivo deste trabalho consiste em mensurar o desenvolvimento rural e identificar suas diferenças entre as regiões do Rio Grande do Sul para os anos de 2000 e 2010. Como procedimentos metodológicos, foram utilizadas a análise fatorial e a construção de um Índice de Desenvolvimento Rural (IDR). Existem regiões com padrões de desenvolvimento rural divergentes dentro do território gaúcho, demonstrando a heterogeneidade desse fenômeno dentro da realidade gaúcha. As mesorregiões Centro Ocidental, Sudeste, Sudoeste e Metropolitana apresentaram os menores IDR. Já as mesorregiões Nordeste, Noroeste e Centro Oriental apresentam os maiores IDR. Entretanto, alguns municípios dessas mesorregiões apresentam baixo desenvolvimento rural.

## **Palavras-chave**

**Desenvolvimento rural; Índice de Desenvolvimento Rural; Rio Grande do Sul**

---

\* Artigo recebido em fev. 2014 e aceito para publicação em nov. 2015.



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

Open Access (Acesso Aberto)

Revisor de Língua Portuguesa: Mateus da Rosa Pereira

\*\* E-mail: nelguimachado@hotmail.com

\*\*\* E-mail: daniel.coronel@uol.com.br

## **Abstract**

*The aim of this study is to measure the rural development and identify the differences in this respect among regions of Rio Grande do Sul for the years 2000 and 2010. The methodological procedures include a factor analysis and the construction of a Rural Development Index (IDR). There are regions with differing patterns of rural development within the state territory, demonstrating the heterogeneity of this phenomenon within the reality of Rio Grande do Sul. The mesoregions of the Center West, Southeast, Southwest and Metropolitan Area had the lowest IDR. The mesoregions of the Northeast, Northwest and Center East, on the other hand, have higher IDR. However, some municipalities from these mesoregions have a low level of rural development.*

## **Keywords**

**Rural development; Rural Development Index; Rio Grande do Sul**

## **Classificação JEL: o13; o18**

# **1 Introdução**

O ambiente rural possui importância histórica ao longo do desenvolvimento mundial. Entre as atividades desenvolvidas nesse ambiente estão, por exemplo, as atividades básicas ligadas ao fornecimento de alimentos para população e o suprimento de matérias-primas para as indústrias. Essas são algumas das características que demonstram a importância desse ambiente dentro da realidade de uma região.

No Rio Grande do Sul, o ambiente rural foi, ao longo de sua história, um importante centro econômico. Até os dias atuais, o destaque da economia gaúcha está relacionado à atividade agropecuária. A força da agropecuária no cenário gaúcho pode ser explicada por algumas razões. A primeira delas é que esse setor é um elo entre os segmentos de um importante complexo agroindustrial presente no Rio Grande do Sul. Além disso, a agropecuária mostra saldo comercial superavitário, responsável por aproximadamente um quarto de todo o saldo comercial gaúcho. O potencial agrícola dessa região deve-se principalmente ao destaque na produção de soja e aos rebanhos bovinos (RUAS *et al.*, 2008). Além disso, é válido destacar que a atividade agropecuária gaúcha colabora com um décimo do Valor

Adicionado Bruto da agropecuária brasileira, mobilizando mais de 440.000 estabelecimentos agropecuários, com aproximadamente 20,3 milhões de hectares de área e empregando cerca de 1,2 milhão de pessoas nessa atividade (IBGE, 2015). Por fim, essa atividade é dispersa por todo o Estado, sendo a grande geradora de renda da maioria dos pequenos e médios municípios gaúchos (FOCHEZATTO; GHINIS, 2012).

A estrutura produtiva da agropecuária gaúcha é bastante heterogênea, bem como as condições edafoclimáticas variam conforme as microrregiões do Rio Grande do Sul. Assim, conhecer o desenvolvimento rural de cada região no âmbito do desenvolvimento regional, nos espaços rurais, evidencia a finalidade de entender o papel e as trajetórias de desenvolvimento dos territórios. Portanto, estudos de desenvolvimento rural configuram as dinâmicas e desigualdades do desenvolvimento no ambiente rural (CONTERATO; SCHNEIDER; WAQUIL, 2007; MARSDEN, 2003; SCHNEIDER; VERRARDI FILHO, 2000).

Dessa forma, o desenvolvimento rural é um processo que visa alcançar mudanças socioeconômicas e ambientais, a fim de melhorar renda, qualidade de vida e bem-estar das populações no espaço rural (SCHNEIDER, 2004). O desenvolvimento rural é composto por algumas dimensões, dentre as quais estão a ambiental, a demográfica, a econômica e a social. É caracterizado, portanto, como um conceito complexo e multisetorial, que objetiva demonstrar as desigualdades locais, regionais e territoriais que se estabeleceram no ambiente rural ao longo do tempo (MELO; PARRÉ, 2007; STEGE; PARRÉ, 2011).

Seguindo essa temática, esta pesquisa tem como objetivo geral mensurar o desenvolvimento rural e identificar suas diferenças entre as regiões do Rio Grande do Sul para os anos de 2000 e 2010. Além disso, a pesquisa almeja, como objetivo específico, verificar quais fatores compõem o desenvolvimento rural gaúcho e as suas diferenças entre as regiões do Estado.

O presente artigo está estruturado, além desta **Introdução**, em quatro seções. Na segunda seção, é levantado o referencial teórico. Na terceira, são explicitados os procedimentos metodológicos aplicados, e, na seção seguinte, os resultados são discutidos e analisados. Por fim, são apresentadas as principais conclusões do trabalho.

## 2 Referencial teórico

O referencial teórico desta pesquisa está dividido em três subseções. Na primeira delas, demonstram-se discussões e conceitos sobre o tema principal do trabalho, isto é, desenvolvimento rural. A segunda e a terceira

subseções apresentam, respectivamente, as dimensões do desenvolvimento rural e alguns estudos que discutiram o desenvolvimento rural dentro da realidade brasileira com a utilização de índices.

## 2.1 Desenvolvimento rural

O desenvolvimento rural foi interpretado, em alguns momentos da evolução histórica do Brasil, como um passo para o alcance do desenvolvimento industrial e consequente crescimento econômico. Com o desenvolvimento do ambiente rural e o fenômeno da globalização, algumas atividades urbanas (indústria, lazer e telecomunicações) passaram a também ser desenvolvidas dentro do ambiente do campo (MELO; PARRÉ, 2007; STEGE; PARRÉ, 2011).

Diante desse contexto, dificilmente se pode determinar uma linha divisória que faça uma distinção entre o que é urbano e o que é rural. Contudo, quanto ao ambiente rural, há um consenso de que ele possui as seguintes características, conforme Kageyama (2004):

- a) não é sinônimo de agrícola;
- b) é multissetorial e multifuncional devido a diversidades de atividades desenvolvidas nesse espaço e às funções desenvolvidas, tais como produtiva, ambiental, ecológica e social;
- c) possui densidade populacional relativamente baixa;
- d) não há uma divisão concentrada e absoluta que diferencie o que é espaço rural e o que é espaço urbano.

O desenvolvimento rural pode ser entendido como um processo de ações articuladas com o objetivo de proporcionar mudanças sociais, econômicas e ambientais no espaço rural para melhorar aspectos da população rural como a renda, a qualidade de vida e o bem-estar (SCHNEIDER, 2004). Além disso, pode ser visto como uma combinação de forças externas e internas, nas quais estão envolvidos tanto os atores das regiões rurais como as redes locais e externas das regiões (KAGEYAMA, 2004). Assim, é um movimento que busca um novo modelo para o setor agrícola, por meio de objetivos que visem à valorização das economias de escopo em detrimento das economias de escala e ao fortalecimento da preservação dos ecossistemas locais (PLOEG *et al.*, 2000).

Apesar de não haver uma definição exata sobre o desenvolvimento rural, bem como uma abordagem metodológica padrão sobre o tema, todos os estudos destacam que o desenvolvimento rural tem como objetivo principal abordar os aspectos de melhoria do bem-estar do ambiente e da população do espaço rural (NAVARRO, 2001). A partir dos desdobramentos e da importância do desenvolvimento rural, surge a importância da mensuração do

Índice de Desenvolvimento Rural, considerando as diferentes dimensões oriundas dessa temática. A partir disso, é possível verificar os diferentes aspectos que configuram o desenvolvimento no âmbito rural.

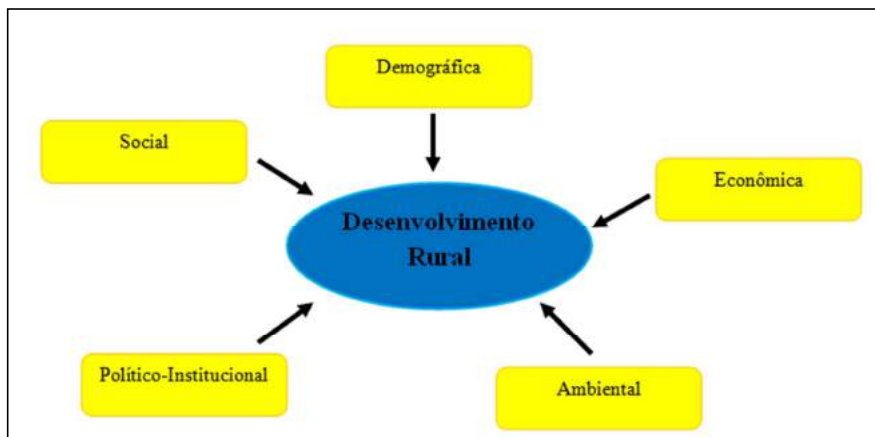
## 2.2 Dimensões de desenvolvimento rural

Analisar a questão do desenvolvimento torna-se uma tarefa complexa, pois compreende transformações demográficas, socioeconômicas, tecnológicas e distributivas. Dessa maneira, há uma abrangência de indicadores sociais, econômicos, demográficos e ambientais, tornando os estudos da área inter-relacionados com diversas questões rurais (MELO; PARRÉ, 2007).

No espaço rural, as primeiras evidências acerca do desenvolvimento desse ambiente ficavam estritamente relacionadas a questões de modernização agrícola, abordando apenas o crescimento econômico ligado ao aumento da produtividade e da renda (NAVARRO, 2001). Contudo, devido às suas especificidades e particularidades, questões relacionadas aos aspectos do desenvolvimento rural acabam tornando-se complexas devido às múltiplas dimensões que devem ser consideradas nas mudanças que esse tema apresentou no decorrer dos últimos anos. Dessa forma, fica evidenciado o caráter multidimensional do desenvolvimento rural (MARSDEN, 2003; NAVARRO, 2001; SCHNEIDER, 2004). Portanto, as dimensões que comumente são relacionadas ao desenvolvimento rural, conforme a Figura 1, são: social, demográfica, político-institucional, econômica e ambiental (CONTE-RATO; SCHNEIDER; WAQUIL, 2007).

Figura 1

Dimensões do desenvolvimento rural



FONTE: Pinto (2014, p. 33).

A questão ambiental caracteriza-se como as condições mais gerais do uso dos recursos naturais e as implicações para a atividade econômica territorial e para aspectos relacionados à população local. A partir disso, faz-se necessária a preservação ambiental para a ocorrência do desenvolvimento (STEGE; PARRÉ, 2011). A dimensão demográfica abrange aspectos relacionados à população, sendo que estes vão desde características mais gerais até as mais específicas (CONTERATO; SCHNEIDER; WAQUIL, 2007; MELO; PARRÉ, 2007; STEGE; PARRÉ, 2011).

Já o aspecto social é a dimensão à qual estão vinculadas as questões que afetam, direta ou indiretamente, o bem-estar e a qualidade de vida dos indivíduos (CONTERATO; SCHNEIDER; WAQUIL, 2007; KAGEYAMA, 2004; MELO; PARRÉ, 2007; STEGE; PARRÉ, 2011). A dimensão político-institucional tem como principal preocupação a participação política e o ambiente institucional (CONTERATO; SCHNEIDER; WAQUIL, 2007). Por último, a diversidade de relações econômicas existentes entre indivíduos e outras economias regionais e questões referentes à produtividade, à renda e a estratégias de financiamento são os aspectos abordados pela dimensão econômica (CONTERATO; SCHNEIDER; WAQUIL, 2007; KAGEYAMA, 2004; STEGE; PARRÉ, 2011).

## 2.3 Evidências empíricas

A literatura referente ao desenvolvimento rural demonstra que alguns autores tiveram a iniciativa de analisar essa questão em alguns estados ou em toda a unidade territorial do Brasil por meio da construção de um Índice de Desenvolvimento Rural. Dentre esses, citam-se os trabalhos de Kageyama (2004), Conterato, Schneider e Waquil (2007), Melo e Parré (2007), Stege e Parré (2011) e Alves (2012).

O estudo de Kageyama (2004) propõe a construção de um IDR para os municípios de São Paulo. A composição do índice ocorreu por meio do cálculo de quatro índices parciais, os quais contemplaram as dimensões do desenvolvimento rural. Dentre elas, destacam-se os aspectos populacional, econômico, social e ambiental. Além disso, a classificação do índice ocorreu por meio de três faixas, isto é, alto, médio e baixo. Os resultados demonstraram a grande amplitude de variação entre os municípios referente ao seu desenvolvimento rural. As regiões de maior concentração de municípios com alto desenvolvimento rural são a área no entorno da capital paulista e nas partes Sudeste e Nordeste.

O trabalho de Conterato, Schneider e Waquil (2007) teve como objetivo construir um IDR para estabelecer parâmetros de comparação do desenvolvimento rural e suas dimensões em três cidades, representando três micror-

regiões distintas do Rio Grande do Sul. A amostra de estudo contemplou as cidades de Caxias do Sul, Cerro Largo e Frederico Westphalen, representando, respectivamente, as microrregiões da Serra, das Missões e do Alto Uruguai. Por meio do cálculo de subíndices para a composição do IDR, os autores consideraram cinco dimensões para o desenvolvimento rural (social, demográfica, político-institucional, econômica e ambiental). A cidade de Caxias do Sul foi a que apresentou os melhores indicadores para a formação do índice, enquanto Frederico Westphalen apresentou os piores índices para os mesmos aspectos. Assim, os autores concluem que tais resultados levam à inferência de que o desenvolvimento rural é resultado dos mais diversos processos de mudanças nas regiões estudadas.

Com o objetivo de mensurar o desenvolvimento rural dos municípios paranaenses por meio de um índice, o estudo de Melo e Parré (2007) utilizou o procedimento de análise fatorial para a construção do IDR. Agrupando as dimensões do desenvolvimento rural por meio dessa técnica multivariada e dividindo os graus do índice em sete categorias (de muitíssimo baixo a muitíssimo alto), os resultados demonstraram que o IDR médio dos municípios paranaenses totalizou 43,63 em uma escala de zero a 100. Dentre esses, 179 municípios apresentaram valores de IDR acima da média, enquanto 220 apresentaram valores abaixo do índice. Com isso, os autores concluem que, com a maioria dos municípios com IDR abaixo da média, existe a necessidade de melhorar alguns aspectos da vida no campo e minimizar os efeitos responsáveis pelo alcance dessas médias.

Utilizando uma abordagem metodológica na mesma linha de Melo e Parré (2007), o estudo de Stege e Parré (2011) ampliou a problemática do desenvolvimento rural para 558 microrregiões brasileiras, analisando-as de forma comparativa. Os autores encontraram resultados que demonstram que o desenvolvimento rural ocorre de maneira heterogênea nas microrregiões brasileiras. Além disso, verificou-se que há fatores determinantes do desenvolvimento rural que diferem entre as diversas regiões brasileiras.

O trabalho de Alves (2012) também utilizou, na construção do IDR, o procedimento de análise fatorial para verificar o desenvolvimento rural dos municípios do Estado de Goiás. Contudo, de forma distinta aos trabalhos anteriores, o índice contemplou aspectos com um maior viés para a dimensão econômica. A partir disso, os resultados demonstraram a heterogeneidade do desenvolvimento rural.

### 3 Procedimentos metodológicos

O presente estudo fundamenta-se nos trabalhos presentes na literatura que utilizaram uma metodologia específica para a criação de um Índice de

Desenvolvimento Rural (IDR). Dessa maneira, pela metodologia de cálculo do índice e pelas análises quantitativas realizadas para análise, o trabalho pode ser classificado como quantitativo. Além disso, a pesquisa pode também ser considerada descritiva. Isso porque foram realizadas observações e análises a fim de registrar e correlacionar fenômenos sem manipulá-los (RAMPAZZO, 2002).

A partir de estudos anteriores relativos ao tema, percebe-se que o fenômeno de desenvolvimento rural possui um caráter multidimensional, isto é, que a magnitude do problema requer a consideração de um conjunto de variáveis de características locais (CONTERATO; SCHNEIDER; WAQUIL, 2007; MELO; PARRÉ, 2007). Nesse sentido, considerando o grande número de variáveis envolvidas, a utilização da análise multivariada, especificamente da técnica de análise fatorial, torna-se uma ferramenta adequada para esse propósito (ALVES, 2012; MELO; PARRÉ, 2007; STEGE; PARRÉ, 2011).

Um modelo de análise fatorial, de acordo com Mingoti (2005), é dado, genericamente, em forma matricial da seguinte forma:

$$X_i = a_{ij}F_j + \varepsilon_i \quad (1)$$

em que:

- $X_i = (X_1, X_2, \dots, X_p)^t$  é um vetor transposto de variáveis aleatórias observáveis;
- $a_{ij}$  é uma matriz ( $p \times m$ ) de coeficientes fixos denominados cargas fatoriais, os quais descrevem o relacionamento linear de  $X_i$  e  $F_j$ ;
- $F_j = (F_1, F_2, \dots, F_p)^t$  é um vetor transposto ( $m < p$ ) de variáveis latentes que descrevem os elementos não observáveis da amostra;
- $\varepsilon_i = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_p)^t$  é um vetor transposto dos erros aleatórios, correspondentes aos erros de medição e à variação de  $X_i$  que não é explicada pelos fatores comuns  $F_j$ .

Como as variáveis componentes do índice se apresentam em valores diferentes, surge a necessidade de sua padronização. A realização desse procedimento ocorre em virtude dos problemas que os dados em diferentes formas ou transformados incorretamente podem proporcionar nas pesquisas (GREENE, 2008). Assim, é desejável tornar os objetos de estudo comparáveis, diminuindo os efeitos de escalas diferentes (BASSAB; MIAZAKI; ANDRADE, 1990). O procedimento de padronização das variáveis é dado por:

$$Z = \frac{(X_i - \bar{X})}{s}, i = 1, \dots, n \quad (2)$$

em que:

- $Z$  = variável padronizada;
- $X_i$  = variável a ser padronizada;
- $\bar{X}$  = média de todas as observações;

- $S$  = desvio padrão amostral.

A partir da padronização das variáveis aleatórias observáveis  $X_i$ , estas podem ser substituídas pelo vetor de variáveis padronizada  $Z_i$ , com a finalidade de resolver o problema de diferenças de unidade de escala, como demonstrado na equação (2) (MINGOTI, 2005).

A análise fatorial aborda a problemática de analisar as correlações entre um grupo expressivo de variáveis, definindo um conjunto de dimensões latentes comuns, denominadas fatores. Além disso, essa análise pode ser classificada como técnica de interdependência, pois não se tem explicitado nenhum tipo de variável dependente, nem a busca da relação dessa com variáveis independentes. Assim, a análise fatorial tem como principais objetivos o resumo e a redução dos dados, além de possibilitar a identificação de variáveis representativas de um grupo de variáveis para sua utilização em análises multivariadas posteriores (HAIR *et al.*, 2009).

Nesse sentido, com a identificação dos fatores gerais presentes entre as variáveis, há a possibilidade de determinar as relações quantitativas a partir da associação daquelas que apresentam padrão semelhante e definir os fatores componentes do desenvolvimento rural. Para a construção do IDR, é preciso estimar os escores associados a cada fator após a rotação ortogonal. No presente estudo, foi aplicado o recurso da transformação ortogonal dos fatores originais pelo método Varimax, o qual demonstra uma estrutura mais simples de ser interpretada por maximizar, em um único fator, as correlações de cada variável (HAIR *et al.*, 2009). Os escores fatoriais, segundo Mingoti (2005), são os valores referentes a cada observação da amostra e as situam no espaço dos fatores comuns, como pode ser observado na equação (3):

$$F_j = \sum_{i=1}^k b_i X_{ij}, \text{ com } i = 1, 2, \dots, p \quad (3)$$

em que:

- $F_j$  são os escores fatoriais;
- $b_i$  são os coeficientes da regressão que representam os pesos de ponderação de cada variável  $X_{ij}$  no fator  $F_j$ ;
- $X_{ij}$  são os valores das variáveis para o  $k$ -ésimo elemento da amostra.

O interesse da pesquisa em estudar a dinâmica do desenvolvimento rural em dois períodos de tempo distintos não permite que a análise fatorial seja realizada individualmente para cada ano, pois os fatores obtidos em cada período apresentariam valores diferentes e inviabilizariam verificar o comportamento do desenvolvimento rural durante o período (SOUZA; LIMA, 2003). Para isso, na análise fatorial, foram agregadas as observações das variáveis componentes do IDR nos dois anos observados pelo estudo, ou seja, nos anos de 2000 e 2010.

$$M = \begin{bmatrix} M1 \\ M2 \end{bmatrix} \quad (4)$$

em que:

- M representa a matriz dos municípios estudados nos anos de 2000 e 2010 com as variáveis do IDR;
- *M1* representa a matriz dos municípios estudados no ano de 2000 com as variáveis do IDR;
- *M2* representa a matriz dos municípios estudados no ano de 2010 com as variáveis do IDR.

Por fim, com o objetivo de verificar se a análise fatorial utilizada ajusta-se aos dados do modelo, utilizaram-se os testes de Esfericidade de Bartlett e o Critério de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). O primeiro fornece a probabilidade estatística de que a matriz de correlação tenha correlações significantes entre pelo menos algumas das variáveis e compara a matriz de correlação populacional com a matriz identidade. Para que os dados sejam adequados a essa análise, o resultado desse teste deve ser a rejeição da hipótese nula de igualdade das matrizes. O outro teste, o de KMO, verifica a adequação dos dados a partir da criação de um índice que varia de 0 a 1, que compara as correlações simples e parciais entre as variáveis, sendo que valores superiores a 0,5 demonstram que os dados são adequados à análise fatorial (HAIR *et al.*, 2009; MINGOTI, 2005; PESTANA; GAGEIRO, 2005). Além disso, com o objetivo de testar a confiabilidade das variáveis que compuseram os fatores, foi estimado o Alfa de Cronbach.

A avaliação de questões econômicas, sociais, políticas e ambientais é de difícil mensuração por envolver uma série de elementos correlacionados. Dessa maneira, as transformações dessas questões em números, ou seja, por meio de índices, devem levar em consideração a dinâmica do fenômeno e os seus aspectos multidimensionais (CONTERATO; SCHNEIDER; WAQUIL, 2007). A partir disso, o Índice de Desenvolvimento Rural surge como uma escala de medida com o objetivo de mensurar o desenvolvimento rural de determinado território. Para o presente trabalho, os índices foram calculados para os anos de 2000 e 2010.

A metodologia utilizada segue os procedimentos de Melo e Parré (2007), que divide a construção do índice em duas etapas. Na primeira, há a construção de um Índice Bruto de Desenvolvimento Rural (IBDR) e, posteriormente, por meio de uma interpolação que considera o maior valor como 100 e o menor como zero, é obtido o IDR. A utilização desse índice pelos autores é comumente utilizada com temas que, assim como o desenvolvimento rural, apresentam caráter multidimensional. A metodologia de cálculo do IDR apresentada por Melo e Parré (2007) é também utilizada por Costa *et al.* (2012) para o cálculo do Índice de Modernização Agrícola, por Cunha

et al. (2008) e Pais, Silva e Ferreira (2012) para o cálculo do Índice Geral de Degradação (IGD) e por Shikida (2010) para o cálculo do Índice Bruto de Desenvolvimento Socioeconômico (IBDS).

Posteriormente à realização da análise fatorial, foram obtidos os fatores, os escores fatoriais e a proporção de variância explicada pelos fatores, sendo que o cálculo do IBDR pode ser representado, conforme Melo e Parré (2007), da seguinte forma:

$$IBDR_{ik} = \sum_{j=1}^p \frac{\lambda_j}{\sum \lambda_j} F_{jik}^* \quad (5)$$

em que:

- $IBDR_{ik}$  corresponde ao Índice Bruto de Desenvolvimento Rural do  $k$ -ésimo município para o  $i$ -ésimo período de tempo;
- $j$  refere-se a  $j$ -ésima raiz característica;
- $p$  representa o número de fatores extraídos na análise;
- $F_{jik}^*$  é o  $j$ -ésimo escore fatorial do  $k$ -ésimo município para o  $i$ -ésimo período de tempo;
- $\sum \lambda_j$  representa o somatório das raízes características referentes aos  $p$  fatores extraídos, sendo que  $\lambda_j / (\sum \lambda_j)$  diz respeito à participação relativa do fator  $j$  na explicação da variância total captada pelos  $p$  fatores extraídos.

Por meio da interpolação do IBDR, considerando o maior valor como 100 e o menor como zero, é obtido o Índice de Desenvolvimento Rural. A fim de classificar o grau de degradação ambiental em grupos, foi aplicada a classificação utilizada por Melo e Parré (2007) a partir do valor médio do índice. Essa classificação pode ser verificada conforme Quadro 1.

Quadro 1

Classificação das escalas de índice

| ESCALA           | SIGLA | DESVIOS-PADRÃO ( $\delta$ ) EM TORNO DA MÉDIA |
|------------------|-------|-----------------------------------------------|
| Muitíssimo alto  | MMA   | $MMA \geq (M + 3\delta)$                      |
| Muito alto       | MA    | $(M + 2\delta) \leq MA < (M + 3\delta)$       |
| Alto             | A     | $(M + 1\delta) \leq A < (M + 2\delta)$        |
| Médio            | M     | $(Média) \leq M < (M + 1\delta)$              |
| Baixo            | B     | $(M - 1\delta) \leq B < (Média)$              |
| Muito baixo      | MB    | $(M - 2\delta) \leq MB < (M - 1\delta)$       |
| Muitíssimo baixo | MMB   | $MMB \leq (M - 2\delta)$                      |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Melo e Parré (2007).

Foram classificados como municípios com desenvolvimento rural muitíssimo alto (MMA) aqueles que apresentaram resultados com três desvios-padrão acima da média; muito alto (MA), os municípios com resultados entre dois e três desvios-padrão acima da média; alto (A), os municípios com valores entre um e dois desvios-padrão acima da média; médio (M), os municípios que apresentaram resultados entre a média e um desvio-padrão acima da média; baixo (B), os municípios com valores no intervalo entre a média e um desvio-padrão abaixo da média; muito baixo (MB), os municípios que tiveram resultados no intervalo entre um e dois desvios-padrão abaixo da média; muitíssimo baixo (MMB), os municípios com resultados dois desvios-padrão abaixo da média. A interpretação do IDR é que, quanto maior o seu valor, maior é o nível de desenvolvimento rural da região analisada.

O Rio Grande do Sul possui, ao todo, 497 municípios, porém, para fins deste trabalho, foram considerados 392 municípios. A eliminação de alguns municípios deve-se à inexistência de dados referentes a eles nos períodos pesquisados (1996 e 2000), à ausência de municípios rurais conforme classificação das entidades de pesquisa e à necessidade de compatibilizar as diferentes fontes de dados pesquisadas (KAGEYAMA, 2004). Além disso, com o objetivo de caracterizar melhor o fenômeno estudado para o Rio Grande do Sul, as análises foram estendidas às suas sete mesorregiões, conforme divisão determinada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): Centro Ocidental, Centro Oriental, Metropolitana, Nordeste, Noroeste, Sudeste e Sudoeste.

Com relação às características para a construção do IDR, foram utilizadas as seguintes variáveis com base nas evidências empíricas, conforme o Quadro 2.

É válido destacar que a dimensão político-institucional, pela disponibilidade e característica dos dados, foi considerada conjuntamente com a dimensão social. Os dados foram coletados pelas bases de dados da Fundação de Economia e Estatística (FEE) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em quatro de suas pesquisas, os Censos Demográficos de 2000 e 2010 e os Censos Agropecuários de 1996 e 2006 (FEE, 2013; IBGE, 2013, 2013a, 2013b, 2013c). Estes dois últimos censos foram utilizados para coletar as variáveis da dimensão ambiental e, apesar de serem coletados em períodos distintos dos demais dados, eles consideram as características das décadas pesquisadas, isto é, anos 2000 e 2010. As variáveis de desenvolvimento rural coletadas correspondem, em sua maioria, portanto, aos anos de 2000 e 2010, os quais representam, respectivamente, os valores dessas variáveis no período 2000-10. Os softwares utilizados foram o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 20.0 e o *Microsoft Excel* 2013, em

que foram realizados os procedimentos de análise fatorial e o cálculo de índices, respectivamente.

Quadro 2

Variáveis de desenvolvimento rural utilizadas — 2000 e 2010

| VARIÁVEIS | DESCRIÇÃO                                                                                     | DIMENSÃO    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| y1        | Valor de consumo de energia elétrica por Mhw ambiente rural                                   | Social      |
| y2        | Valor de consumo de energia elétrica por número de consumidores no ambiente rural             | Social      |
| y3        | Proporção de domicílios rurais com rede geral de abastecimento de água                        | Social      |
| y4        | Proporção de domicílios rurais com coleta de lixo                                             | Social      |
| y5        | Proporção de pessoas que frequentam o ensino pré-escolar na zona rural                        | Social      |
| y6        | Proporção de pessoas que frequentam o ensino fundamental na zona rural                        | Social      |
| y7        | Proporção de pessoas que frequentam o ensino médio na zona rural                              | Social      |
| y8        | Proporção da população rural                                                                  | Demográfica |
| y9        | Proporção de domicílios na zona rural                                                         | Demográfica |
| y10       | Número de pessoas ocupadas da População Economicamente Ativa (PEA) no ambiente rural          | Demográfica |
| y11       | Valor da produção de arroz                                                                    | Econômica   |
| y12       | Valor da produção de soja                                                                     | Econômica   |
| y13       | Valor Adicionado Bruto da agropecuária                                                        | Econômica   |
| y14       | Valor do rendimento médio mensal por pessoa na zona rural                                     | Econômica   |
| y15       | Valor dos financiamentos realizados pelos estabelecimentos agropecuários                      | Econômica   |
| y16       | Área plantada de arroz                                                                        | Ambiental   |
| y17       | Área plantada de soja                                                                         | Ambiental   |
| y18       | Número de estabelecimentos com utilização de práticas de conservação do solo / por área total | Ambiental   |
| y19       | Número de estabelecimentos com utilização de adubos e corretivos / por área total             | Ambiental   |
| y20       | Número de estabelecimentos com controle de pragas e doenças / por área total                  | Ambiental   |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Fundação de Economia e Estatística (2013).  
 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013).  
 Conterato, Schneider e Waquil (2007).  
 Kageyama (2004).  
 Melo e Parré (2007).  
 Stege e Parré (2011).

## 4 Análise e discussão dos resultados

Após o levantamento das 20 variáveis de desenvolvimento rural para os anos de 2000 e 2010, nos 392 municípios gaúchos em análise nesta

pesquisa, o procedimento de análise fatorial foi realizado com o objetivo de indicar os fatores que determinam o desenvolvimento rural a partir dessas variáveis. Foram realizados os testes de Bartlett e KMO para verificar a adequabilidade da realização da análise fatorial.

Os resultados demonstram significância para o teste de Bartlett ao nível de 1%, indicando que há rejeição da hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade, justificando a adequabilidade para o uso da técnica de análise fatorial. O KMO apresentou, para a análise fatorial das variáveis de desenvolvimento rural, valor de 0,833, o qual é maior que o valor crítico e adequado ao emprego da análise fatorial de 0,5 (HAIR *et al.*, 2009). Dessa maneira, os dois testes demonstram a possibilidade de realização da análise fatorial para o alcance dos objetivos do trabalho. Com relação à confiabilidade das variáveis, por meio da estimação do Alfa de Cronbach, foi obtido um valor de 0,718, demonstrando-se um valor satisfatório (HAIR *et al.*, 2009).

A aplicação da análise fatorial com a utilização do método de componentes principais e com o método de rotação ortogonal Varimax, nas 20 variáveis de desenvolvimento rural, demonstrou que foram encontrados seis fatores, os quais se mostraram superiores à unidade ao autovalor (raiz característica). Conforme demonstrado na Tabela 1, os seis fatores em conjunto explicam 82,14% da variância total dos dados, o que se mostrou satisfatório para os 60% considerados adequados nas ciências sociais (HAIR *et al.*, 2009).

Tabela 1

Autovalores da matriz e variância explicada das correlações para as variáveis de desenvolvimento rural dos municípios gaúchos — 2000 e 2010

| FATOR | AUTOVALOR | VARIÂNCIA EXPLICADA PELO FATOR (%) | VARIÂNCIA ACUMULADA (%) |
|-------|-----------|------------------------------------|-------------------------|
| 1     | 5,15      | 25,75                              | 25,75                   |
| 2     | 3,28      | 16,39                              | 42,14                   |
| 3     | 2,48      | 12,38                              | 54,52                   |
| 4     | 2,42      | 12,12                              | 66,65                   |
| 5     | 2,04      | 10,19                              | 76,83                   |
| 6     | 1,06      | 5,31                               | 82,14                   |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Fundação de Economia e Estatística (2013).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013).

Definidos os fatores a serem utilizados, as cargas fatoriais e as communalidades associadas a cada variável são apresentadas na Tabela 2. As communalidades, as quais correspondem ao poder de explicação dos fatores em cada variável, mostram-se satisfatórias quando apresentam valores próximos ou superiores a 0,5. Com relação às cargas fatoriais, as que apresentam valores superiores a 0,600 (valores em destaque) demonstram a maior contribuição de uma variável na composição de um fator.

Os valores encontrados para as comunalidades das variáveis de desenvolvimento rural revelam que todas estas têm sua variabilidade captada pelos seis fatores. Por meio da análise da Tabela 2, verifica-se que o Fator 1 é composto pelas variáveis y3, y4, y5, y6, y7, y8 e y9, que representam, respectivamente, as variáveis de proporção de domicílios rurais com rede geral de abastecimento de água, proporção de domicílios rurais com coleta de lixo, proporção de pessoas que frequentam o ensino pré-escolar na zona rural, proporção de pessoas que frequentam o ensino fundamental na zona rural, proporção de pessoas que frequentam o ensino médio na zona rural, proporção da população rural e proporção de domicílios na zona rural. Todas essas variáveis apresentam carga fatorial positiva na composição do fator e abordam características quanto às condições de habitação e ao grau de estudos da população rural (MELO; PARRÉ, 2007). Portanto, esse fator pode ser denominado Fator Condições de Moradia e Educação Rurais.

Tabela 2

Cargas fatoriais das variáveis de desenvolvimento rural dos municípios gaúchos após rotação ortogonal e comunalidades — 2000 e 2010

| VARIÁVEIS | CARGAS FATORIAIS |         |         |         |         |         | COMUNALIDADES |
|-----------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------|
|           | F1               | F2      | F3      | F4      | F5      | F6      |               |
| y1 .....  | -0,2050          | 0,0469  | 0,1749  | 0,0062  | 0,6642  | 0,0191  | 0,5164        |
| y2 .....  | -0,0795          | 0,1488  | 0,0227  | -0,0431 | 0,9148  | -0,0625 | 0,8716        |
| y3 .....  | 0,7622           | -0,0823 | 0,1975  | -0,0329 | -0,1375 | 0,0349  | 0,6480        |
| y4 .....  | 0,6329           | -0,0734 | 0,1330  | -0,2413 | 0,0428  | 0,1593  | 0,5091        |
| y5 .....  | 0,7286           | -0,0764 | 0,2166  | -0,0423 | -0,1129 | 0,0985  | 0,6078        |
| y6 .....  | 0,9020           | -0,1479 | 0,0078  | -0,0673 | -0,0002 | -0,1737 | 0,8703        |
| y7 .....  | 0,8433           | -0,1478 | 0,0738  | -0,0166 | -0,1120 | 0,0010  | 0,7512        |
| y8 .....  | 0,9456           | -0,1687 | 0,0731  | -0,0642 | -0,0332 | -0,1303 | 0,9502        |
| y9 .....  | 0,9472           | -0,1599 | 0,0635  | -0,0678 | -0,0313 | -0,1390 | 0,9516        |
| y10 ..... | -0,1095          | 0,9214  | 0,0374  | 0,0235  | 0,1165  | 0,0100  | 0,8766        |
| y11 ..... | -0,1242          | 0,9293  | -0,2248 | -0,0759 | 0,0651  | -0,0302 | 0,9405        |
| y12 ..... | -0,1196          | 0,9646  | -0,1196 | 0,0026  | -0,0143 | 0,0379  | 0,9606        |
| y13 ..... | -0,2204          | 0,6569  | -0,1868 | 0,3982  | 0,4854  | 0,0298  | 0,9100        |
| y14 ..... | -0,0696          | 0,0139  | -0,1052 | 0,0528  | -0,0455 | 0,9535  | 0,9302        |
| y15 ..... | -0,1705          | 0,1125  | -0,1747 | 0,4594  | 0,2219  | 0,6953  | 0,8160        |
| y16 ..... | -0,1278          | -0,0697 | -0,2337 | 0,9255  | 0,0718  | -0,0307 | 0,9385        |
| y17 ..... | -0,1124          | 0,0367  | -0,1204 | 0,9648  | -0,0048 | 0,0126  | 0,9595        |
| y18 ..... | 0,0813           | -0,0539 | 0,7761  | 0,0514  | -0,0300 | -0,1531 | 0,6388        |
| y19 ..... | 0,2212           | -0,1534 | 0,8705  | -0,2275 | 0,0528  | 0,0635  | 0,8888        |
| y20 ..... | 0,2531           | -0,1505 | 0,8690  | -0,2213 | 0,0326  | -0,0118 | 0,8921        |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Fundação de Economia e Estatística (2013).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013).

NOTA: Valores em destaque denotam a maior carga fatorial da variável em um fator.

O segundo fator possui, na sua composição, as variáveis y10, y11, y12 e y13, que correspondem, respectivamente, às variáveis: número de pessoas ocupadas no ambiente rural, valor da produção de arroz, valor da produção de soja e Valor Adicionado Bruto da agropecuária. As variáveis apresentam carga fatorial positiva na composição do fator e abordam aspectos quanto ao mercado de trabalho e ao valor da produção da agropecuária do Rio Grande do Sul como um todo bem como da soja e do arroz, seus principais produtos (MELO; PARRÉ, 2007). Dessa forma, o Fator 2 pode ser denominado Fator Estrutura e Desempenho do Setor Agropecuário.

O Fator 3 é composto pelas variáveis y18, y19 e y20, correspondendo, respectivamente, às variáveis número de estabelecimentos com utilização de práticas de conservação do solo por área total, número de estabelecimentos com utilização de adubos e corretivos por área total e número de estabelecimentos com controle de pragas e doenças por área total. As três variáveis possuem carga fatorial positiva na composição do fator e suas características correspondem a questões que procuram melhorar e corrigir aspectos da produção agropecuária. Assim, esse fator pode ser nominado Fator Alavancagem e Corretivos da Produção Rural.

O quarto fator tem, em sua composição, as variáveis y16 e y17, que correspondem à área plantada de arroz e de soja, respectivamente. Essas variáveis possuem carga positiva na composição do fator e correspondem às áreas para produção dos principais produtos do agronegócio gaúcho, a soja e o arroz. Portanto, o Fator 4 pode ser denominado Fator Área de Produção da Agropecuária.

O Fator 5 é composto pelas variáveis y1 e y2, que correspondem, respectivamente, às variáveis valor de consumo de energia elétrica por megawatt-hora (MWh) e valor de consumo de energia elétrica por número de consumidores no ambiente rural. Tais variáveis possuem carga positiva para formação do fator e estão ligadas a questões estruturais e de consumo da energia elétrica no ambiente rural (MELO; PARRÉ, 2007; STEGE; PARRÉ, 2011). A partir disso, esse fator pode ser denominado Fator Energia Elétrica Rural.

O sexto fator de composição da análise fatorial é formado pelas variáveis y14 e y15, que correspondem, respectivamente, às variáveis valor de rendimento médio mensal por pessoa na zona rural e valor dos financiamentos realizados pelos estabelecimentos agropecuários. As variáveis possuem relação positiva na formação do fator e características ligadas a aspectos econômicos e financeiros tanto dos habitantes em geral como dos produtos rurais. Portanto, esse fator pode ser denominado Fator Econômico e Financeiro Rural.

O padrão de desenvolvimento rural dos seis fatores encontrados nas mesorregiões do Rio Grande do Sul, para o ano de 2000, pode ser visualizado na Tabela 3.

Por meio da demonstração das médias dos fatores que compõem o Índice de Desenvolvimento Rural para o ano de 2000, nota-se que o Fator Condições de Moradia e Educação Rural obteve maior valor na mesorregião Nordeste do Rio Grande do Sul. Além disso, a mesorregião Noroeste também apresenta valores acima da média do Estado para esse mesmo fator. Essas são as regiões do Estado que apresentam um destaque em relação às demais regiões quanto a questões relacionadas ao desenvolvimento de atividades econômicas e de infraestrutura, bem como aspectos relacionados às condições de vida da população (ALONSO, 2003, 2006).

Tabela 3

Padrão de desenvolvimento rural nas mesorregiões do Rio Grande do Sul, por média dos fatores de desenvolvimento rural — 2000

| MESORREGIÃO         | MÉDIA DOS FATORES                      |                                              |                                              |                                  |                        |                              |
|---------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|------------------------------|
|                     | Condições de Moradia e Educação Rurais | Estrutura e Desempenho do Setor Agropecuário | Alavanca-gem e Corretivos da Produ-ção Rural | Área de Produção da Agropecuária | Energia Elétrica Rural | Econômico e Financeiro Rural |
| Centro Ocidental    | 0,4807                                 | 0,1200                                       | 0,1381                                       | 0,1555                           | 0,2252                 | 0,2527                       |
| Centro Oriental ... | 0,4723                                 | 0,1231                                       | 0,2981                                       | 0,1190                           | 0,2378                 | 0,2717                       |
| Metropolitana ..... | 0,4281                                 | 0,1131                                       | 0,2128                                       | 0,0973                           | 0,2094                 | 0,3014                       |
| Nordeste .....      | 0,5242                                 | 0,0963                                       | 0,1933                                       | 0,1248                           | 0,2169                 | 0,3558                       |
| Noroeste .....      | 0,5215                                 | 0,0992                                       | 0,2510                                       | 0,2107                           | 0,1944                 | 0,2376                       |
| Sudeste .....       | 0,4113                                 | 0,1288                                       | 0,1425                                       | 0,1169                           | 0,3050                 | 0,2701                       |
| Sudoeste .....      | 0,3929                                 | 0,3448                                       | 0,1204                                       | 0,1361                           | 0,2203                 | 0,2708                       |
| <b>Total</b> .....  | 0,4865                                 | 0,1173                                       | 0,2252                                       | 0,1606                           | 0,2125                 | 0,2688                       |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Fundação de Economia e Estatística (2013).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013).

NOTA: Valores em destaque denotam a mesorregião com o maior fator.

Com relação ao Fator Estrutura e Desempenho do Setor Agropecuário, a sua maior média foi obtida na mesorregião Sudoeste do Estado. Dentre as outras mesorregiões que apresentaram valores maiores que a média do Rio Grande do Sul para esse fator, estão a Centro Ocidental, a Centro Oriental e a Sudeste. Essas regiões se destacam nesse fator devido à grande dependência que possuem das rendas oriundas da atividade agropecuária (ALONSO, 2003). Esse fator demonstra, portanto, que essas regiões se desenvolvem de uma forma mais robusta que as demais regiões do Estado em questões de estrutura e desempenho do setor agropecuário, a fim de

que o mesmo gere as rendas que proporcionem um maior desenvolvimento de toda a região.

O Fator Alavancagem e Corretivos da Produção Rural obteve maior média para a mesorregião Centro Oriental. Considerando as outras regiões do Estado, apenas a mesorregião Noroeste obteve maior média nesse fator que o Rio Grande do Sul. Referente ao Fator Área de Produção da Agropecuária, verifica-se que a maior média foi obtida para a mesorregião Noroeste, e nenhuma outra região apresentou média maior que o Estado além dessa. Essa região apresentou, ao longo de seu desenvolvimento, a introdução de novos produtos para o cultivo nas áreas de produção agropecuária, com predominância da soja (CONTERATO, 2008).

O Fator Energia Elétrica Rural obteve maior média para a mesorregião Sudeste, e todas as mesorregiões, com exceção da Metropolitana e da Noroeste, apresentaram valores maiores que a média do Estado para esse fator. Isso porque a energia elétrica é um fator relevante para atender às necessidades básicas e produtivas no meio rural (MELO; PARRÉ, 2007). Como a parte Metropolitana e a Noroeste possuem aspectos de infraestrutura mais desenvolvidos no âmbito urbano com relação às demais regiões do Estado, o seu desenvolvimento é menos alavancado por esse fator (ALONSO, 2003).

Por último, o Fator Econômico e Financeiro Rural teve maior média para a mesorregião Nordeste do Rio Grande do Sul. Com relação às regiões com maior média do Estado no Rio Grande do Sul para esse fator, além da Nordeste, incluem-se todas as outras mesorregiões, com exceção da Centro Oriental e da Noroeste. A região Nordeste tem seu crescimento relacionado mais a esse fator que as demais regiões, pois representa um dos mercados consumidores internos mais fortes do Rio Grande do Sul, baseado principalmente na força econômica e financeira dos habitantes e mercados da região (ALONSO, 2006).

Com relação ao ano de 2010, as médias dos fatores apresentam a mesma tendência do período anterior, com exceção do Fator Condições de Moradia e Educação Rurais e Fator Área de Produção da Agropecuária, que apresentaram maiores médias, respectivamente, para as mesorregiões Noroeste e Centro Oriental, conforme demonstra a Tabela 4.

Tabela 4

Média dos fatores de desenvolvimento rural nas mesorregiões gaúchas — 2010

| MESOR-<br>REGIÃO            | MÉDIA DOS FATORES                                 |                                                              |                                                     |                                        |                              |                                      |
|-----------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
|                             | Condições<br>de Moradia<br>e Educa-<br>ção Rurais | Estrutura e<br>Desempe-<br>nho do Setor<br>Agropecuá-<br>rio | Alavancagem<br>e Corretivos<br>da Produção<br>Rural | Área de<br>Produção da<br>Agropecuária | Energia<br>Elétrica<br>Rural | Econômico<br>e Financei-<br>ro Rural |
| Centro Oci-<br>dental ..... | 0,4682                                            | 0,1116                                                       | 0,1537                                              | 0,1959                                 | 0,2168                       | 0,2392                               |
| Centro Orien-<br>tal.....   | 0,4925                                            | 0,1352                                                       | 0,3254                                              | 0,1319                                 | 0,2418                       | 0,2644                               |
| Metropolitana               | 0,4051                                            | 0,1091                                                       | 0,2071                                              | 0,1006                                 | 0,2087                       | 0,2528                               |
| Nordeste .....              | 0,5114                                            | 0,0993                                                       | 0,2172                                              | 0,1291                                 | 0,2186                       | 0,3014                               |
| Noroeste .....              | 0,5335                                            | 0,0983                                                       | 0,2326                                              | 0,1941                                 | 0,1930                       | 0,2808                               |
| Sudeste .....               | 0,3924                                            | 0,1283                                                       | 0,1748                                              | 0,1386                                 | 0,3180                       | 0,2326                               |
| Sudoeste .....              | 0,3797                                            | 0,3467                                                       | 0,1538                                              | 0,1716                                 | 0,2222                       | 0,2238                               |
| <b>Total .....</b>          | <b>0,4865</b>                                     | <b>0,1173</b>                                                | <b>0,2252</b>                                       | <b>0,1606</b>                          | <b>0,2125</b>                | <b>0,2688</b>                        |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Fundação de Economia e Estatística (2013).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013c, 2015).

NOTA: Valores em destaque denotam a mesorregião com o maior fator.

Para o ano de 2000, o IDR médio foi de 55,48%, e o desvio padrão, de 11,28%, gerando os intervalos de limites inferiores e superiores de determinação do grau de desenvolvimento rural, conforme verificado na Tabela 5.

Tabela 5

Distribuição das escalas do Índice de Desenvolvimento Rural (IDR)  
nos municípios gaúchos — 2000

| ESCALA    | LIMITE<br>INFERIOR (%) | LIMITE<br>SUPERIOR (%) | NÚMERO DE<br>MUNICÍPIOS | NÚMERO DE<br>MUNICÍPIOS (%) |
|-----------|------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| MMB ..... | 0,00                   | 31,72                  | 19                      | 4,85                        |
| MB .....  | 31,72                  | 43,60                  | 77                      | 19,64                       |
| B .....   | 43,60                  | 55,48                  | 86                      | 21,94                       |
| M .....   | 55,48                  | 67,36                  | 122                     | 31,12                       |
| A .....   | 67,36                  | 79,24                  | 72                      | 18,37                       |
| MA .....  | 79,24                  | 91,12                  | 13                      | 3,32                        |
| MMA ..... | 91,12                  | 100,00                 | 3                       | 0,77                        |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Fundação de Economia e Estatística (2013).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013b).

Por meio da Tabela 5, verifica-se que, pela escala utilizada, a maioria dos municípios, para o ano de 2000, apresentou um padrão de desenvolvimento rural de médio (M) a muitíssimo baixo (MMB), representando 77,55% dos municípios. No que se refere aos valores gerais abaixo ou acima da

média, verifica-se que 46,43% estão abaixo da escala média de desenvolvimento rural, 22,46% acima desse valor médio, e os demais possuem escalas médias de IDR. Isso demonstra que a maioria dos municípios possui um desenvolvimento rural abaixo do ritmo do Estado, evidenciando a heterogeneidade dessa questão para o Rio Grande do Sul. A distribuição dos graus da escala de desenvolvimento rural para as mesorregiões gaúchas, para o ano de 2000, pode ser visualizada na Tabela 6.

Tabela 6

Distribuição das escalas do Índice de Desenvolvimento Rural (IDR)  
para as mesorregiões gaúchas — 2000

| MESORREGIÃO            | ESCALAS |    |    |    |    |    |     |
|------------------------|---------|----|----|----|----|----|-----|
|                        | MMB     | MB | B  | M  | A  | MA | MMA |
| Centro Ocidental ..... | 0       | 5  | 10 | 7  | 3  | 0  | 0   |
| Centro Oriental .....  | 3       | 7  | 9  | 9  | 12 | 2  | 0   |
| Metropolitana .....    | 11      | 23 | 9  | 14 | 7  | 2  | 3   |
| Nordeste .....         | 1       | 7  | 7  | 17 | 7  | 2  | 0   |
| Noroeste .....         | 1       | 23 | 43 | 68 | 37 | 7  | 0   |
| Sudeste .....          | 2       | 7  | 4  | 3  | 3  | 0  | 0   |
| Sudoeste .....         | 1       | 5  | 4  | 4  | 3  | 0  | 0   |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Fundação de Economia e Estatística (2013).  
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013b).

As mesorregiões Centro Ocidental, Sudeste e Sudoeste são as que apresentam percentuais de municípios com graus de desenvolvimento rural abaixo da média. Assim, 60% dos municípios do Centro Ocidental, 68,42% do Sudeste e 58,82% do Sudoeste do estado gaúcho apresentam escalas de desenvolvimento rural baixa (B), muito baixa (MB) ou muitíssimo baixa (MMB). Além disso, essas três mesorregiões não apresentam municípios com graus muito alto (MA) e muitíssimo alto (MMA) de desenvolvimento rural.

A mesorregião Metropolitana, apesar de apresentar a maioria dos seus municípios com IDR abaixo da escala de grau médio, 62,32%, foi a única mesorregião que apresentou municípios com IDR no grau muitíssimo alto (MMA) para o ano de 2000. Dessa forma, infere-se que essa mesorregião apresenta os três municípios mais desenvolvidos no aspecto rural, que foram os Municípios de Pareci Novo, Vale do Sol e Linha Nova. Essa situação de predominância de baixos graus de escalas com municípios de grau MMA demonstra a heterogeneidade do desenvolvimento rural para a mesorregião Metropolitana, região onde as atividades industriais têm predominância, fazendo com que sejam dispersas as questões de desenvolvimento rural (CONTERATO, 2008).

As três mesorregiões restantes foram as que apresentaram maiores percentuais de municípios com graus de escala acima do grau médio. As mesorregiões Nordeste, Noroeste e Centro Oriental apresentam, respectivamente, 21,95%, 24,58% e 33,33% dos seus municípios com graus de escala A ou MA, isto é, acima do valor de escala médio. Isso demonstra que, proporcionalmente, essas regiões são mais desenvolvidas no âmbito rural que as demais regiões do Estado para o ano 2000. Os municípios dessas regiões possuem características que justificam a sua colocação como os mais desenvolvidos do Rio Grande do Sul, dentre as quais estão atividades econômicas consistentes e diversificadas, infraestrutura sólida, melhores condições de vida (ALONSO, 2003, 2006; SCHNEIDER; VERARDI FILHO, 2000). Além disso, essas regiões apresentam, desde o seu desenvolvimento histórico, um maior desenvolvimento econômico, estrutural e social que as demais áreas do Estado (ALONSO, 2003, 2006).

Realizando-se a análise anterior da mesma forma para o ano de 2010, por meio de graus de escala de desenvolvimento rural, verifica-se que o IDR médio foi de 54,57%, menor que no ano anterior, e o desvio-padrão de 13,44%, gerando os intervalos de limites inferiores e superiores de determinação do grau de degradação agropecuária, conforme verificado na Tabela 7.

Tabela 7

Determinação do grau de degradação agropecuária, por escalas do Índice de Desenvolvimento Rural (IDR), nos municípios gaúchos — 2010

| ESCALA    | LIMITE INFERIOR (%) | LIMITE SUPERIOR (%) | NÚMERO DE MUNICÍPIOS | NÚMERO DE MUNICÍPIOS (%) |
|-----------|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|
| MMB ..... | 0,00                | 27,69               | 20                   | 5,10                     |
| MB .....  | 27,69               | 41,13               | 73                   | 18,62                    |
| B .....   | 41,13               | 54,57               | 99                   | 25,26                    |
| M .....   | 54,57               | 68,01               | 103                  | 26,28                    |
| A .....   | 68,01               | 81,45               | 81                   | 20,66                    |
| MA .....  | 81,45               | 94,89               | 15                   | 3,83                     |
| MMA ..... | 94,89               | 100,00              | 1                    | 0,26                     |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Fundação de Economia e Estatística (2013).  
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013c).

A partir da Tabela 7, nota-se que a maioria dos municípios, para o ano de 2010, apresenta desenvolvimento rural de médio (M) a muitíssimo baixo (MMB), representando 75,26% dos municípios, menor que para o ano de 2000. Referente aos valores gerais abaixo ou acima da média, verifica-se que 48,98% estão abaixo da escala média de desenvolvimento rural, 24,75% acima desse valor médio, e os demais possuem escalas médias de

IDR. No que se refere à distribuição dos graus da escala de desenvolvimento rural para as mesorregiões do Rio Grande do Sul, para o ano de 2010, notam-se semelhanças com relação à análise realizada para o ano de 2000, conforme demonstra a Tabela 8.

Tabela 8

Distribuição das escalas do Índice de Desenvolvimento Rural (IDR) para as mesorregiões do Rio Grande do Sul— 2010

| MESORREGIÃO           | ESCALAS |    |    |    |    |    |     |
|-----------------------|---------|----|----|----|----|----|-----|
|                       | MMB     | MB | B  | M  | A  | MA | MMA |
| Centro Ocidental .... | 0       | 5  | 9  | 9  | 2  | 0  | 0   |
| Centro Oriental ..... | 3       | 6  | 7  | 11 | 12 | 3  | 0   |
| Metropolitana .....   | 13      | 23 | 10 | 9  | 10 | 3  | 1   |
| Nordeste .....        | 1       | 10 | 6  | 16 | 7  | 1  | 0   |
| Noroeste .....        | 1       | 18 | 56 | 51 | 45 | 8  | 0   |
| Sudeste .....         | 2       | 6  | 5  | 4  | 2  | 0  | 0   |
| Sudoeste .....        | 0       | 5  | 6  | 3  | 3  | 0  | 0   |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Fundação de Economia e Estatística (2013).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2013c).

As mesorregiões Centro Ocidental, Sudeste e Sudoeste apresentam municípios com maiores proporções em graus de escala MMB, MB e B assim como foi para o ano de 2000. Essas regiões possuem, respectivamente, 56,00%, 68,42% e 54,71% dos municípios nessa situação. A mesorregião Metropolitana, também de forma semelhante a 2000, apresenta um maior percentual de municípios nas escalas MMB, MB e B, porém é a única mesorregião com município com grau de escala MMA novamente, demonstrando a heterogeneidade dessa região. Essas regiões, portanto, pelas análises nos dois períodos, devem ter uma maior preocupação quanto aos aspectos do desenvolvimento rural com o objetivo de não ocorrerem estagnações e crises no seu âmbito rural. Essas são as mesorregiões que fazem parte da área do Rio Grande do Sul, com exceção da região Metropolitana, com menor nível de desenvolvimento, de elevada concentração de renda, dependência muito forte da agropecuária, baixa diversificação da base econômica e alta concentração fundiária (ALONSO, 2006; CORONEL; ALVES; SILVA, 2007; SCHNEIDER; VERARDI FILHO, 2000).

Corroborando os resultados de desenvolvimento rural de 2000, tanto pelas médias do IDR por mesorregião como pelos graus de escala e também pelas médias do IDR por mesorregião em 2010, as mesorregiões Nordeste, Noroeste e Centro Oriental foram as que apresentaram os maiores percentuais de municípios acima do grau médio, com valores, respectivamente, de 68,42%, 64,71% e 56% dos municípios dessas regiões. Assim,

mesmo que essas regiões sejam as mais desenvolvidas no âmbito rural, há municípios dentro dessas próprias mesorregiões com baixo padrão de desenvolvimento rural.

A partir disso, os resultados e as discussões desta pesquisa agregam alguns pontos para a discussão teórica em torno dos índices de desenvolvimento rural. Além de trazer uma análise mais detalhada sobre uma nova realidade, a do Rio Grande do Sul, verifica-se que, apesar de regiões e municípios com elevado padrão de desenvolvimento rural, existem regiões dentro do próprio Estado com um baixo padrão nos aspectos rurais. Assim, nota-se que a presente pesquisa vem a corroborar, dentro da realidade gaúcha, um aspecto verificado em outras regiões brasileiras e no Brasil como um todo, isto é, de que o desenvolvimento rural se apresenta de maneira heterogênea dentro das diversas realidades brasileiras.

## **5 Considerações finais**

O desenvolvimento rural é um fenômeno que é composto por uma diversidade de dimensões, sendo a análise fatorial utilizada a fim de captar os fatores componentes de tais dimensões. Dentre os seis fatores de desenvolvimento rural identificados nesta pesquisa, estão: Condições de Moradia e Educação Rurais, Estrutura e Desempenho do Setor Agropecuário, Alavancagem e Corretivos da Produção Rural, Área de Produção da Agropecuária, Energia Elétrica Rural e Econômico e Financeiro Rural.

Analisando o desenvolvimento rural do Estado, o IDR demonstrou que existem regiões com padrões de desenvolvimento rural divergentes dentro do território gaúcho. Isso demonstra a heterogeneidade desse fenômeno dentro da realidade do Rio Grande do Sul. Assim, regiões com baixo desenvolvimento rural contrastam com regiões de elevado valor para esse índice.

As mesorregiões Centro Ocidental, Sudeste e Sudoeste são as regiões que apresentam os piores Índices de Desenvolvimento Rural e que comumente são tratadas pela literatura como uma região problemática do Estado, denominada “Metade Sul”. Assim, essas regiões apresentam elevada concentração de renda, grande dependência da agropecuária, baixa diversificação da base econômica e alta concentração fundiária, justificando os menores valores de desenvolvimento rural. Além disso, a região Metropolitana também faz parte do grupo de menor desenvolvimento rural, fator que pode ser justificado pela dispersão que as atividades industriais provocam nas questões referentes ao ambiente rural.

Ademais, as regiões Nordeste, Noroeste e Centro Oriental apresentam maior desenvolvimento rural que as demais regiões do Estado. Esse fato

está relacionado a essas regiões possuírem um desenvolvimento consolidado em comparação às demais regiões gaúchas. Entretanto, pela escala utilizada nesta pesquisa, nota-se que alguns municípios dessas mesorregiões apresentam baixo desenvolvimento rural. Assim, esses municípios, juntamente com as mesorregiões menos desenvolvidas, devem ter, por parte do poder público, o desenvolvimento de políticas públicas a fim de alavancar o desenvolvimento rural dessas localidades. É válido destacar que a variação de um ano de análise para o outro foi negativa. Apesar de a variação ter sido baixa, é preciso atentar para que o desenvolvimento rural do Estado não mantenha essa tendência para períodos futuros.

A presente pesquisa fica limitada ao período de tempo estudado, não podendo ser levantadas maiores inferências para os próximos anos. Além disso, há limitações quanto à amostra e ao espaço físico utilizado, isto é, o Rio Grande do Sul. Ainda nessa perspectiva, o desenvolvimento rural é tratado isoladamente, sem serem feitas relações com nenhuma outra temática.

A partir disso, para trabalhos futuros, sugere-se estudar o desenvolvimento rural em períodos maiores de tempo e expandir o universo de análise nas demais regiões brasileiras, a fim de comparar os resultados aqui encontrados com outras realidades. Por último, é válido verificar como o desenvolvimento rural se relaciona com outras questões presentes no ambiente rural, tais como a degradação ambiental, a modernização agrícola e as atividades não rurais do campo.

## Referências

ALONSO, J. A. F. A persistência das desigualdades regionais no RS: velhos problemas, soluções convencionais e novas reformulações. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 33, n. 4, p. 101-114, 2006.

ALONSO, J. A. F. O cenário regional gaúcho nos anos 90: convergência ou mais desigualdade? **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 31, n. 3, p. 97-118, 2003.

ALVES, L. B. Índice de Desenvolvimento Rural dos Municípios Goianos: Uma análise de seus fatores determinantes. **Revista de Economia**, Anápolis, v. 8, n. 2, p. 100-119, 2012.

BASSAB, W. de O.; MIAZAKI, E. S.; ANDRADE, D. F. de. **Introdução à Análise de Agrupamentos**. São Paulo: Associação Brasileira de Estatística (ABE), 1990.

CONTERATO, M. A. **Dinâmicas Regionais do Desenvolvimento Rural e Estilos de Agricultura Familiar**: uma análise a partir do Rio Grande do Sul. 2008. 288 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

CONTERATO, M. A.; SCHENEIDER, S.; WAQUIL, P. D. Desenvolvimento rural no Estado do Rio Grande do Sul: uma análise multidimensional de suas desigualdades regionais. **REDES**, Santa Cruz do Sul, v. 12, n. 2, p. 163-195, 2007.

CORONEL, D. A.; ALVES, F. D.; SILVA, M. A. e. Notas sobre o processo de desenvolvimento da metade sul e norte do estado do Rio Grande do sul: uma abordagem comparativa. **Perspectiva Econômica**, São Leopoldo, v. 3, n. 2, p. 27-43, 2007.

COSTA, C. C. de M. *et al.* Modernização Agropecuária e Desempenho Relativo dos Estados Brasileiros. **Agroalimentaria**, Mérida, v. 18, n. 34, p. 43-56, 2012.

CUNHA, N. R. da S. *et al.* A Intensidade da Exploração Agropecuária como Indicador da Degradação Ambiental na Região dos Cerrados, Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, SP, v. 46, n. 2, p. 291-323, 2008.

FOCHEZATTO, A.; GHINIS, C. P. Estrutura Produtiva Agropecuária e Desempenho Econômico Regional: o caso do Rio Grande do Sul, 1996-2008. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 50, n. 4, p. 743-762, 2012.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER (FEE). **FEE Dados**. 2013. Disponível em: <[http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/sel\\_modulo\\_pesquisa.asp](http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/sel_modulo_pesquisa.asp)>. Acesso em: 23 out. 2013.

GREENE, W. H. **Econometric analysis**. 6. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2008.

HAIR, J. F. *et al.* **Análise Multivariada de Dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário de 1996**. 2013. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/1995\\_1996/43/](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/1995_1996/43/)>. Acesso em: 24 set. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário de 2006**. 2013a. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ca/default.asp?o=2&i=P>>. Acesso em: 24 set. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico de 2000**. 2013b. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/defaultcd2000.asp?o=22&i=P>>. Acesso em: 24 set. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico de 2010**. 2013c. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/defaultcd2010.asp?o=4&i=P>>. Acesso em: 24 set. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Pecuária Municipal**. 2015. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&o=24&i=P&c=3939>>. Acesso em: 16 set. 2015.

KAGEYAMA, A. Desenvolvimento Rural: conceito e medida. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, DF, v. 21, n. 3, p. 379-408, 2004.

MARSDEN, T. **The condition of rural sustainability**. Wageningen: Van Gorcum, 2003.

MELO, C. O. de; PARRÉ, J. L. Índice de desenvolvimento rural dos municípios paranaenses: determinantes e hierarquização. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 2, p. 329-365, 2007.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de Estatística Multivariada** — uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

NAVARRO, Z. Desenvolvimento rural no Brasil: os limites do passado e os caminhos do futuro. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 15, n. 43, p. 83-100, 2001.

PAIS, P. S. M.; SILVA, F. de F.; FERREIRA, D. M. Degradação Ambiental no Estado da Bahia: uma aplicação da análise multivariada. **Revista Geonordeste**, São Cristóvão, ano 23, n. 1, p. 1-21, 2012.

PESTANA, M. H.; GAGEIRO, J. N. **Análise de dados para ciências sociais**. Lisboa: Sílabo, 2005.

PINTO, N. G. M. **A Degradação Ambiental nos Municípios do Rio Grande do Sul e a Relação com os Fatores de Desenvolvimento Rural**. 2014. 118 f. Dissertação (Mestrado em Administração) — Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

PLOEG, J. D. V. D. *et al.* Rural development: From practices and policies towards theory. **Sociologia Ruralis**, [S.l.], v. 40, n. 4, p. 497-511, 2000.

RAMPAZZO, L. **Metodologia científica**: para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação. São Paulo: Loyola, 2002.

RUAS, D. T. *et al.* A Economia e o Agronegócio no Brasil e Sul do Brasil. **Observatorio de La Economía Latinoamericana**, Málaga, n. 105, p. 1-5, 2008.

SCHNEIDER, S. A abordagem territorial do desenvolvimento rural e suas articulações externas. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 6, n. 11, p. 88-125, 2004.

SCHNEIDER, S.; VERARDI FILHO, M. A. Pobreza rural, desequilíbrios regionais e desenvolvimento agrário no Rio Grande do Sul. **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 8, n. 15, p. 117-149, 2000.

SHIKIDA, P. F. A. Desenvolvimento socioeconômico e agroindústria canavieira no Paraná. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, ano 19, n. 3, p. 67-82, 2010.

SOUZA, P. M. de; LIMA, J. E. de. Intensidade e Dinâmica da Modernização Agrícola no Brasil e nas Unidades da Federação. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 57, n. 4, p. 795-824, 2003.

STEGE, A. L.; PARRE, J. L. Desenvolvimento rural nas microrregiões do Brasil: um estudo multidimensional. **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 17, p. 160-193, 2011.



# Determinantes da (in)segurança alimentar nos domicílios rurais dos municípios não autorrepresentativos da Região Nordeste\*

*João Ricardo Ferreira de Lima\*\**

*Doutor em Economia Aplicada pelo  
Departamento de Economia Rural da  
Universidade Federal de Viçosa (DER-UFV)*

*Adriano Nascimento da Paixão\*\*\**

*Doutor em Economia Aplicada pelo  
DER-UFV*

*Juliana de Sales Silva\*\*\*\**

*Doutoranda em Economia Aplicada pelo  
DER-UFV*

## Resumo

A temática da segurança alimentar é pauta de discussão mundial, não estando relacionada com a disponibilidade de alimentos ou mesmo com a sua qualidade (segurança do alimento), mas, sim, com a condição financeira para adquirir os bens em quantidade suficiente para satisfazer as necessidades nutricionais. O mundo produz quantidade suficiente de alimentos, e, então, todas as pessoas devem ter condições de acesso a alimentos básicos de qualidade, em quantidade suficiente, de modo permanente e sem comprometer o acesso a outras necessidades básicas. Este trabalho busca analisar, no nível micro, os determinantes da segurança (e insegurança) alimentar nos domicílios dos municípios não autorrepresentativos do meio rural da Região Nordeste, que abriga a maior parte dos pobres brasileiros. A fonte dos dados é a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2009, que possui um suplemento sobre segurança alimentar. O procedimento metodológico é

---

\* Artigo recebido em fev. 2014 e aceito para publicação em out. 2015.



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons  
Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

*Open Acces* (Acesso Aberto)

Revisão de Língua Portuguesa: Breno Camargo Serafini

\*\* *E-mail:* joao.ricardo@embrapa.br

\*\*\* *E-mail:* anpaixao@gmail.com

\*\*\*\* *E-mail:* julianasalessilva@live.com

estimar as probabilidades, a partir de um modelo logit ordenado, e analisar os efeitos marginais. As estimações são feitas considerando o plano amostral (complexo) da PNAD, e os resultados indicam que as mulheres e as pessoas da raça negra têm maior probabilidade de residir em domicílios com insegurança alimentar, assim como os que se dedicam às atividades agrícolas e têm baixo nível de escolaridade.

## **Palavras-chave**

**Capital humano; pobreza; desnutrição; logit ordenado**

## ***Abstract***

*The issue of food security is an agenda for global discussion, not being related to food availability or even their quality (food safety), but to the financial condition of acquiring the goods in sufficient quantity to meet the nutritional needs. The world produces enough food, thus everyone should be able to have access to basic quality food in sufficient quantity, permanently and without compromising the access to other basic needs. This paper seeks to analyze, at the micro level, the determinants of food security (and insecurity) in the households of rural not self-representative municipalities of the Northeast region, which holds most of the Brazilian poverty. The source of data is the National Household Sample Survey (PNAD) of 2009, which has a supplement on food safety. The methodological approach is to estimate the probabilities from an ordered logit model and analyze the marginal effects. The estimates are made considering the (complex) sampling plan of PNAD, and the results indicate that women and afrodescendant people are more likely to live in households with food insecurity, as well as those dedicated to agricultural activities and who have low schooling.*

## ***Keywords***

***Human capital; poverty; malnutrition; ordered logit***

## **Classificação JEL: I18, J18**

# 1 Introdução

Em 1996, em Roma, representantes de cerca de 180 países reuniram-se para debater, na Cúpula Mundial de Alimentação, formas de erradicar a fome no mundo. A meta estabelecida foi reduzir pela metade o número de pessoas desnutridas em 2015, com base na quantidade existente em 1990. Dez anos depois, a Food and Agriculture Organization (FAO) publicou um documento, enfatizando que pouco havia sido feito, mesmo com o aumento na disponibilidade de alimentos e com as tecnologias geradas que possibilitavam produzir mais sem elevar preços (FAO, 2006). Os preços das *commodities* alimentares, nos mercados mundiais, reduziram-se até 2006 e, depois, subiram, por diversos fatores (aumento da demanda, baixos níveis de estoques, baixo crescimento da produção de cereais, aumento dos custos de produção, etc.). Esse aumento dos preços dos alimentos tem pontos positivos, relacionados a aumento da rentabilidade e dos lucros dos produtores e à possibilidade de gerar novos investimentos na agricultura. Por outro lado, tem efeito negativo sobre a pobreza, sobre a segurança alimentar e sobre a nutrição (FAO, 2011).

Dessa forma, nota-se que as temáticas da insegurança alimentar e da pobreza estão intimamente ligadas, caminham juntas, e espera-se que políticas públicas para a redução da pobreza tragam maior segurança alimentar às famílias. A proporção de pobres na zona rural da Região Nordeste reduziu-se entre os anos de 1995 e 2005, como demonstra Sobel, Gonçalves e Costa (2010), mas ainda é a região que concentra grande parte da pobreza nacional. De acordo com documento do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, com base nos dados do **Censo Demográfico 2010**, 52,5% da população em extrema pobreza<sup>1</sup> do Nordeste (mais de 5 milhões de pessoas) vivem no meio rural (BRASIL, 2011). Essas pessoas não têm acesso adequado a alimentos.

Quanto mais pobre e/ou desigual uma sociedade, menor sua capacidade de demandar alimentos. Contudo deve ser observado que essa relação é de mão dupla: a insegurança alimentar também impacta a pobreza (MALUF, 2001).

Na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2009 (IBGE, 2010), existe um suplemento sobre segurança alimentar, vitimização e justiça que possibilita analisar, para a Região Nordeste, no seu meio rural, que fatores afetam, mais significativamente, a probabilidade de o domicílio ter insegurança alimentar. Assim, o estudo desenvolve-se em nível micro, apesar do entendi-

---

<sup>1</sup> A linha da pobreza extrema foi estabelecida em R\$ 70,00 *per capita*, considerando o rendimento nominal mensal do domicílio. Para maiores informações, ver Brasil (2011).

mento de que, para se ter segurança alimentar, é necessário um conjunto de medidas macroeconômicas e mesoeconômicas, como demonstrado em Maluf (2001).

Dada a relevância da temática para o desenvolvimento social e econômico regional e nacional, conseqüentemente, o objetivo geral deste trabalho é analisar os determinantes da (in)segurança alimentar nos domicílios rurais dos municípios não autorrepresentativos da Região Nordeste, ou seja, que fatores elevam ou diminuem a probabilidade de o domicílio ter insegurança e/ou segurança alimentar, a partir dos dados da PNAD de 2009.

Após esta breve **Introdução**, o presente artigo está dividido em mais quatro partes: a revisão de literatura; os procedimentos metodológicos, a análise e a discussão dos resultados; e, por fim, as considerações finais.

## 2 Revisão de literatura

Segurança alimentar, de acordo com a definição do documento brasileiro enviado à Cúpula Mundial de Alimentação, significa:

[...] garantir a todos, condições de acesso a alimentos básicos de qualidade, em quantidade suficiente, de modo permanente e sem comprometer o acesso a outras necessidades básicas, com base em práticas alimentares saudáveis, contribuindo, assim, para uma existência digna, em um contexto de desenvolvimento integral da pessoa humana (BRASIL, 1996, p. 4).

Com base nesse conceito, certamente a renda domiciliar *per capita* é uma variável fundamental para determinar a segurança alimentar. A insegurança não está relacionada com a escassez de alimentos ou mesmo com a sua qualidade (segurança do alimento), mas, sim, com a indisponibilidade financeira de adquirir os bens em quantidade suficiente para satisfazer suas necessidades nutricionais. Muito utilizada para analisar a pobreza, a criação de uma linha baseada especificamente na renda *per capita* oferece a possibilidade de se fazer uma forte correlação entre as duas variáveis.

De acordo com o estudo de Hoffmann e Kageyama (2007), entre os não pobres, a proporção de domicílios que apresentam insegurança alimentar é baixa em relação aos que não apresentam insegurança. Já quando se consideram os domicílios muito pobres, a frequência de insegurança alimentar supera a de segurança. O setor de atividade das pessoas também é um determinante da in(segurança) alimentar dos domicílios. No caso de domicílios em que se trabalha exclusivamente com atividades agrícolas, a proporção dos que consideram ter insegurança alimentar é mais elevada em comparação com os dos não agrícolas. Essa informação é importante, pois, como mostra Souza, Lima e Silva (2010), a pobreza aumenta, entre 2003 e 2009, justamente nas

famílias que se dedicam, exclusivamente, às atividades agrícolas, na Região Nordeste. Dessa forma, estas devem estar mais propensas à insegurança alimentar.

Com relação a sexo e raça, Hoffmann e Kageyama (2007), estimando uma regressão com modelo *logit* binário, para analisar a segurança alimentar da população rural brasileira segundo categorias de pobreza, constataram que ser mulher e da raça preta ou parda aumenta a probabilidade de insegurança alimentar nos domicílios.

Com relação à Região de residência, os resultados de Hoffmann (2008), com base na PNAD de 2004, mostram que residir na Nordeste aumenta a razão de chances de o domicílio ter insegurança alimentar grave, leve e moderada, comparativamente com as Regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste. Esse resultado é corroborado pela pesquisa de Gubert, Benicio e Santos (2010), que demonstram ainda que, intrarregionalmente, a Nordeste se apresenta com grande variabilidade intermunicipal na prevalência de insegurança alimentar grave.

Fritz, Waquil e Mattos (2008) realizaram estudos para analisar a insegurança alimentar com base nos dados da PNAD 2004 e compararam os meios urbano e rural do Rio Grande do Sul. Dentre as conclusões, chama atenção que, neste Estado, a insegurança alimentar reduz-se, se o domicílio é localizado no meio rural. Quanto menor a renda *per capita*, pior a condição de moradia e maiores as transferências de renda, mais elevada a possibilidade de ter insegurança alimentar.

Camelo, Tavares e Saiani (2009) analisam o efeito do Programa Bolsa Família na segurança alimentar. Segundo esses autores, o Programa eleva a probabilidade de os domicílios estarem em segurança alimentar, principalmente naqueles domicílios com insegurança alimentar leve. Já nos domicílios com insegurança grave, o efeito é mais reduzido. Esse resultado é, possivelmente, encontrado, porque, nos domicílios com insegurança grave, a renda recebida pelo Bolsa Família não é suficiente para garantir acesso a alimentos em quantidade e qualidade suficientes.

## 3 Dados e procedimento metodológico

### 3.1 Fonte dos dados

Neste trabalho, foram utilizados dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios para o ano de 2009 (IBGE, 2010). Uma questão importante com relação à PNAD é que ela possui um desenho de amostragem complexa, englobando estratificação, conglomeração, probabilidades desi-

guais de seleção e ajustes de pesos amostrais para calibração com os totais populacionais. Tratar a PNAD como amostra aleatória simples significa ignorar o efeito do seu plano amostral, e, com isso, as estimativas pontuais, de variância e construção de intervalos de confiança, são calculadas incorretamente. Para utilizar as informações do desenho amostral para realizar inferências, é necessário identificar em qual estrato e em qual Unidade Primária Amostrável (PSU) está localizado o domicílio da amostra e utilizar os pesos corretamente.

A estratificação da amostra básica da PNAD é feita em duas etapas. Inicialmente, há uma estratificação geográfica, que divide o País em 36 estratos. Destes, 18 unidades da Federação formam estratos independentes. As nove unidades restantes geram outros 18 estratos, pois, em cada um destes, são definidos dois estratos naturais: um com todos os municípios da região metropolitana sediada na capital e outro com os demais municípios, conforme demonstra Faria (2006) e Lima (2008).

Conforme consta nas notas metodológicas da PNAD, o Plano de Amostragem considera três estágios de seleção: (a) Unidades Primárias, os municípios; (b) Unidades Secundárias (SSU), os setores censitários; e (c) Unidades Terciárias, os domicílios particulares e unidades de habitação em domicílios coletivos. Na seleção de PSU e SSU (municípios e setores censitários) da PNAD, foram adotadas a divisão territorial e a malha setorial vigentes em 1º de agosto de 2000 e utilizadas para a realização do **Censo Demográfico 2000**.

No primeiro estágio, os municípios são classificados em autorrepresentativos e não autorrepresentativos. Os municípios não autorrepresentativos são estratificados e, em cada estrato, são selecionados, com reposição e com probabilidade proporcional à população residente, obtida no **Censo Demográfico 2000**. No segundo estágio, são selecionadas as unidades (setores censitários) em cada município da amostra, também com probabilidade proporcional ao tamanho e com reposição. Nesse caso, é utilizado, como medida de tamanho, o número de unidades domiciliares existentes por ocasião do **Censo Demográfico 2000**. No último estágio, são selecionados, com igual probabilidade, em cada setor censitário da amostra, os domicílios particulares e as unidades de habitação em domicílios coletivos. A amostra é complementada com unidades domiciliares do cadastro de projetos de novas construções, ou seja, de projetos habitacionais com mais de 30 unidades domiciliares que surgiram após o **Censo Demográfico 2000**.

Com relação aos dados usados nesta pesquisa, foram feitos três recortes, além do regional, para manter apenas a Região Nordeste. O primeiro é que os dados se referem apenas aos domicílios particulares permanentes.

O segundo é que foram considerados apenas os municípios não autorrepresentativos; e o terceiro é considerar apenas o meio rural. Sobre as variáveis usadas neste trabalho, a segurança alimentar foi dividida em cinco categorias, de acordo com a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA) (IBGE, 2010a): insegurança alimentar grave; insegurança alimentar moderada; insegurança alimentar leve (independente de o domicílio ter, ou não, morador menor de 18 anos); segurança alimentar em domicílios com moradores menores de 18 anos; e segurança alimentar sem moradores maiores de 18 anos. Estão na situação de insegurança grave os indivíduos que têm uma quantidade reduzida de alimentos ou quando há uma ruptura nos padrões de alimentação resultante da falta de alimentos entre as crianças; na de insegurança moderada, os indivíduos que possuem quantidade reduzida de alimentos ou quando há uma ruptura nos padrões de alimentação resultante da falta de alimentos entre os adultos; na de insegurança leve, os indivíduos que tenham preocupação ou incerteza quanto a acesso aos alimentos no futuro e qualidade inadequada dos alimentos. Já na categoria segurança alimentar, os indivíduos têm acesso, regular e permanente, a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente e sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais.

As demais variáveis são: sexo (1 para mulher e 0 para homem); raça (branca, parda, preta e outros — indígena e amarela); posição na ocupação (empregado com carteira, conta própria, empregado sem carteira, doméstica sem carteira, outros — militares, funcionários públicos, empregado doméstico com carteira, empregador, não remunerado e trabalhadores no autoconsumo e autoconstrução); atividade principal (agrícola, comércio, educação, serviços domésticos e outros — outras atividades industriais, indústria de transformação, construção, alojamento/alimentação, transporte, administração pública, outras atividades); tipo de família (casal sem filhos, casal com filhos menores de 14 anos, casal com filhos maiores de 14 anos, casal com filhos maiores e menores de 14 anos, mãe com filhos menores de 14 anos, mãe com filhos maiores de 14 anos e mãe com filhos menores e maiores de 14 anos); faixas de renda, tendo como referência o salário mínimo (menor ou igual a um quarto, maior que um quarto e menor do que meio, maior do que meio e menor ou igual a um, entre um e dois, entre dois e três, entre três e cinco, maior do que cinco e menor do que 10 e maiores do que 10 salários mínimos); rendas domiciliares *per capita*; escolaridade (anos de estudo); idade; e número de componentes da família.

As médias, proporções, variâncias e o modelo econométrico foram calculados considerando o plano amostral da PNAD, ou seja, os pesos amostrais, sua estratificação, a conglomeração e as probabilidades desiguais de seleção. No cálculo da variância dos estimadores, quando se está traba-

lhando com amostra complexa, faz-se uso de duas metodologias: (a) linearização; e (b) replicação. Dentre os métodos de linearização, o de Taylor (ou método Delta) é o mais usado. Na estatística, a aplicação do método de expansão de uma série de Taylor visa obter uma aproximação de um valor de uma função, a qual é difícil de calcular, por ser não linear e se basear na variância dessa aproximação para obter a variância da função não linear.

Uma questão importante é que os dados não podem ter estratos com PSU único, pois, dessa forma, não tem como calcular a variância. Para solucionar esse problema, foram agregadas as observações de estratos com PSU único em estrato na mesma unidade da Federação com maior número de observações.

De acordo com Lima (2008), existem algumas estatísticas para avaliar o impacto da incorporação do plano amostral, denominado Efeito do Plano Amostral (EPA). O primeiro a ser desenvolvido foi o Design-Effect (DEFF), e, posteriormente, foi criado um conceito ampliado de DEFF, bem mais simples de calcular, o Misspecification-Effect (MEFF). O MEFF compara a estimativa da variância do parâmetro obtida, considerando o plano amostral com outra estimativa do mesmo modelo, só que desconsiderando peso, conglomerado e estratificação.

$$MEFF = \frac{\hat{V}(\hat{\theta})}{\hat{V}_{DPA}(\hat{\theta}_{DPA})} \quad (1)$$

Quanto mais o valor calculado do MEFF estiver distante da unidade, mais incorreta será a estimação da variância, se não for considerado o plano amostral. Quando o valor do MEFF é superior à unidade, desconsiderar o plano amostral subestima a variância verdadeira (denominador menor do que o numerador). Se o MEFF é menor do que um, não considerar o desenho amostral superestima (inflaciona) a variância verdadeira (denominador maior do que o numerado). Os valores calculados para essa estatística são demonstrados nos resultados após as estimações<sup>2</sup>.

## 3.2 Modelos de resposta ordenada

Para a análise dos determinantes da in(segurança) alimentar nos domicílios do meio rural da Região Nordeste, é estimado um modelo de respostas discretas ordenadas. Considerando  $y$  uma variável ordenada que assume os valores  $\{0, 1, 2, \dots, J\}$ , um modelo *logit* ordenado para  $y|x$  é comumente apresentado como um modelo de variável latente variando entre  $-\infty$

---

<sup>2</sup> As análises foram realizadas no *software* Stata 12.1 da Statacorp, com uso dos comandos *svy*.

a  $+\infty$ , podendo ser representado na forma estrutural, segundo Wooldridge (2010), como:

$$y^* = x\beta + \varepsilon,$$

em que  $\beta$  é um vetor  $K \times 1$  de coeficientes estimáveis, e  $x$ , as variáveis explicativas.

O modelo não tem constante, mas, sim, pontos de corte (*cut points* ou parâmetros *threshold*), definidos como  $\alpha_1 < \alpha_2 < \dots < \alpha_J$ , sendo:

$$\begin{aligned} y &= 0 \text{ se } y^* \leq \alpha_1 \\ y &= 1 \text{ se } \alpha_1 \leq y^* \leq \alpha_2 \\ &\vdots \\ y &= J \text{ se } y^* > \alpha_J, \end{aligned}$$

com  $J$  categorias,  $\alpha_{J-1}$  pontos de corte são estimados<sup>3</sup>.

Os parâmetros do modelo podem ser estimados por verossimilhança (ou pseudoverossimilhança, no caso de dados de amostra complexa). Com relação ao F, este indica a função de distribuição de probabilidade acumulada e pode ser de uma distribuição normal ou logística. No caso da distribuição normal, o modelo é denominado *probit* ordenado. Para a distribuição logística, a variância do termo de erro é igual a  $\pi^2/3$ , e o modelo é o *logit* ordenado. Com apenas duas categorias, o modelo *logit* ordenado e o *logit* binário são idênticos, com apenas a diferença de que a constante do binário tem o sinal inverso do *logit* ordenado. Para mais categorias, é possível atribuir o valor 0 ao intercepto e estimar todos os  $J - 1$  interceptos ou estimar o intercepto, desde que algum ponto de corte seja igual a zero. Caso isso não ocorra, o modelo não é identificado e, conseqüentemente, não é possível ser estimado (LONG; FREESE, 2006).

Neste trabalho, foi escolhido estimar um modelo *logit* ordenado, pela possibilidade de interpretar os coeficientes estimados como razões de chances (exponencial do *beta* estimado), apesar de que o mais importante é analisar se a mudança em alguma variável faz aumentar ou reduzir a chance de estar mais próxima de alguma das categorias que estão nos extre-

<sup>3</sup> Para uma determinada distribuição de probabilidade do termo estocástico do modelo, é possível derivar as probabilidades de uma categoria observada para um dado valor de  $x$ , computando cada resposta possível, como demonstrado em Greene (2008) e Cameron e Trivedi (2009). Dessa forma,

$$\Pr(y = 0|x) = \Pr(y^* \leq \alpha_1|x) = \Pr(x\beta + \varepsilon \leq \alpha_1|x) = F(\alpha_1 - x\beta)$$

$$\Pr(y = 1|x) = \Pr(\alpha_1 < y^* \leq \alpha_2|x) = F(\alpha_2 - x\beta) - F(\alpha_1 - x\beta)$$

ou seja, a área sobre a curva entre um par de pontos de corte.

$$\Pr(y = J - 1|x) = \Pr(\alpha_{J-1} < y^* \leq \alpha_J|x) = F(\alpha_J - x\beta) - F(\alpha_{J-1} - x\beta)$$

quando  $J$  é igual a 1, tem-se um modelo binário em que  $-\alpha_1$  é o intercepto.

mos. No entanto, a análise mais interessante é sobre os efeitos marginais<sup>4</sup>, ou seja, o quanto determinada probabilidade varia, quando uma variável se altera.

Outra questão importante no modelo com resposta ordenada está relacionada com sua especificação e com a hipótese das chances proporcionais (ou também *parallel regression*) (LONG; FREESE, 2006; WOOLDRIGE, 2010). Basicamente, o que se testa neste trabalho é se o modelo é mais bem ajustado com três, quatro ou cinco dimensões latentes. Com três categorias, ter-se-iam duas dimensões extremas (pior e melhor cenário) e uma intermediária (cenário moderado, por exemplo). Com quatro ou cinco categorias, é possível alargar o leque de opções. Porém é preciso testar se são produzidas de acordo com uma dimensão latente, que é uma das hipóteses do modelo *logit* ordenado. Para realizar esse teste, devem-se colapsar algumas categorias, reestimar o modelo *logit* ordenado e comparar os coeficientes dos modelos e os pontos de corte. Basicamente, um teste no estilo dos testes de especificação de Hausman. No caso de dados de amostra complexa, isso é feito sendo estimado um teste de Wald ajustado.

## 4 Resultados e discussão

A Tabela 1 reporta as estatísticas descritivas (média e erro-padrão) das variáveis contínuas idade, escolaridade, número de componentes da família e renda *per capita* para as pessoas residentes no meio rural da Região Nordeste, em 2009. A média da idade é de aproximadamente 30 anos, com pouco mais de quatro anos de escolaridade e uma família composta por cerca de quatro pessoas. A renda *per capita* média é R\$ 205,00, com um intervalo de confiança com limite inferior igual a R\$ 196,00 e superior de R\$ 214,00.

---

<sup>4</sup> Os efeitos marginais são obtidos a partir das seguintes expressões:

$$\frac{\partial Pr_0(x)}{\partial x_k} = -\beta_k f(\alpha_1 - x\beta);$$

$$\frac{\partial Pr_1(x)}{\partial x_k} = -\beta_k [f(\alpha_2 - x\beta) - f(\alpha_1 - x\beta)];$$

e ainda

$$\frac{\partial Pr_{J-1}(x)}{\partial x_k} = -\beta_k [f(\alpha_{J-1} - x\beta) - f(\alpha_{J-2} - x\beta)].$$

Tabela 1

Estatísticas descritivas das variáveis quantitativas, por pessoa residente no meio rural, na Região Nordeste — 2009

| VARIÁVEIS                     | MÉDIA    | ERRO-PADRÃO<br>LINEARIZAÇÃO DE TAYLOR | INTERVALO DE<br>CONFIANÇA (1) |          |
|-------------------------------|----------|---------------------------------------|-------------------------------|----------|
| Idade .....                   | 29,6656  | 0,2610                                | 29,1485                       | 30,1828  |
| Escolaridade (anos) .....     | 4,1854   | 0,0680                                | 4,0506                        | 4,3202   |
| Número de componentes         | 4,3555   | 0,0433                                | 4,2697                        | 4,4412   |
| Renda <i>per capita</i> ..... | 204,6576 | 4,5642                                | 195,6158                      | 213,6993 |

FONTES DOS DADOS BRUTOS: PNAD 2009 (IBGE, 2010).

(1) O intervalo refere-se a 95%.

A Tabela 2 mostra informações das estatísticas (proporção, erro-padrão e intervalo de confiança) para as variáveis qualitativas. No meio rural da Região Nordeste, a proporção de homens (0,52) supera a de mulheres (0,48), com a maior parte definindo-se como da raça parda (0,69) ou branca (0,25). Para a posição na ocupação, em torno de 0,27 trabalha por conta própria, 0,07 é empregado que trabalha com carteira assinada, e 0,21, sem carteira assinada. Cerca de 0,03 refere-se a trabalhadores domésticos que não possuem carteira assinada. As demais categorias constituem a proporção de 0,42. Com relação à atividade principal, aproximadamente 0,75 trabalha em atividades agrícolas; 0,04, no comércio; 0,04, na educação; e 0,03, nos serviços domésticos. Os demais agrupamentos agregados formam o 0,13 restante da proporção.

Sobre o tipo de família, ainda na Tabela 2, a maior proporção é de casal com filhos menores de 14 anos (0,31), seguido por casal com filhos maiores e menores de 14 anos (0,21). Em torno de 0,11, refere-se a casais sem filhos. A menor proporção é a de mãe com filhos menores e maiores de 14 anos. Na análise das faixas de renda, 93% estão entre os que recebem de menos de um quarto a um salário mínimo, e quase a totalidade das pessoas ganha menos de dois salários mínimos de renda *per capita*. No que tange à segurança alimentar, a maior parte das pessoas considera que seu domicílio tem uma situação de insegurança, sendo 0,27 de insegurança leve, 0,16 de moderada e 0,12 com grave insegurança. Pouco mais de 0,32 considera que vive com segurança alimentar em domicílio sem moradores menores de 18 anos; e 0,13, em domicílio com menores de 18 anos.

Tabela 2

Estatísticas descritivas das variáveis qualitativas, por pessoa residente no meio rural,  
na Região Nordeste — 2009

| VARIÁVEIS E CATEGORIAS                            | PROPOR-<br>ÇÃO | ERRO-PADRÃO<br>LINEARIZAÇÃO<br>DE TAYLOR | INTERVALO DE<br>CONFIANÇA (1) |        |
|---------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------|-------------------------------|--------|
| <b>Sexo</b>                                       |                |                                          |                               |        |
| Homem .....                                       | 0,5190         | 0,0022                                   | 0,5146                        | 0,5233 |
| Mulher .....                                      | 0,4810         | 0,0022                                   | 0,4767                        | 0,4854 |
| <b>Raça</b>                                       |                |                                          |                               |        |
| Branca .....                                      | 0,2502         | 0,0089                                   | 0,2325                        | 0,2679 |
| Parda .....                                       | 0,6892         | 0,0091                                   | 0,6711                        | 0,7073 |
| Preta .....                                       | 0,0570         | 0,0046                                   | 0,0479                        | 0,0660 |
| Outros .....                                      | 0,0036         | 0,0017                                   | 0,0002                        | 0,0070 |
| <b>Posição na ocupação</b>                        |                |                                          |                               |        |
| Empregado com carteira .....                      | 0,0740         | 0,0083                                   | 0,0576                        | 0,0904 |
| Conta própria .....                               | 0,2664         | 0,0095                                   | 0,2475                        | 0,2853 |
| Empregado sem carteira .....                      | 0,2134         | 0,0101                                   | 0,1933                        | 0,2335 |
| Doméstica sem carteira .....                      | 0,0283         | 0,0025                                   | 0,0234                        | 0,0332 |
| Outros .....                                      | 0,4180         | 0,0142                                   | 0,3898                        | 0,4462 |
| <b>Atividade principal</b>                        |                |                                          |                               |        |
| Agrícola .....                                    | 0,7528         | 0,0175                                   | 0,7181                        | 0,7875 |
| Comércio .....                                    | 0,0428         | 0,0048                                   | 0,0333                        | 0,0522 |
| Educação .....                                    | 0,0399         | 0,0021                                   | 0,0358                        | 0,0440 |
| Serviços domésticos .....                         | 0,0307         | 0,0027                                   | 0,0253                        | 0,0361 |
| Outros .....                                      | 0,1338         | 0,0114                                   | 0,1112                        | 0,1564 |
| <b>Tipo de família</b>                            |                |                                          |                               |        |
| Casal sem filhos .....                            | 0,1088         | 0,0042                                   | 0,1006                        | 0,1170 |
| Casal com filhos < 14 anos .....                  | 0,3067         | 0,0072                                   | 0,2924                        | 0,3210 |
| Casal com filhos > 14 anos .....                  | 0,1954         | 0,0055                                   | 0,1844                        | 0,2063 |
| Casal com filhos < e > 14 anos .....              | 0,2053         | 0,0065                                   | 0,1923                        | 0,2182 |
| Mãe com filhos < 14 anos .....                    | 0,0350         | 0,0022                                   | 0,0305                        | 0,0394 |
| Mãe com filhos > 14 anos .....                    | 0,0508         | 0,0033                                   | 0,0443                        | 0,0573 |
| Mãe com filhos < e > 14 anos .....                | 0,0238         | 0,0021                                   | 0,0197                        | 0,0280 |
| Outros .....                                      | 0,0743         | 0,0033                                   | 0,0677                        | 0,0808 |
| <b>Faixa de renda per capita</b> (salário mínimo) |                |                                          |                               |        |
| > 1 e <= 2 .....                                  | 0,0569         | 0,0030                                   | 0,0510                        | 0,0629 |
| <= 0,25 .....                                     | 0,4159         | 0,0111                                   | 0,3938                        | 0,4379 |
| > 0,25 e < 0,5 .....                              | 0,2926         | 0,0077                                   | 0,2773                        | 0,3079 |
| > 0,5 e <= 1 .....                                | 0,2228         | 0,0065                                   | 0,2100                        | 0,2356 |
| > 2 e <= 3 .....                                  | 0,0086         | 0,0015                                   | 0,0056                        | 0,0116 |
| > 3 e <= 5 .....                                  | 0,0019         | 0,0005                                   | 0,0009                        | 0,0029 |
| > 5 e <= 10 .....                                 | 0,0010         | 0,0003                                   | 0,0003                        | 0,0016 |
| > 10 .....                                        | 0,0004         | 0,0002                                   | 0,0000                        | 0,0007 |
| <b>Segurança alimentar</b>                        |                |                                          |                               |        |
| Insegurança grave .....                           | 0,1208         | 0,0108                                   | 0,0993                        | 0,1422 |
| Insegurança moderada .....                        | 0,1563         | 0,0085                                   | 0,1394                        | 0,1733 |
| Insegurança leve .....                            | 0,2680         | 0,0139                                   | 0,2404                        | 0,2956 |
| Segurança e mora com < 18 anos .....              | 0,1308         | 0,0063                                   | 0,1184                        | 0,1432 |
| Segurança e não mora com < 18 anos .....          | 0,3241         | 0,0161                                   | 0,2921                        | 0,3560 |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: PNAD 2009 (IBGE, 2010).

(1) O intervalo refere-se a 95%.

Foi analisada a questão da multicolinearidade, e o fator de inflação de variância mais elevado encontrado foi 1,45, indicando um baixo grau de correlação entre as variáveis explicativas do modelo. O teste F calculado foi 13,33, estatisticamente significativo a 1% de probabilidade. Foi realizado o teste de especificação, considerando dados de amostra complexa, para analisar a hipótese das chances proporcionais. Foram estimados dois modelos em forma reduzida, com quatro e três categorias da variável dependente e comparados com o modelo com cinco categorias. Em ambos os casos, as hipóteses nulas (para a igualdade dos betas e da igualdade dos pontos de corte) foram rejeitadas com grande significância. Assim, é considerado que o modelo com cinco categorias se ajusta bem aos dados.

Na Tabela 3, são apresentadas as razões de chance para o modelo *logit* ordenado estimado, com o objetivo de analisar os determinantes da situação de segurança alimentar dos domicílios no meio rural da Região Nordeste, considerando apenas as pessoas com idade superior a 10 anos. Com relação à significância dos parâmetros, para todas as variáveis categóricas, pelo menos um coeficiente é estatisticamente significativo. As variáveis quantitativas idade, escolaridade e número de componentes da família foram todas bastante significativas. Como esperado e da mesma forma que Hoffmann e Kageyama (2007), com relação à variável sexo, que tem valor 1 para mulher e 0 para homem, o indivíduo ser mulher reduz a chance em favor de ter segurança alimentar e aumenta a de ter insegurança alimentar grave. Para a raça, em comparação com a categoria de referência (brancos), ser da preta diminui a chance em favor de ter segurança alimentar e eleva a de ter insegurança alimentar grave; e ser outros eleva a chance de ter segurança alimentar a 10% de significância estatística; enquanto ser parda não foi significante estatisticamente. No mesmo sentido, com relação à posição na ocupação, os que trabalham como conta própria ou empregado sem carteira têm maior chance em favor de ter insegurança alimentar grave no domicílio, em comparação à categoria de referência, que são os empregados com carteira assinada.

Tabela 3

Razões de chances estimados pelo *logit* ordenado, para analisar os determinantes da situação de (in)segurança alimentar nos domicílios do meio rural da Região Nordeste — 2009

| DISCRIMINAÇÃO                                 | RAZÃO DE CHANCES | ERRO-PADRÃO | t       | P >  t |
|-----------------------------------------------|------------------|-------------|---------|--------|
| <b>Sexo</b> .....                             | 0,8755           | 0,0477      | -2,4400 | 0,0160 |
| <b>Raça</b>                                   |                  |             |         |        |
| Parda .....                                   | 0,9378           | 0,0508      | -1,1900 | 0,2380 |
| Preta .....                                   | 0,8022           | 0,0944      | -1,8700 | 0,0640 |
| Outros .....                                  | 6,1368           | 6,1179      | 1,8200  | 0,0710 |
| <b>Posição na ocupação</b>                    |                  |             |         |        |
| Conta própria .....                           | 0,7161           | 0,1031      | -2,3200 | 0,0220 |
| Empregado sem carteira .....                  | 0,5906           | 0,0818      | -3,8000 | 0,0000 |
| Doméstica sem carteira .....                  | 1,1739           | 0,3601      | 0,5200  | 0,6020 |
| Outros .....                                  | 0,7952           | 0,1254      | -1,4500 | 0,1490 |
| <b>Atividade principal</b>                    |                  |             |         |        |
| Comércio .....                                | 1,2654           | 0,1651      | 1,8000  | 0,0740 |
| Educação .....                                | 0,9751           | 0,1078      | -0,2300 | 0,8200 |
| Serviço doméstico .....                       | 0,5437           | 0,1517      | -2,1800 | 0,0310 |
| Outros .....                                  | 1,0638           | 0,1103      | 0,6000  | 0,5520 |
| <b>Tipo de família</b>                        |                  |             |         |        |
| Casal com filhos < 14 anos .....              | 2,4038           | 0,2533      | 8,3200  | 0,0000 |
| Casal com filhos > 14 anos .....              | 1,4073           | 0,1346      | 3,5700  | 0,0010 |
| Casal com filhos < e > 14 anos ....           | 1,9763           | 0,2722      | 4,9500  | 0,0000 |
| Mãe com filhos < 14 anos .....                | 1,1782           | 0,2647      | 0,7300  | 0,4670 |
| Mãe com filhos > 14 .....                     | 1,1344           | 0,1342      | 1,0700  | 0,2890 |
| Mãe com filhos < e > 14 anos .....            | 1,8781           | 0,5184      | 2,2800  | 0,0240 |
| Outros .....                                  | 1,0698           | 0,0862      | 0,8400  | 0,4040 |
| <b>Faixas de renda</b> (salário mínimo)       |                  |             |         |        |
| < = 0,25 .....                                | 0,3751           | 0,0491      | -7,4900 | 0,0000 |
| > 0,25 e < 0,5 .....                          | 0,7362           | 0,0782      | -2,8800 | 0,0050 |
| > 0,5 e < = 1 .....                           | 1,0218           | 0,0873      | 0,2500  | 0,8010 |
| > 2 e < = 3 .....                             | 1,5935           | 0,2454      | 3,0300  | 0,0030 |
| > 3 e < = 5 .....                             | 1,2366           | 0,1967      | 1,3300  | 0,1850 |
| > 5 e < = 10 .....                            | 1,1579           | 0,3361      | 0,5100  | 0,6150 |
| > 10 .....                                    | 0,5776           | 0,1626      | -1,9500 | 0,0540 |
| <b>Idade</b> .....                            | 1,0258           | 0,0065      | 4,0100  | 0,0000 |
| <b>Idade</b> (ao quadrado) .....              | 0,9998           | 0,0001      | -3,4200 | 0,0010 |
| <b>Escolaridade</b> .....                     | 1,0553           | 0,0087      | 6,5300  | 0,0000 |
| <b>Número de componentes da família</b> ..... | 0,9104           | 0,0253      | -3,3700 | 0,0010 |
| Ponto de corte 1 .....                        | -2,1334          | 0,2314      | -9,2200 | 0,0000 |
| Ponto de corte 2 .....                        | -1,0094          | 0,2183      | -4,6200 | 0,0000 |
| Ponto de corte 3 .....                        | 0,2746           | 0,2120      | 1,3000  | 0,1980 |
| Ponto de corte 4 .....                        | 1,0405           | 0,2128      | 4,8900  | 0,0000 |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: PNAD 2009 (IBGE, 2010).

Normalmente, aqueles com carteira assinada possuem uma renda estável e benefícios, já os conta própria, em sua maior parte, são agricultores que dependem da produção agropecuária para gerar renda. No segundo semestre de 2009, houve uma escassez de chuvas, prejudicando a atividade agropecuária, conforme citado por Alves *et al.* (2010), sendo este um fator que ajuda a explicar a maior chance de se ter insegurança alimentar grave para quem trabalha como conta própria.

Sobre a atividade principal, com relação à atividade agrícola, trabalhar no comércio aumenta a chance em favor de o domicílio ter segurança alimentar. Por outro lado, trabalhar com serviços domésticos reduz a chance em favor de o domicílio ter segurança alimentar e aumenta a de ter insegurança. O número de famílias no meio rural da Região Nordeste com, pelo menos, um membro ocupado em serviços domésticos cresceu, significativamente, nos anos 90, sendo considerada uma estratégia familiar melhor do que se dedicar exclusivamente às atividades agrícolas (NASCIMENTO, 2004). Mesmo considerando isso algo importante, o serviço doméstico é uma ocupação de baixa remuneração e que, possivelmente, não faz com que a família se sinta em condição de segurança alimentar, em seu domicílio. No caso do tipo de família, em comparação com o casal sem filhos, nos demais tipos de famílias aumenta a chance em favor de ter segurança alimentar nos domicílios com moradores maiores de 18 anos. Ao analisar as faixas de renda, em comparação com as famílias que recebem mais de um e menos de dois salários mínimos, receber até meio salário mínimo aumenta a chance em favor de a pessoa considerar o domicílio como tendo insegurança alimentar grave.

Para as variáveis quantitativas, concluindo a análise da Tabela 3, observa-se que o comportamento quadrático da idade<sup>5</sup> aumenta a chance em favor de que o domicílio tenha segurança alimentar. O aumento da escolaridade eleva a chance em favor de o domicílio ter segurança alimentar, e o aumento do número de componentes da família reduz essa chance, como esperado.

A Tabela 4 mostra os efeitos marginais calculados, ou seja, a variação na probabilidade, a partir do modelo *logit* ordenado estimado. Com relação ao sexo, ser mulher aumenta a probabilidade de que o domicílio tenha insegurança alimentar, principalmente moderada, cujo valor do efeito foi 0,0113. Os efeitos marginais para as categorias de segurança alimentar são negativos, ou seja, ser mulher reduz a probabilidade de que o domicílio tenha segurança alimentar. Para a variável sexo, todos os efeitos marginais foram significativos a 5% de probabilidade. O mesmo comportamento é apresen-

---

<sup>5</sup> A idade máxima atingida foi 55 anos.

tado para a categoria preta da variável raça, sendo os efeitos significativos a 10%, e também para as pessoas com posição na ocupação do tipo conta própria e empregados sem carteira.

No caso da atividade principal, trabalhar com serviços domésticos eleva a probabilidade de o domicílio ter insegurança alimentar grave em 0,07 ponto percentual e reduz a segurança alimentar em domicílios que não têm morador com menos de 18 anos, os quais têm segurança alimentar em 0,11 ponto percentual. Na análise das faixas de renda, todos os efeitos marginais são significativos nas categorias menor ou igual a um quarto de salário mínimo de renda *per capita* e maior que um quarto, mas menor que meio salário mínimo. Nessas duas faixas, os efeitos mostram que aumenta a probabilidade de ter situação de insegurança alimentar e reduz-se a probabilidade de o domicílio ter segurança alimentar. Receber entre dois e três salários mínimos *per capita* reduz a probabilidade de ter insegurança alimentar e eleva em 0,11 ponto percentual a probabilidade de ter segurança alimentar no domicílio.

Para idade, escolaridade e número de componentes da família, todos os efeitos marginais foram significativos e demonstram que o aumento da idade e da escolaridade tem efeito de elevar as probabilidades de o domicílio ter segurança alimentar e reduz a probabilidade de não ter segurança alimentar — principalmente a escolaridade, cujos efeitos marginais são mais altos na comparação com a idade. Já para número de componentes da família, uma alteração positiva dessa variável faz com que se reduza a probabilidade de o domicílio ter segurança alimentar e aumenta em 0,0092 ponto percentual a probabilidade de ter insegurança alimentar moderada e 0,0079 de ter insegurança alimentar grave.

Tabela 4

Efeitos marginais do modelo *logit* ordenado, para analisar os determinantes da situação de (in)segurança alimentar nos domicílios do meio rural da Região Nordeste — 2009

| DISCRIMINAÇÃO                | INSEGURANÇA GRAVE |        | INSEGURANÇA MODERADA |        | INSEGURANÇA LEVE |        | SEGURANÇA ALIMENTAR (1) |        | SEGURANÇA ALIMENTAR (2) |        |
|------------------------------|-------------------|--------|----------------------|--------|------------------|--------|-------------------------|--------|-------------------------|--------|
|                              | dy/dx             | P> t   | dy/dx                | P> t   | dy/dx            | P> t   | dy/dx                   | P> t   | dy/dx                   | P> t   |
| <b>Sexo</b> .....            | 0,0113            | 0,0160 | 0,0131               | 0,0160 | 0,0087           | 0,0260 | -0,0058                 | 0,0230 | -0,0272                 | 0,0160 |
| <b>Raça</b>                  |                   |        |                      |        |                  |        |                         |        |                         |        |
| Parda .....                  | 0,0053            | 0,2290 | 0,0062               | 0,2320 | 0,0045           | 0,2680 | -0,0026                 | 0,2120 | -0,0134                 | 0,2460 |
| Preta .....                  | 0,0194            | 0,0750 | 0,0218               | 0,0720 | 0,0134           | 0,0470 | -0,0102                 | 0,0990 | -0,0444                 | 0,0560 |
| Outros .....                 | -0,0726           | 0,0000 | -0,1104              | 0,0000 | -0,1859          | 0,0340 | -0,0556                 | 0,4220 | 0,4244                  | 0,0350 |
| <b>Posição na ocupação</b>   |                   |        |                      |        |                  |        |                         |        |                         |        |
| Conta própria .....          | 0,0253            | 0,0180 | 0,0313               | 0,0160 | 0,0267           | 0,0430 | -0,0110                 | 0,0060 | -0,0723                 | 0,0290 |
| Empregado sem carteira ..... | 0,0433            | 0,0000 | 0,0507               | 0,0000 | 0,0366           | 0,0050 | -0,0209                 | 0,0000 | -0,1097                 | 0,0010 |
| Doméstica sem carteira ..... | -0,0098           | 0,5850 | -0,0136              | 0,5930 | -0,0160          | 0,6140 | 0,0019                  | 0,5310 | 0,0375                  | 0,6060 |
| Outros .....                 | 0,0166            | 0,1410 | 0,0211               | 0,1410 | 0,0195           | 0,1680 | -0,0066                 | 0,1070 | -0,0506                 | 0,1580 |
| <b>Atividade principal</b>   |                   |        |                      |        |                  |        |                         |        |                         |        |
| Comércio .....               | -0,0179           | 0,0620 | -0,0221              | 0,0630 | -0,0187          | 0,1070 | 0,0079                  | 0,0310 | 0,0509                  | 0,0850 |
| Educação .....               | 0,0021            | 0,8220 | 0,0025               | 0,8200 | 0,0017           | 0,8160 | -0,0011                 | 0,8230 | -0,0052                 | 0,8190 |
| Serviços domésticos .....    | 0,0652            | 0,0660 | 0,0617               | 0,0320 | 0,0178           | 0,0030 | -0,0359                 | 0,0660 | -0,1088                 | 0,0130 |
| Outros .....                 | -0,0051           | 0,5470 | -0,0060              | 0,5490 | -0,0044          | 0,5640 | 0,0025                  | 0,5320 | 0,0129                  | 0,5560 |

(continua)

Tabela 4

Efeitos marginais do modelo *logit* ordenado, para analisar os determinantes da situação de (in)segurança alimentar nos domicílios do meio rural da Região Nordeste — 2009

| DISCRIMINAÇÃO                                 | INSEGURANÇA GRAVE |        | INSEGURANÇA MODERADA |        | INSEGURANÇA LEVE |        | SEGURANÇA ALIMENTAR (1) |        | SEGURANÇA ALIMENTAR (2) |        |
|-----------------------------------------------|-------------------|--------|----------------------|--------|------------------|--------|-------------------------|--------|-------------------------|--------|
|                                               | dy/dx             | P> t   | dy/dx                | P> t   | dy/dx            | P> t   | dy/dx                   | P> t   | dy/dx                   | P> t   |
| <b>Tipo de família</b>                        |                   |        |                      |        |                  |        |                         |        |                         |        |
| Casal com filhos < 14 anos .....              | -0,0761           | 0,0000 | -0,0846              | 0,0000 | -0,0540          | 0,0000 | 0,0368                  | 0,0000 | 0,1779                  | 0,0000 |
| Casal com filhos > 14 anos .....              | -0,0361           | 0,0020 | -0,0349              | 0,0000 | -0,0106          | 0,0070 | 0,0203                  | 0,0010 | 0,0614                  | 0,0000 |
| Casal com filhos < e > 14 anos .....          | -0,0635           | 0,0000 | -0,0676              | 0,0000 | -0,0351          | 0,0010 | 0,0334                  | 0,0000 | 0,1328                  | 0,0000 |
| Mãe com filhos < 14 anos .....                | -0,0185           | 0,4410 | -0,0168              | 0,4700 | -0,0032          | 0,6540 | 0,0104                  | 0,4450 | 0,0281                  | 0,4860 |
| Mãe com filhos > 14 anos .....                | -0,0144           | 0,2850 | -0,0129              | 0,2880 | -0,0021          | 0,4700 | 0,0081                  | 0,2790 | 0,0214                  | 0,2980 |
| Mãe com filhos < e > 14 anos .....            | -0,0599           | 0,0120 | -0,0629              | 0,0140 | -0,0307          | 0,1600 | 0,0320                  | 0,0020 | 0,1215                  | 0,0430 |
| Outros .....                                  | -0,0079           | 0,3960 | -0,0069              | 0,4050 | -0,0008          | 0,6030 | 0,0044                  | 0,3980 | 0,0112                  | 0,4120 |
| <b>Faixas de renda (salário mínimo)</b>       |                   |        |                      |        |                  |        |                         |        |                         |        |
| < = 0,25 .....                                | 0,0884            | 0,0000 | 0,0949               | 0,0000 | 0,0551           | 0,0000 | -0,0432                 | 0,0000 | -0,1951                 | 0,0000 |
| > 0,25 e < 0,5 .....                          | 0,0205            | 0,0080 | 0,0271               | 0,0050 | 0,0283           | 0,0050 | -0,0064                 | 0,0470 | -0,0696                 | 0,0050 |
| > 0,5 e < = 1 .....                           | -0,0013           | 0,8010 | -0,0018              | 0,8020 | -0,0022          | 0,8010 | 0,0001                  | 0,8090 | 0,0051                  | 0,8010 |
| > 2 e < = 3 .....                             | -0,0223           | 0,0030 | -0,0338              | 0,0030 | -0,0520          | 0,0030 | -0,0063                 | 0,1400 | 0,1144                  | 0,0030 |
| > 3 e < = 5 .....                             | -0,0113           | 0,1580 | -0,0166              | 0,1630 | -0,0230          | 0,2010 | -0,0005                 | 0,8460 | 0,0514                  | 0,1900 |
| > 5 e < = 10 .....                            | -0,0081           | 0,5960 | -0,0117              | 0,6040 | -0,0157          | 0,6220 | 0,0001                  | 0,9510 | 0,0353                  | 0,6180 |
| > 10 .....                                    | 0,0409            | 0,1190 | 0,0509               | 0,0760 | 0,0445           | 0,0060 | -0,0168                 | 0,2500 | -0,1196                 | 0,0330 |
| <b>Idade</b> .....                            | -0,0007           | 0,0000 | -0,0008              | 0,0000 | -0,0005          | 0,0010 | 0,0003                  | 0,0010 | 0,0017                  | 0,0000 |
| <b>Escolaridade</b> .....                     | -0,0045           | 0,0000 | -0,0053              | 0,0000 | -0,0036          | 0,0000 | 0,0023                  | 0,0000 | 0,0111                  | 0,0000 |
| <b>Número de componentes da família</b> ..... | 0,0079            | 0,0020 | 0,0092               | 0,0010 | 0,0063           | 0,0020 | -0,0040                 | 0,0030 | -0,0194                 | 0,0010 |

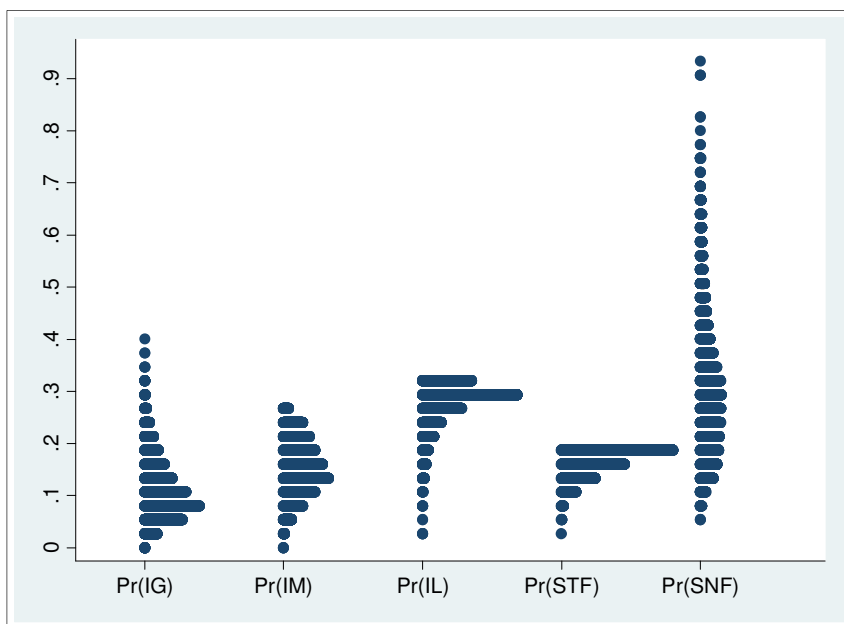
FONTE DOS DADOS BRUTOS: PNAD 2009 (IBGE, 2010).

(1) Domicílio com morador menor de 18 anos. (2) Domicílio em que não mora maior de 18 anos.

A Figura 1 demonstra um gráfico com as probabilidades previstas para as cinco categorias da variável dependente do modelo *logit* ordenado. Para a categoria insegurança alimentar grave (IG), as probabilidades previstas tendem a ser menores do que 0,20, com a maior parte das previsões em torno de 0,10. Para a insegurança moderada (IM), as probabilidades previstas estão mais concentradas entre 0,10 e 0,20. Apenas no caso da categoria segurança alimentar sem moradores menores do que 18 anos que existem probabilidades maiores do que 0,5.

Figura 1

Probabilidades previstas, por categoria da variável dependente do modelo *logit* ordenado estimado



FORNTE DOS DADOS BRUTOS: PNAD 2009 (IBGE, 2010).

A Tabela 5 reporta os valores calculados das estatísticas DEFF e MEFF para o modelo *logit* ordenado, sendo importante para avaliar o efeito do plano amostral. Na maior parte das estimativas, o DEFF e o MEFF são superiores à unidade, ou seja, não considerar o plano amostral da PNAD (pesos, estratos e unidades primárias amostrais) subestima a variância verdadeira do parâmetro.

Tabela 5

Estatísticas DEFF e MEFF do modelo *logit* ordenado, para analisar os determinantes da situação de (in)segurança alimentar nos domicílios do meio rural da Região Nordeste — 2009

| DISCRIMINAÇÃO                           | DEFF   | MEFF   |
|-----------------------------------------|--------|--------|
| <b>Sexo</b> .....                       | 1,9053 | 1,8693 |
| <b>Raça</b>                             |        |        |
| Parda .....                             | 2,1720 | 2,0221 |
| Preta .....                             | 2,6701 | 2,7027 |
| Outros .....                            | 6,3633 | 8,8634 |
| <b>Posição ocupacional</b>              |        |        |
| Conta própria .....                     | 4,0354 | 4,1257 |
| Empregado sem carteira .....            | 3,4892 | 3,7357 |
| Doméstica sem carteira .....            | 1,2957 | 0,8169 |
| Outros .....                            | 4,5768 | 4,6712 |
| <b>Atividade principal</b>              |        |        |
| Comércio .....                          | 2,7533 | 2,4423 |
| Educação .....                          | 1,5828 | 1,4006 |
| Serviços domésticos .....               | 1,3428 | 0,7720 |
| Outros .....                            | 4,0651 | 4,0093 |
| <b>Tipo de família</b>                  |        |        |
| Casal com filhos < 14 anos .....        | 2,8976 | 2,7993 |
| Casal com filhos > 14 anos .....        | 3,3596 | 2,7525 |
| Casal com filhos < e > 14 anos .....    | 3,2301 | 3,4012 |
| Mãe com filhos < 14 anos .....          | 1,6863 | 2,3587 |
| Mãe com filhos > 14 anos .....          | 2,4272 | 2,1291 |
| Mãe com filhos < e > 14 anos .....      | 2,6701 | 3,6177 |
| Outros .....                            | 1,8199 | 1,3825 |
| <b>Faixas de renda</b> (salário mínimo) |        |        |
| < = 0,25 .....                          | 4,4638 | 3,4430 |
| > 0,25 e < 0,5 .....                    | 3,7827 | 2,6231 |
| > 0,5 e < = 1 .....                     | 3,4189 | 1,9176 |
| > 2 e < = 3 .....                       | 2,8520 | 1,1075 |
| > 3 e < = 5 .....                       | 1,3944 | 0,3246 |
| > 5 e < = 10 .....                      | 1,4170 | 0,4845 |
| > 10 .....                              | 2,0809 | 0,2850 |
| <b>Idade</b> .....                      | 1,8011 | 1,7302 |
| <b>Escolaridade</b> .....               | 2,4248 | 2,3918 |
| <b>Número de componentes da família</b> | 4,0258 | 5,0520 |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: PNAD 2009 (IBGE, 2010).

Assim, nas análises feitas com dados de amostra complexa, como a PNAD, devem-se incorporar as informações do plano amostral, para que as estimativas pontuais estejam corretas, assim como os erros-padrão sejam calculados.

## 5 Conclusões

Este artigo analisou os determinantes da segurança (e insegurança) alimentar para os domicílios rurais da Região Nordeste com uso dos microdados da PNAD de 2009 e através da estimação de um modelo *logit* ordenado.

Sabe-se que a insegurança alimentar é determinada, sobretudo, pela pobreza e pelas desigualdades sociais. Os resultados desta pesquisa demonstram a dimensão da insegurança alimentar frente às condições socioeconômicas da população rural dos municípios não autorrepresentativos da Região Nordeste do Brasil.

Com base nos resultados, conclui-se que atenção especial deve ser dada à condição da mulher e às pessoas da raça preta, que possuem maior probabilidade de residir em domicílio com insegurança alimentar. Ter carteira assinada, além de garantir um conjunto de benefícios aos trabalhadores, é muito importante para aumentar a segurança alimentar dos domicílios. Estar ocupado em atividades não agrícolas, como comércio, reduz a probabilidade de o domicílio ter insegurança alimentar comparativamente àqueles que se dedicam às atividades agrícolas. Os serviços domésticos, apesar de gerarem ocupação e renda para as pessoas que moram no meio rural, não reduzem a pobreza significativamente, a ponto de diminuir a probabilidade de residir em domicílio com segurança alimentar. Quanto maior for o número de pessoas residentes em um domicílio, maior a probabilidade de ter insegurança alimentar.

No que tange à renda, como esperado, uma maior renda diminui a probabilidade de o domicílio ter insegurança alimentar. Assim, percebe-se que, no Brasil, o problema de segurança alimentar está intrinsecamente ligado à falta de poder aquisitivo, diferentemente de em outros países pobres, que têm seus problemas atrelados à oferta de alimentos.

Educação é fundamental para mudar a condição familiar e elevar a probabilidade de o domicílio ter segurança alimentar. Assim, políticas públicas que façam aumentar o capital humano são estratégicas para melhorar a condição das pessoas que residem no meio rural da Região Norte. Dado o Brasil ser um país de desigualdades em todos os âmbitos, necessita de políticas que possibilitem a diminuição das discrepâncias sociais e econômicas existentes, sendo a insegurança alimentar parcialmente originária desses determinantes.

## Referências

ALVES, L. M. *et al.* **Condições climáticas observadas no Brasil em 2009.**

Cachoeira Paulista: INPE, 2010. Disponível em:

<[http://clima1.cptec.inpe.br/~rclima1/pdf/Sintese\\_Climatica\\_2009.pdf](http://clima1.cptec.inpe.br/~rclima1/pdf/Sintese_Climatica_2009.pdf)>.

Acesso em: mar. 2012.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS).

**O perfil da Extrema Pobreza no Brasil com base nos dados preliminares do universo do Censo 2010.** Brasília, DF, 2011. (Nota Técnica).

Disponível em: <[http://www.brasilemmiseria.gov.br/wp-content/themes/bsm2nd/perfil\\_extrema\\_pobreza.pdf](http://www.brasilemmiseria.gov.br/wp-content/themes/bsm2nd/perfil_extrema_pobreza.pdf)> Acesso em: fev. 2012.

BRASIL. **Relatório Nacional brasileiro à cúpula mundial da alimentação.**

Brasília, DF: Ministério das Relações Exteriores, 1996. Disponível em: <<http://www2.mre.gov.br/dts/relatoriobras-CMA96.doc>>. Acesso em: fev. 2012.

CAMELO, R. S.; TAVARES, P. A.; SAIANI, C. S.. Alimentação, nutrição e saúde em programas de transferência de renda: evidências para o Programa Bolsa Família. **Revista Economia**, Brasília, DF, v. 10, n. 4, p. 685-713, 2009.

CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. **Microeconometrics using Stata.** College Station, Texas: Stata Press, 2009.

FARIA, A. L. C. **Aplicação do teste de elegibilidade multidimensional na definição do público alvo beneficiário de políticas públicas.** 2006. 187f.

Dissertação (Mestrado em Estudos Populacionais e Pesquisas Sociais) — Escola Nacional de Ciências Estatísticas, Rio de Janeiro, 2006.

FRITZ, K. B.; WAQUIL, P.D.; MATTOS, E. J.de. A insegurança alimentar no Rio Grande do Sul — uma análise comparativa entre o rural e o urbano. In: ENCONTRO DE ECONOMIA GAÚCHA, 4., 2008, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: PUCRS; FEE, 2008. p. 1-26.

GREENE, W. H. **Econometric Analysis.** 7.ed. New York: Pearson, 2008.

GUBERT, M. B.; BENICIO, M. H. D.; SANTOS, L. M. P. Estimativas de Insegurança Alimentar Grave nos Municípios Brasileiros. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 8, p. 1595-1605, 2010.

HOFFMANN, R. Determinantes da insegurança alimentar no Brasil: Análise dos dados da PNAD de 2004. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 15, n. 1, p. 49-61, 2008.

HOFFMANN, R.; KAGEYAMA, A. A. Pobreza, insegurança alimentar e pluriatividade no Brasil. **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 14, p. 9-35, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios PNAD 2009**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoe\\_rendimento/PNAD2009/default.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoe_rendimento/PNAD2009/default.shtm)>. Acesso em: fev. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Segurança alimentar: 2004/2009**. Rio de Janeiro, 2010a.

LIMA, J. R. F. de. **Efeitos da pluriatividade e rendas não-agrícolas sobre a pobreza e a desigualdade rural na região Nordeste**. 2008. 157f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) — Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

LONG, J. S.; FREESE J. **Regression models for categorical dependent variables using Stata**. 2. ed. College Station, Texas: Stata Press, 2006.

MALUF, R. S. Políticas agrícolas e de desenvolvimento rural e a segurança alimentar. In: LEITE, S. P. (Org.). **Políticas públicas e agricultura no Brasil**. Porto Alegre: UFRGS, 2001. p. 145-168.

NASCIMENTO, C. A. do. Pluriatividade, Pobreza rural e serviço doméstico remunerado. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 42, n.2, p.341-364, 2004.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO (FAO). **The state of food agriculture in the world**. Rome, 2006. Disponível em: <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0750e/a0750e00.pdf>>. Acesso em: dez. 2011.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO (FAO). **The state of food agriculture in the world**. Rome, 2011. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/014/i2330e/i2330e.pdf>>. Acesso em: dez. 2011.

SOBEL, T. F.; GONÇALVES, M. B. C.; COSTA, E. F. Evolução e Caracterização dos Níveis de Pobreza do Nordeste Entre 1995 e 2005. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 48, n.1, p. 63-83, 2010.

SOUZA, S. F. de; LIMA, J. R. F.; SILVA, A. G. A evolução da pobreza e da desigualdade nas famílias agrícolas, não agrícolas e pluriativas da região Nordeste: 2003-2009. In: ENCONTRO DA SOBER NE, 5., 2010, Crato, CE. **Anais...** Crato, CE: SOBER, 2010. 17 p.

STATA CORP. **Reference S-Z:** Release 12. College Station, Texas: Stata Press, 2011.

STATA CORP. **Survey Data:** Release 12. College Station, Texas: Stata Press, 2011a.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data.** 2. ed. Cambridge: The MIT Press, 2010.

# **Economia brasileira: transição para uma Economia Verde?\***

*Marcelo Bentes Diniz\*\**

*Márcia Jucá Teixeira Diniz\*\*\**

*Alexandre Almir Ferreira Rivas\*\*\*\**

*Doutor em Economia pela Universidade Federal do Ceará, Professor da Universidade Federal do Pará (UFPA) Doutora em Desenvolvimento Sustentável pelo Programa de Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido (PDTU), Professora da UFPA Doutor em Economia Ambiental e Finanças Públicas pela University of Tennessee System, Professor do Departamento de Economia da Universidade Federal do Amazonas*

## **Resumo**

Este artigo visa considerar duas questões. Primeiro, discute-se se o que a Economia Verde tenta propor é um conteúdo “mais do mesmo” acerca das discussões ambientais desde a década de 70 do último século, em que as proposições sobre o desenvolvimento sustentável foram sua maior expressão, mas agora com um novo apelo: a crise ambiental é inevitável e, ao invés de ela ser necessariamente um problema econômico, pode vir a ser uma oportunidade de mercado. Nessa perspectiva, a segunda questão é analisada a partir de dados e informações relacionados ao comportamento do setor produtivo brasileiro, indagando-se se a economia brasileira segue o caminho de uma Economia Verde. Os dados e perspectivas dos investimentos que eram planejados até 2015 não permitem afirmar que a economia brasileira caminha na direção de uma Economia Verde, ou se segue a marcha de uma trajetória para isso.

---

\* Artigo recebido em dez. 2013 e aceito para publicação em set. 2015.

Este trabalho contou com apoio institucional e financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ).



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

Open Acces (Acesso Aberto)

Revisora de Língua Portuguesa: Tatiana Zismann

\*\* E-mail: mbdiniz2007@hotmail.com

\*\*\* E-mail: marciadz2012@hotmail.com

\*\*\*\* E-mail: central.rivas@gmail.com

## Palavras-chave

**Economia Verde; economia brasileira; oportunidades econômicas**

## Abstract

*This article aims at considering two questions. First, we discuss whether the Green Economy is not attempting to propose a content that is “more of the same” about the environmental discussions that have been taking place since the 1970s, of which the propositions of sustainable development were the greatest expression, but now with a new appeal: the environmental crisis is inevitable and instead of necessarily being an economic problem, could end up being a market opportunity. In this perspective, the second question is examined based on data and information concerning the behavior of the Brazilian productive sector, in which we question if the Brazilian economy follows the path of a Green Economy. The data and prospects of the investments that were planned until 2015 do not allow us to claim that the Brazilian economy is moving towards a Green Economy or that it is following the trend of a transition to it.*

## Keywords

**Green Economy; Brazilian economy; economic opportunities**

**Classificação JEL: O44, Q56**

## Introdução

Ao se abordar o tema da Economia Verde, duas questões servem como pano de fundo. A primeira envolve, necessariamente, a dimensão que os **fenômenos ambientais** ganharam, nas últimas décadas, com a ocorrência de eventos climáticos extremos e perdas materiais e humanas associadas em escala nunca antes registrada na história recente da humanidade<sup>1</sup>, inclusive, com previsões de que esses impactos se agudizem e levem a

---

<sup>1</sup> São muitos os dados (estatísticas) que apontam nessa direção. Para referências, ver, por exemplo: Brown (2003) e CREED (2010).

relevantes mudanças na economia mundial e na vida do planeta nas próximas décadas (NORDHAUS, 2013; TOL, 2009; STERN, 2007).

Busca-se também discutir como têm evoluído, nos últimos anos, as tentativas de interpretação desses fenômenos e a conformação de uma agenda ambiental mundial, não apenas em âmbito acadêmico, mas, principalmente, a partir da iniciativa dos organismos internacionais, como a Organização das Nações Unidas (ONU) — mediante o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) —, o Banco Mundial e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), entre outros.

Nesse contexto, surgem novos atores sociais e *stakeholders* com maior ou menor poder de influência no enfrentamento das questões ambientais e de transformar a agenda ambiental, de um caminho que transita do direcionamento normativo do desenvolvimento sustentável para o da concepção de uma Economia Verde, que é mais pró-ativa e assume a inserção da variável ambiental do ponto de vista macroeconômico como um novo paradigma a ser seguido.

Assim, embora com uma ampla margem de entendimento acerca dos seus limites e eixos principais, e sem uma preparação inicial e uma posterior difusão, como ocorreu com o conceito de desenvolvimento sustentável, (CGEE, 2012), a definição de Economia Verde agregou novamente à ideia de sustentabilidade ambiental a percepção de que a crise ambiental é irreversível, independe de qualquer diferença ou desigualdade entre países ricos e pobres e entre indivíduos ricos e pobres. Ademais, por outro lado, a gravidade intergeracional dessa crise será tanto maior quanto maior for a inércia da geração presente em adotar medidas que sejam mitigadoras ou que promovam uma verdadeira revolução nos padrões de produção e de consumo da sociedade, com a imposição de limites à sua expansão e a regulação de suas formas de atuação.

Assim, no contexto da Economia Verde, entende-se que não é suficiente um esforço de crescimento econômico alicerçado em um menor grau de pressão sobre o uso dos recursos naturais, mas isso deve implicar, necessariamente, em processos de consumo com uma redução de gases de efeito estufa e até mesmo em uma “descarbonização” do planeta, isto é, processos de produção e consumo com um menor nível de emissão de efluentes, especialmente os gases de efeito estufa.

Sob a perspectiva acima, a definição de uma Economia Verde seria mais que um conceito com uma conotação normativa, como no caso do desenvolvimento sustentável, mas uma tentativa de mudança de paradigma do modelo econômico em curso, inclusive com transformações permanentes do ponto de vista tecnológico e com a perspectiva de indução ao crescimen-

to e ao desenvolvimento econômico, indo ao encontro da diminuição das desigualdades regionais globais e da redução da pobreza, particularmente da pobreza extrema.

Desta feita, dentro do escopo da Economia Verde, o mercado poderia servir como aliado na solução dos problemas ambientais, com a possibilidade de, por exemplo, criação e difusão de tecnologias “amigas da natureza” e exploração de cadeias produtivas menos agressivas ao meio ambiente, que atuem como alavancas para trajetórias virtuosas de crescimento econômico e de processos de desenvolvimento econômico com maior inclusão produtiva das populações pobres.

Desde a Conferência Rio-92, o Brasil vem assumindo papel de liderança entre os países em desenvolvimento e, especialmente, entre os países da América Latina, ao implantar uma agenda ambiental permanente. Na condição de País-anfitrião da Conferência Rio +20, o Brasil também foi protagonista no desenvolvimento dos documentos preparatórios e na elaboração de seu documento-síntese final, embora, especificamente em relação a questões relativas à Economia Verde, o País fosse ambivalente à sua plena aderência (STUENKEL; TAYLOR, 2015). A posição do Brasil pesa, portanto, em princípio, com um exemplo afirmativo de que a Economia Verde pode e deve ser perseguida pelos países em desenvolvimento.

O que se pretende responder neste ensaio tem duplo caráter. O primeiro é discutir se o que a Economia Verde tenta propor não é um conteúdo do tipo “mais do mesmo” acerca das discussões ambientais desde a década de 70 do último século, passando pela construção normativa do desenvolvimento sustentável nas décadas de 80 e 90, mas agora com um novo apelo: a crise ambiental é inevitável e, ao invés desta ser necessariamente um problema econômico, pode vir a ser uma oportunidade de mercado. O segundo ponto a indagar é o quanto o Brasil está aderente às perspectivas econômicas desta Economia Verde. Alguns indicadores ambientais e as informações dos investimentos que eram previstos até 2015 não permitem afirmar que a simples dotação de recursos naturais, especialmente florestais e minerais que o Brasil possui, direciona o País para uma Economia Verde.

## **Agenda ambiental recente: mudanças climáticas**

Dois são os temas que centralizam as discussões ambientais internacionais recentes para onde convergem a agenda acadêmica e a agenda das entidades multilaterais. O primeiro deles é sobre a identificação e a mensuração dos serviços ambientais, em que os esforços de valoração se voltam

para o estabelecimento de uma relação entre as funções do ecossistema natural e seu efeito sobre o bem-estar (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2005). O outro tema, intrinsecamente relacionado, diz respeito às mudanças climáticas, que, dada a sua importância, passou a dominar os demais. Isso, particularmente porque, do ponto de vista econômico, resulta e pode significar um custo muito grande em termos de redução de bem-estar.

Quanto ao primeiro tema, os resultados obtidos têm duas implicações práticas para a composição da agenda. De um lado, vem-se alimentando o debate entre economistas, ecologistas e mesmo entre economistas ambientais e economistas ecológicos acerca da valoração dos serviços do ecossistema. Ademais, percebe-se que a apropriação dos benefícios dos serviços ambientais varia em diferentes escalas: espacial e temporal. Assim, por exemplo, os serviços do ecossistema relacionados ao sequestro de carbono têm como beneficiário a população mundial, enquanto que a exploração de produtos madeireiros e não madeireiros tem como beneficiários diretos a população local (extrativistas, industriais, associações, etc.).

Por outro lado, acende-se a discussão de que se existem diferenças na contribuição dos ecossistemas naturais, com localização diferenciada entre países e regiões, deveria haver algum tipo de compensação pelas **externalidades** ambientais positivas que alguns países causam sobre os demais. Daí deriva a controvérsia sobre a compensação financeira — a Redução das Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal (Redd) — que, em princípio, deveria ser dada aos países em desenvolvimento pela sua maior contribuição por serviços ambientais, inclusive, como forma de eles adotarem medidas conservacionistas sem prejudicar seus esforços de desenvolvimento humano, indo ao encontro das metas preconizadas pelos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio e da própria constituição do mercado do carbono.

Mas, se a distribuição geográfica dos ecossistemas (biomas) mais importantes fornece um *plus*<sup>2</sup> aos países em desenvolvimento na mesa de negociações sobre os temas ambientais, também impõe a eles uma responsabilidade maior sobre a capacidade de governança desses ecossistemas em função do alcance dos seus serviços em escala global ou regional.

A partir dessa percepção, inclusive, entendeu-se que os serviços ecossistêmicos gerados por certos ecossistemas, como no caso das florestas

---

<sup>2</sup> Os países em desenvolvimento utilizam a necessidade de conservação dos seus ecossistemas mais importantes como elemento de barganha nas políticas de compensação, pois há o interesse da comunidade internacional de preservá-los. Assim, por exemplo, recursos estrangeiros para financiar esquemas de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal e de Pagamentos de Serviços Ambientais (PSA) são sugeridos como meios para reforçar a aplicação de instrumentos de comando e controle e melhorar a governança interna nesses países (WUNDER *et al.*, 2009).

tropicais, poderiam ser enquadrados na categoria de bem público global, porque atendem às seguintes características atribuídas a eles. Primeiro: não rivalidade no consumo e não exclusão; segundo: esses benefícios são universais em termos espaciais e temporais, atingindo todos os países (ou mais de um país), diferentes povos (indistintamente) e gerações (presente e futuras) (KAHN, 2005; KAUL; GRUNBERG; STERN, 1999).

A necessidade de se criar uma governança multinacional sobre a questão da biodiversidade tem sido foco de uma agenda paralela bastante densa a partir da Convenção sobre Diversidade Biológica<sup>3</sup>, inclusive, sobre os esforços de valoração econômica (PEARCE, 2005; PEARCE; MORAN, 1994).

Com relação ao tema das mudanças climáticas, as discussões foram ganhando relevância à medida que novos estudos foram corroborando as investigações iniciais do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) (2007), que afirmava que a elevação da temperatura da Terra teria grande impacto sobre a economia e a vida no planeta. De fato, constatou-se que os impactos atingiriam a biodiversidade e os ecossistemas, mas também o bem-estar/desenvolvimento humano, mediante o aumento da escassez de água, dos desastres climáticos e da perda de produção agrícola (ONU, 2008).

Alguns estudos (ADAPTING..., 2011) apontam como crítica a escassez de água e as secas, afetando a disponibilidade de água potável especialmente para os países pobres e o aumento da frequência e gravidade das inundações.

De outra parte, muitos estudos empíricos mostram haver uma associação bem evidente entre a elevação da temperatura do planeta e a queda do Produto Interno Bruto no presente e nas trajetórias de crescimento futuras (BARRO, 2006, 2009; DELL, 2008; NORDHAUS, 2013; TOL, 2009).

Importante ressaltar que os efeitos atuais e esperados das mudanças climáticas são supostamente desproporcionais entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, bem como os custos de mitigação envolvidos. Isso seria atribuído tanto a fatores físicos e geográficos — em função de grande parte da população desses países viver em áreas mais expostas — como também econômicos, uma vez que são economias mais dependentes de capital natural e de menor capacidade financeira e institucional a esforços de mitigação e adaptação (ONU, 2008; TOL; YOHE, 2007; WORLD RESOURCE INSTITUTE, 2014).

---

<sup>3</sup> Para maiores informações, ver: <<https://www.cbd.int>>.

## Entre a mitigação e a adaptação: efeitos para o Brasil

Segundo Motta e Margulis (2011), a incerteza das mudanças climáticas pode ser pensada em diferentes escalas: (a) sobre as emissões, suas causas e sobre a capacidade dessas emissões provocarem mudanças climáticas; (b) sobre os prazos, isto é, a partir de que data a emissão acumulada pode vir a criar efeitos indesejáveis mais profundos (alguns irreversíveis) sobre o meio ambiente e a economia; (c) sobre a capacidade dos modelos realizarem previsões aproximadas; e (d) sobre a existência de uma fronteira, um limiar seguro entre as mudanças climáticas ditas “seguras” e “perigosas”. Embora se estime que um valor crítico de alteração climática seja o aumento de 2°C (desde o início da era industrial, a temperatura média ter-se-ia elevando em torno de 0,7°C).

Considerando-se as mudanças climáticas, contrapõem-se duas posições antagônicas quanto às decisões a serem tomadas pela geração presente, com riscos diferenciados a elas associados (MOTTA; MARGULIS, 2011). A primeira é a falta de importância destinada às evidências empíricas e aos estudos realizados, que apontam para essas mudanças como um fenômeno real, de modo que nada se faz para contê-las, correndo-se o risco de se deparar, no futuro, com um agravamento da situação, com a possibilidade de ocorrência de impactos não previstos (pelos estudos realizados) e pior, que a magnitude alcançada com a inação potencialize as consequências econômicas, sociais e ambientais futuras, diminuindo, inclusive, as possibilidades tanto de mitigação como de adaptação.

A segunda posição é a adoção de ações e medidas preventivas que poderão ser desnecessárias devido a não ocorrência do que é, em princípio, previsto nos modelos científicos. Desse modo, pode-se sobrevalorizar o que se projeta para o futuro em termos de mudanças climáticas, de tal sorte que se adotem ações que comprometam o bem-estar das gerações do presente em prol das gerações futuras. Um exemplo disso seria limitar a produção e o consumo de certos bens que sejam intensivos em energia na sua produção ou que gerem um elevado nível de efluentes por unidade de produto, como no caso dos automóveis de maior cilindrada.

A característica intertemporal entre a decisão presente e a consequência futura relacionada à mudança climática gera o que passou a ser chamado de “paradoxo de Gidens” (GIDENS, 2010), em que, diante dos perigos representados pelo aquecimento global, no processo decisório presente, se confrontam duas realidades: a primeira é a de como as pessoas avaliam os efeitos que realmente serão vivenciados por sua geração (gerações presentes), pelo menos na magnitude prevista a partir do conhecimento que se tem

hoje, e se estarão dispostas a tomar as medidas para lidar como este “fenômeno”, em consonância com a magnitude do efeito previsto, que pode, inclusive, não acontecer. A segunda é o custo da irreversibilidade, caso não se tomem as decisões no presente e cujo peso afetará de forma mais grave as gerações futuras, o que significa que não se pode esperar que as mudanças climáticas e seus efeitos se tornem reais, agudos e intensos para que sejam tomadas as medidas necessárias para sua mitigação ou solução, sob pena de se tornarem irremediáveis.

Na perspectiva acima, a despeito da incerteza envolvida, há uma tendência de se optar pela segunda alternativa, na perspectiva de se seguir o “princípio da precaução”.

A tese dos chamados “menos crentes” ou céticos é sustentada pelos seguintes argumentos: (a) não existe uma comprovação científica irrefutável de que o CO<sub>2</sub> armazenado na atmosfera seja originário de emissões antrópicas; (b) não mais do que 3% das emissões de gás carbônico poderiam ser atribuídas ao homem e, assim, sua relação de causalidade com o efeito estufa seria a de uma fração em torno de 0,12%; e (c) os modelos climáticos balizadores das projeções de futuras alterações climáticas apresentam restrições e imperfeições nada triviais. Assim, os Modelos de Clima Global utilizados pelo IPCC, entre outros, apresentam dificuldades em representar as características principais do clima atual, comprometendo as simulações (Molion, 2008).

Contra esses argumentos, do ponto de vista econômico, estudos (ONU, 2008; STERN, 2007) apontam que: (a) os custos de mitigação, se não forem tomadas medidas imediatas, deverão ser muito maiores do que os custos de adaptação; (b) os países e as populações mais pobres são mais vulneráveis às mudanças previstas, de tal sorte que os custos de inações recairão de forma mais significativa sobre eles; e (c) as mudanças climáticas parecem comprometer os esforços de redução da pobreza e o alcance das metas referentes aos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio.

O Painel Intergovernamental sobre as Mudanças Climáticas (1990, 1995, 2001, 2007) elabora alguns modelos computacionais que fornecem projeções diferenciadas acerca de possíveis trajetórias do clima futuro.

Com relação à situação específica do Brasil, em um estudo pioneiro denominado **Economia do Clima no Brasil**, que reuniu especialistas de diferentes instituições de ensino superior e de pesquisa do País, foram estimados, a partir de um modelo de Equilíbrio Geral Computável, os impactos das mudanças climáticas no Brasil, consoantes aos cenários A2 e B2 desenvolvidos pelo IPCC.

O primeiro cenário A2 é mais otimista e projeta um mundo mais heterogêneo, no qual o crescimento econômico não ocorre de forma homogênea. É um cenário voltado para a autosuficiência nacional e para a preservação das identidades locais. Nessa perspectiva, mantêm-se as disparidades de renda entre países pobres e ricos. Assume-se neste cenário um menor fluxo de comércio, uma menor difusão tecnológica e uma menor ênfase na interação econômica entre as regiões.

Por sua vez, o cenário B2 traz como diferencial um ambiente com decisões dos agentes econômicos e políticas governamentais mais preocupados com a questão ambiental.

Comparando-se um mundo com e outro sem mudanças climáticas, estima-se uma perda de aproximadamente 0,5% para o cenário A2 e de 2,3% para o cenário B2 do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro em 2050. Também se prevê para esse mesmo ano uma queda do bem-estar, medido em termos de redução do consumo das famílias, em torno de 1,1% no cenário A2 e de 3,4% no cenário B2 (HADDAD *et al.*, 2010). Ademais, em termos setoriais e espaciais (entre as regiões brasileiras), os impactos previstos são bastante diferenciados, embora com maior intensidade sobre as regiões mais pobres.

Por outro lado, os resultados apresentados por Moraes e Ferreira Filho (2010) também corroboram esses resultados negativos quanto à previsão de queda do nível da atividade econômica para a economia brasileira em cerca de 0,29% do PIB para 2020 (cenário B2) e em 1,09% do PIB para 2070, embora com efeitos heterogêneos em termos espaciais para o País.

De outra parte, considerando-se especificamente os impactos de possíveis mudanças climáticas (aquecimento global) sobre a produção agrícola brasileira, Assad e Pinto (2008) apontam previsões para o ano de 2020 de variações negativas sobre diversas culturas agrícolas, em termos de áreas cultivadas, entre elas, soja (-40%) e café (-33%), considerando-se São Paulo e Minas Gerais — os maiores produtores — além de outros impactos em culturas como o arroz, o milho, o feijão, o algodão e o girassol em regiões como o Nordeste. As perdas totais para a economia brasileira girariam em torno de R\$ 7,4 bilhões caso não seja feito nenhum esforço de adaptação e mitigação.

Além disso, a partir de levantamento feito por Mota e Margulis (2011), das consequências estimadas em diversos estudos sobre o assunto, pode-se apontar que, se, para a Região Norte, são previstas secas, savanização, inundações, aumento da incidência de incêndios florestais, perda de biodiversidade e aumento de doenças como dengue e malária, nas Regiões Sudeste e Sul, espera-se, especialmente, a ocorrência de aumento da pre-

cipitação atmosférica, cheias, inundações, processos de erosão e perdas de áreas agriculturáveis.<sup>4</sup>

## **Uma disputa conceitual ou paradigmática? Desenvolvimento sustentável *versus* Economia Verde**

Ruttan (2001) distingue a existência de três momentos principais acerca das preocupações entre a adequação dos recursos naturais e o crescimento econômico sustentado nos Estados Unidos, sendo que a divisão proposta pelo autor também poderia ser estendida às experiências de outros países.

O primeiro momento volta-se à relação quantitativa entre a disponibilidade de recursos naturais como água, terra, minerais, entre outros para a manutenção do crescimento econômico. De fato, já em 1951, o próprio governo norte-americano criou a comissão Paley, para “[...] estudar o problema dos materiais [...]”, e obteve como conclusão que “[...] a idade de abundância dos EUA tinha acabado [...]” (PAGE, 1976, p. 2).

O segundo momento concentra suas preocupações na capacidade do meio ambiente assimilar a poluição gerada pelo crescimento econômico. Nessa perspectiva, emergiram duas fontes conflitantes de demanda por serviços ambientais. Uma delas é a por serviços ambientais tradicionais voltados ao tratamento dos resíduos derivados da produção e do consumo de mercadorias. Os serviços ambientais tradicionais voltados principalmente ao tratamento dos resíduos derivados da produção, elucidados acima, podem ser entendidos, dentro do arcabouço desta pesquisa, mediante a preocupação dos diversos agentes produtivos/empresas, de introduzir a variável ambiental em seus processos produtivos.

O terceiro momento é decorrente do final dos anos 80 e se concentra nos chamados problemas ambientais globais, que transpõem as fronteiras nacionais e, portanto, com consequências planetárias. Aqui, inclui-se, entre outros, o aquecimento global, a destruição da camada de ozônio, a chuva ácida e a poluição das águas marítimas internacionais. Na perspectiva de um mundo único — planeta Terra — esses problemas refletem o que foi denominado de destruição dos recursos comuns.

---

<sup>4</sup> Moraes e Ferreira Filho (2013) apresentam uma síntese no formato de um *survey* acerca dos principais estudos já realizados para o Brasil em relação aos impactos econômicos das mudanças climáticas considerando suas possibilidades de mitigação, adaptação e vulnerabilidade.

A chamada Conferência da Biosfera, de 1968, organizada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), a conferência sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, em 1972, e o primeiro relatório do Clube de Roma, também de 1972, monopolizaram as preocupações sobre a questão ambiental nas possibilidades de exaustão dos recursos naturais, considerando-se as tendências do crescimento populacional e da produção de alimentos em face dessa tendência, ao encontro da primeira Onda Verde.

O primeiro Relatório do Clube de Roma, elaborado sob a coordenação de Dennis L. Meadows, do Laboratório de Dinâmica de Sistemas do Massachusetts Institute of Technology (MIT) foi publicado oficialmente em 1972 e dividido em três volumes. O primeiro volume, **Limits to Growth**, tem um caráter mais geral e foi mais amplamente divulgado. O segundo, denominado **Toward Global Equilibrium — Collected Papers**, contém 13 monografias técnicas que subsidiam uma modelização global. O terceiro volume apresenta tecnicamente o Modelo **World-3**, descrevendo as equações, dados, hipóteses adotadas, debilidades e indicações de desenvolvimentos futuros. A conclusão mais geral apresentada é a de que, dado o limite finito de recursos e com a população e a produção industrial crescendo exponencialmente, as tendências apontavam, no longo prazo, para a exaustão dos recursos. A variável determinante em todo o sistema seria a utilização dos recursos naturais não renováveis que diminuiria à medida que o estoque de capital requeresse proporções maiores de insumos produtivos.

O segundo Relatório do Clube de Roma, **Mankind at Turning Point**, de 1974, introduz uma novidade metodológica em relação ao primeiro relatório, que foi a divisão do mundo em diferentes regiões (em número de 10), com as hipóteses de se levar em conta as diversidades regionais e de que as possibilidades de crises teriam efeito diferenciado nas diversas regiões do mundo. Nessa perspectiva, entre suas conclusões, ressalta-se o entendimento de que as crises não seriam passageiras e haveria necessariamente que se construir um padrão internacional de cooperação mútua entre os países para enfrentá-las (TAMMAMÉS, 1983).

O terceiro Relatório do Clube de Roma teve sua motivação original na Reunião de Salzburgo, em que um resumo de suas discussões — o Relatório Rio — foi apresentado em sessão especial das Nações Unidas em 1975. Nesse relatório, recomendou-se um novo estudo tomando como base um novo reordenamento internacional.

Ainda na década de 70, em função da primeira crise do petróleo (1973) e do acirramento das tensões Norte-Sul, dois outros relatórios de caráter mundial, em parte relacionados aos limites de utilização de recursos naturais, e dependência do uso do petróleo na matriz energética mundial, foram

produzidos: o Relatório **What Now** da Fundação Dag Hammarskjöld (DAG HAMMARSKJÖLD FOUNDATION, 1975) e o Relatório Global 2000 (SPETH, 1980), encomendado por Jimmy Carter, presidente norte-americano à época.

O termo desenvolvimento sustentável foi pensado primeiramente pela União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) no relatório Estratégia de Conservação Mundial, mas que tinha um caráter eminentemente conservacionista dos **recursos vivos**. Entretanto, sua consolidação, em termos de referência conceitual e direcionamento normativo, ocorre a partir dos esforços da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada em 1984. De fato, no âmbito dessa comissão foram realizados 75 estudos, relatórios, além de audiências e conferências, dos quais resultou o documento intitulado Nosso Futuro Comum (McCORMICK, 1992), principal documento de referência sobre o assunto.

A essa época, além dos problemas ambientais, que já eram destacados nos outros relatórios, chama atenção a necessidade de controle da emissão de clorofluorcarbonetos (CFCs), uma vez que já havia evidências científicas acerca de diminuição da camada de ozônio, resultando na Convenção de Viena sobre a Camada de Ozônio (1985) e no Protocolo de Montreal, este último estabelecendo o ano de 2010 como data-limite para erradicação do uso dos CFCs nos países em desenvolvimento.

Ao final da década de 80, as proposições do desenvolvimento sustentável ganharam amplitude e passaram a nortear um conjunto de regulamentações, convenções e protocolos comuns, sendo consolidadas as proposições na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), também denominada Eco-92, ou Rio 92, onde foram gerados, direta ou indiretamente, os seguintes documentos-balizadores da agenda do desenvolvimento sustentável a partir de então: a Declaração dos Princípios da Floresta, a Convenção-Quadro sobre Mudanças Climáticas, a Convenção sobre Biodiversidade e o mais importante deles: a Agenda 21. Esta última reuniu de forma condensada um conjunto de diagnósticos e proposições sobre o conteúdo dos diversos protocolos e acordos produzidos até aquela data, passando a funcionar, inclusive, como elementos natureza normativa, enquanto parâmetros para a atuação dos governos e sociedade civil.

É importante destacar que, durante a Eco-92, os problemas relacionados às mudanças climáticas já faziam parte da agenda de discussões, embora se centralizasse a discussão sobre o efeito estufa, que mais tarde ganhou um novo sentido, inclusive tendo como desdobramento a criação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (1988), uma entidade supranacional para a qual convergiam esforços do Programa das Nações

Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e a Organização Meteorológica Mundial, cujos relatórios (1990, 1995, 2002 e 2007) foram decisivos para o estabelecimento da Convenção-Quadro sobre Mudanças Climáticas (1992) e para as negociações e metas perseguidas no Protocolo de Kyoto (1997) (BRASIL, 2015).

De outra parte, a Declaração do Milênio adotada no ano 2000 por 189 países signatários da Assembleia Geral das Nações Unidas vem reiterar a ideia de que os desafios da busca do desenvolvimento pela humanidade se coadunam com a perspectiva de promoção integral do ser humano, afeto a valores fundamentais como liberdade, igualdade, solidariedade, tolerância, mas também, respeito pela natureza e responsabilidade comum.

Do ponto de vista acadêmico, pode-se dizer que a discussão conceitual, e mesmo teórica, da Economia Verde transita entre dois paradigmas, o do chamado *mainstream*, que envolve o escopo teórico da economia do bem-estar (neoclássica) e resulta na chamada Economia Ambiental (PEARCE; TURNER, 1990), e o da construção de uma base teórica concorrente, que ganha expressão com a denominada Economia Ecológica (CONSTANZA, 1991; DALY; FARLEY, 2008)<sup>5</sup>.

Segundo Cato (2009), um dos economistas que pretensamente apresentam a Economia Verde como uma disciplina independente, a diferença desta para a Economia Ecológica seria a da orientação na direção de aproveitar as oportunidades que a revolução verde ofereceria. Assim, para esse autor a Economia Verde como alternativa a uma economia de mercado focada não no crescimento econômico, mas em uma **Economia do Steady State** (estado estacionário). Seu princípio de funcionamento seria não como uma economia capitalista, pelo menos quanto as suas características de troca de mercado, mas um “tipo de economia que se sustentaria com os limites impostos pelo planeta”.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> No âmbito da história do pensamento econômico, pode-se fazer um grande recorte entre dois paradigmas concorrentes: o paradigma da economia ambiental decorrente, na visão de Pearce e Turner (1990), da aglomeração de teorias neoclássicas interconectadas ou programas de pesquisa científicos que até mesmo competem entre si. O paradigma da economia ecológica, que para alguns não se trata de um ramo da economia, nem, tampouco, da ecologia, mas de um esforço analítico transdisciplinar (CAVALCANTI, 2010), para além das conceituações que caracterizam as disciplinas científicas em uma tentativa de integração de perspectivas disciplinares diferentes (CONSTANZA, 1991).

<sup>6</sup> As limitações da construção de um arcabouço teórico para a Economia Verde, na linha proposta por Cato (2009), são muitas, mas não serão discutidas aqui, por fugir ao escopo deste artigo. Ademais, a questão de fundo é o que a Economia Verde trouxe de novidade no direcionamento normativo proposto, em princípio, para a agenda ambiental das Instituições Multilaterais de Desenvolvimento e Meio Ambiente, em particular, o papel dos programas da ONU neste processo.

Na perspectiva do *mainstream*, um marco de referência para a discussão de uma Economia Verde é o livro **Blueprint<sup>1</sup> for a Green Economy**, desenvolvido por Pearce, Markandya e Barbier em 1989, em que se fundamentam os ativos ambientais como dotação da riqueza dos países, do capital natural inclusive, com grau limitado de substituíbilidade entre os diversos tipos de capital.

Por sua vez, o estudo denominado Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade (TEEB na sigla em inglês), do âmbito do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, com o apoio de diversas entidades governamentais de vários países, colocou-se como uma base conceitual e de ferramentas (teóricas) para a precificação, mensuração e avaliação de ativos ambientais, no intuito de propor elementos necessários à superação das dificuldades enfrentadas pela ciência econômica para tratamento da questão ambiental e fornecimento de recomendações a uma gestão adequada dos recursos do ecossistema e da biodiversidade.

Como resultados práticos, foram elaborados diversos estudos complementares: TEEB Relatório Preliminar (maio de 2008); TEEB Mudança do Clima (setembro de 2009); TEEB Bases Econômicas e Ecológicas (outubro de 2010); TEEB para Formuladores de Políticas Nacionais e Internacionais (novembro de 2009); TEEB para formuladores de Políticas Regionais e Locais (setembro de 2010); e TEEB para o Setor de Negócios (julho de 2010).

No âmbito das agências e entidades multilaterais, também podem ser tomados como marcos normativos: a Iniciativa da Economia Verde das Nações Unidas, que se materializa no conjunto de propostas de investimentos públicos e políticas complementares para o incentivo ao desenvolvimento de tecnologias e seguimentos econômicos verdes, em um verdadeiro *New Deal*, mas na perspectiva de um processo de *Global Green New Deal* (GGND). Essa **iniciativa** é depois reforçada no documento, também da United Nations Environment Programme (UNEP) (2012), *Toward a Green Economy: pathways to sustainable development and poverty eradication*.

Em termos de definição, coloca-se a busca por melhoria do bem-estar (igualdade social) como condição primeira, condicionado, entretanto, às restrições impostas pelo meio ambiente, o que vai ao encontro da dimensão dos riscos que as novas crises ambientais impõem.

Em verdade, três seriam suas dimensões estruturantes, segundo Abromovay (2012): (a) a transição do uso em larga escala de combustíveis fósseis para fontes renováveis de energia; (b) o aproveitamento de produtos e serviços decorrentes da biodiversidade; e (c) o processo pelo qual a oferta de bens e serviços apoia-se em técnicas capazes de reduzir as emissões de poluentes, reaproveitamento dos rejeitos da atividade produtiva e diminui-

ção do emprego de materiais e energia dos quais os processos produtivos se assentam.

Essa última dimensão se materializaria de forma efetiva e objetiva por parte das empresas a partir, por exemplo, de indicadores de ecoeficiência. Entendida no âmbito do **World Bussines Council for Sustainable Development**, a ecoeficiência é uma filosofia de gestão que encoraja a empresa a procurar melhorias ambientais com benefícios econômicos paralelos, e pode ser sintetizada na frase: “criação de mais valor com menos impacto”.<sup>7</sup>

Os setores apontados como os que irão sofrer maior impacto positivo, em termos de renda e emprego, na transição para uma Economia Verde seriam: agricultura (investimentos na formação, infraestrutura rural e organização para permitir a fazendeiros familiares adotar práticas mais produtivas e verdes); indústrias florestais (relacionadas ao gerenciamento de práticas sustentáveis quanto ao uso de serviços ambientais e provisão de recursos naturais brutos renováveis a outros setores produtivos); indústrias da pesca; setor energético (energia renovável, processos de melhora da eficiência energética e aumento do acesso à energia); reciclagem; e setor de transporte a partir do deslocamento do transporte de massa para veículos energéticos-eficientes (INTERNATIONAL LABOR ORGANIZATION, 2012).

Por outro lado, substitui-se o caráter normativo do desenvolvimento sustentável por um caráter propositivo da Economia Verde, colocando diretamente o mercado como elemento mediador desse processo. Com isso, superam-se, ao mesmo tempo, dois mitos que persistiam na tentativa de conciliação entre o econômico e o ambiental.

O primeiro mito, com contornos mais de natureza microeconômica, centrado na substituição da visão estática de que haveria um *trade off* entre a inserção da variável ambiental na empresa e a melhora de seus indicadores econômico-financeiros — visão reativa, com perda de competitividade — por uma visão dinâmica onde essa variável pode ser estratégica para o ganho da competitividade. O segundo, de caráter mais macroeconômico quanto à superação de um pretenso *trade off* entre sustentabilidade ambiental e progresso (crescimento) econômico, ou seja, não haveria nenhuma incompatibilidade entre a criação de riqueza e oportunidades de emprego a partir dos setores e investimentos verdes. Ademais, o caráter inclusivo da Economia Verde perpassa as políticas públicas voltadas à população que

---

<sup>7</sup> De forma geral, os indicadores de ecoeficiência podem ser tratados da seguinte forma: **valor do produto ou serviço** dividido pela **influência ambiental**, onde a influência ambiental pode ser calculada, na empresa, sobre o consumo de água, o consumo de energia, os materiais utilizados, o óleo queimado das máquinas, entre outros. Para ver mais: <http://www.wbcsd.org/home.aspx>

direta e indiretamente atuam em atividades conservacionistas e/ou preservacionistas. Nessa direção aparecem, por exemplo, o empreendedorismo verde, inclusive, em nexos com a economia solidária.

No relatório do PNUMA, Rumo a uma Economia Verde, são destacados como investimentos na transição para uma Economia Verde: (a) agricultura; (b) imobiliário; (c) energético; (d) pesca; (e) silvicultura; (f) indústria; (g) turismo; (h) transporte; (i) gestão de resíduos; e (j) gestão da água.

A ideia é que a Economia Verde permita ou facilite, em termos de produtos, processos e tecnologia, o desenvolvimento sustentável (RADAR RIO +20, 2015), por isso é entendida de certo modo como o modelo econômico para a implantação do desenvolvimento sustentável. A seção posterior faz uma tentativa de síntese comparativa entre elas.

## Aspectos comparativos das proposições do desenvolvimento sustentável e da Economia Verde

A despeito das imperfeições, ambiguidades e contradições (BARONI, 1992) que as diferentes definições acerca de desenvolvimento sustentável passaram a comportar na academia e na agenda das agências e entidades multilaterais, podem-se destacar os seguintes princípios em contraposição ao que é proposto pela Economia Verde.

Em relação ao diagnóstico da situação ambiental, são convergentes as interpretações de que a crise ambiental insere-se no conjunto de outras crises. A Economia Verde acentua que a crise financeira internacional é uma faceta adicional das crises, cujas consequências traduzem-se não só na perpetuação das desigualdades e pobreza entre nações ricas e pobres, mas também, no aprofundamento das mudanças climáticas ocasionadas pelo padrão de produção, pelo consumo, pela ocupação do solo e pela potencialização do uso de gases de efeito estufa (GEE).

Quanto à **concepção da casualidade**, existe uma divergência mais explícita em relação ao demográfico, que, para a Economia Verde, pode não ser necessariamente maléfica.

As diretrizes de política, a rigor, não mudam muito, a não ser a nova conotação ou perspectiva que os mesmos assuntos adquirem no horizonte da Economia Verde, assumindo um caráter mais proativo, especialmente quanto às iniciativas voltadas a minimizar os impactos das mudanças climáticas.

As preocupações com a perda de biodiversidade e com os serviços do ecossistema denotam um custo de oportunidade pelo não aproveitamento dos recursos naturais em vantagens econômicas. Nesse contexto, a ideia

de governança cooperativa global surge como uma possibilidade de controle dos recursos naturais dos países pobres por parte dos países ricos, detentores das tecnologias verdes (Quadro 1).

Quadro 1

Proposições do desenvolvimento sustentável *versus* Economia Verde

| DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL                                                                                                                      | ECONOMIA VERDE                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Do Diagnóstico</b>                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |
| As crises — ambiental, do desenvolvimento e energética — são uma só.                                                                             | Múltiplas crises durante as últimas décadas: do clima, da biodiversidade, dos combustíveis, dos alimentos e da água também têm reflexo na crise do sistema financeiro global.                          |
| <b>Da Concepção de Causalidade</b>                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                        |
| As características dos processos de crescimento atual perpetuam a desigualdade e a pobreza entre as nações e a degradação ambiental.             | A má alocação de capital e a adoção de um padrão de crescimento e desenvolvimento que tem um impacto negativo sobre o bem-estar das gerações correntes e representa um risco para as futuras gerações. |
| O estilo de vida dos países ricos compromete a base de recursos naturais e a disponibilidade de recursos energéticos.                            | O estilo de vida dos países ricos contribui de forma desproporcional para a emissão de gases de efeito estufa.                                                                                         |
| A pobreza reforça o sobreuso dos recursos naturais.                                                                                              | A pobreza potencializa a perda da biodiversidade e dos serviços do ecossistema.                                                                                                                        |
| O crescimento demográfico é desproporcional, nos países pobres, em relação à disponibilidade de recursos, o que aumenta a insegurança alimentar. | O crescimento demográfico pode ser benéfico se for induzido ao consumo verde e voltado às oportunidades de empregos “verdes”.                                                                          |
| <b>Diretrizes de Política</b>                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                        |
| Conciliação de desenvolvimento com conservação ambiental.                                                                                        | Economia de Baixo Carbono (privilegia o uso de energias renováveis em contraponto à energia baseada na geração de combustíveis fósseis).                                                               |
| Satisfação das necessidades básicas, eliminação da pobreza e implemento da justiça social.                                                       | Socialmente inclusivas: capital natural como ativo estratégico na geração de empregos verdes e renda (voltado à redução da pobreza).                                                                   |
| Equidade intra e intertemporal e condições de acesso aos recursos e bem-estar equânime entre gerações.                                           | Privilegia iniciativas e medidas que possam reduzir a vulnerabilidade às mudanças climáticas, aumentando a capacidade de resiliência, especialmente dos países e populações pobres.                    |
| Cooperação Internacional: administração dos bens comuns.                                                                                         | Governança cooperativa.                                                                                                                                                                                |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Adapting... (2011).  
 UNEP (2012).  
 Baroni (1992).

# **Economia Brasileira: evidências e contraevidências da transição para uma Economia Verde**

## **Os fatores que pesam contra**

Segundo a Matriz de Potencial Degradação Ambiental por Gênero de Indústria, construída por Torres (1993), que faz o cruzamento dos gêneros industriais com os diversos segmentos que influenciam o meio ambiente (água, ar, solo, cobertura vegetal, fauna e clima), as indústrias mais poluidoras, em uma ordem decrescente são: as de minerais não metálicos, as de metalurgia, as de química, as indústrias de papel e celulose, as de material de transporte, as de madeira, as de alimentos, as indústrias de bebidas e a têxtil.

Essa classificação, em parte, coincide com a adotada por Ferraz e Mota (2001). Ela toma por base a divisão setorial segundo a classificação Nacional de Atividades Econômicas do Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia (IBGE). Assim, conforme a divisão apresentada por esses autores, teríamos:

- a) setores mais poluentes: indústria extrativa; artefatos de couro; papel e celulose; preparação e refinamento de petróleo e álcool; produtos químicos; minerais não metálicos e metalurgia básica;
- b) setores médio-poluentes: alimentos e bebidas; têxtil; confecções e acessórios; máquina e equipamentos; fabricação e produção de metal (excluídas as máquinas e equipamentos); veículos automotores, reboques e carrocerias; e equipamentos de transportes;
- c) setores relativamente mais limpos (mais verdes): edição, impressão e reprodução de gravuras; artigos de borracha e plásticos; máquinas de escritórios e equipamentos de informática; máquina, equipamentos e material elétrico; material eletrônico e aparelhos e equipamentos de comunicações; equipamentos médicos, óticas e relógios, instrumentos de precisão, automação industrial; e outras Indústrias.

Tomando-se por base essas duas classificações e observando-se a configuração industrial das empresas brasileiras a partir dos dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) (Figura 1), percebe-se um predomínio de atividades potencialmente mais poluidoras ou como menor potencial de transição para uma Economia Verde.

De fato, a Figura 1 apresenta a distribuição percentual das indústrias brasileiras por grupo de atividade econômica (CNAE 2.0), na qual as empresas pertencentes à indústria extrativa correspondiam, em 2010, a cerca de 1,79%, com participação de 2,08% no emprego, enquanto que as empresas que compõem a indústria de transformação participaram com 98,21% e uma contribuição no emprego de 97,92%.

Na indústria de transformação, é mais destacada a participação das empresas dos seguimentos industriais de confecção de produtos têxteis e de artigos de vestuário e acessórios (3,27% e 16,37% respectivamente, pelo menos média intensidade de poluição); fabricação de produtos alimentícios e de bebidas (14,24% e 0,76%, pelo menos média intensidade de poluição); fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos e metalurgia (11,38% e 1,00%, pelo menos média intensidade de poluição); fabricação de produtos minerais não metálicos (6,68% e alta intensidade de poluição); e fabricação de produtos de madeira e móveis (4,86% e 6,01%, pelo menos média intensidade de poluição). Esses números percentuais — somadas as participações relativas dos setores de preparação de couro e fabricação de artefatos de couro e artigos (4,22%), fabricação de produtos químicos (2,27%), fabricação de produtos de borracha e material plástico (4,17%), fabricação de papel, celulose e produtos de papel (1,28%) e todos os intensivos em poluição — resultam em uma configuração industrial, como mencionado antes, que não aponta na direção de uma Economia Verde.

Os investimentos realizados entre 2005-08 e 2010-13 não denotam mudança do perfil industrial brasileiro quanto a um pretensão “esverdeamento” da economia brasileira (Tabela 1). Na realidade, pode-se dizer que ocorreu e há uma expectativa de crescimento calcado em indústrias de grande potencial poluidor, como a de petróleo e gás e a siderúrgica e química principalmente.

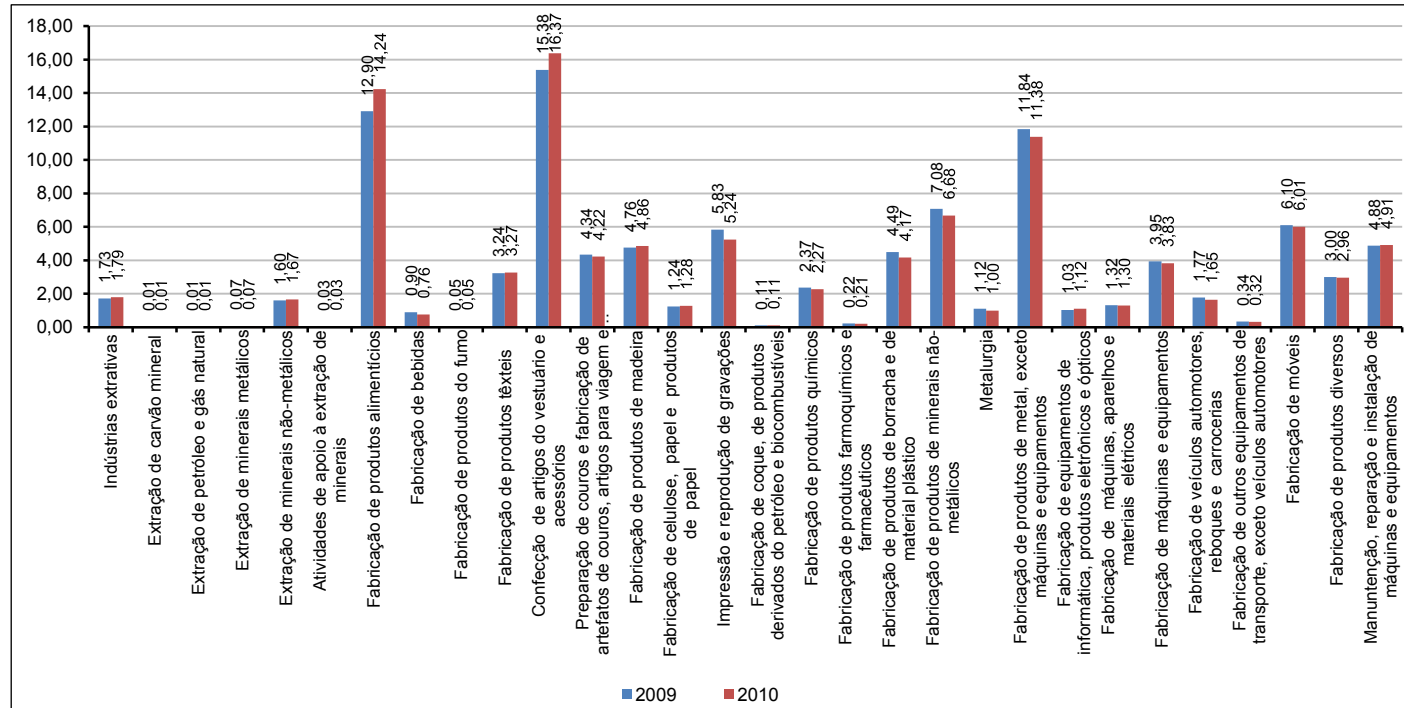
Um dado nada animador é que no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação de Conformidade (SBAC)<sup>8</sup>, até o final de 2012, existiam 229 empresas com certificados emitidos válidos dentro das Normas ISO 14001.

---

<sup>8</sup> No Brasil, o Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro) estabelece as diretrizes e o funcionamento do sistema público federal de avaliação metrológica, de normalização e de qualidade industrial. Nessa configuração, foi criado o Sistema Brasileiro de Avaliação de Conformidade (SBAC) como um subsistema do Sinmetro, que tem o Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro) como órgão que estabelece as suas políticas, e como órgão executivo central, o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro) (Lei n.º 5.966, de dezembro de 1973). Desta feita, o Inmetro, autarquia federal vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) é o Organismo acreditador oficial do Governo Federal e o gestor de programas de avaliação da conformidade.

Figura 1

Distribuição percentual do número de empresas, por atividade, no Brasil — 2009 e 2010



FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE (2010, 2011).

NOTA: A classificação das empresas brasileiras por atividade encontra-se na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 2.0.

Tabela 1

Setores dos investimentos industriais mapeados pelo Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES) no Brasil — 2005-08 e 2010-13

| SETORES                              | 2005-08        |              | 2010-13        |              | CRESCIMENTO<br>AO ANO |
|--------------------------------------|----------------|--------------|----------------|--------------|-----------------------|
|                                      | R\$<br>bilhões | %            | R\$<br>bilhões | %            |                       |
| Petróleo e gás .....                 | 160            | 18,7         | 340            | 25,7         | 16,3                  |
| Extrativo-mineral .....              | 53             | 6,2          | 52             | 3,9          | -0,6                  |
| Siderurgia .....                     | 26             | 3,0          | 51             | 3,8          | 14,8                  |
| Química .....                        | 20             | 2,3          | 34             | 2,6          | 11,3                  |
| Automotiva .....                     | 23             | 2,7          | 32             | 2,4          | 6,6                   |
| Eletrônica .....                     | 15             | 1,8          | 21             | 1,6          | 6,8                   |
| Papel e celulose .....               | 17             | 2,0          | 19             | 1,4          | 2                     |
| <b>Total da indústria</b> .....      | <b>314</b>     | <b>36,7</b>  | <b>549</b>     | <b>41,4</b>  | <b>11,8</b>           |
| Energia elétrica .....               | 67             | 7,8          | 98             | 7,4          | 7,8                   |
| Telecomunicações .....               | 66             | 7,7          | 67             | 5,1          | 0,4                   |
| Saneamento .....                     | 22             | 2,6          | 39             | 2,9          | 12                    |
| Ferrovias .....                      | 19             | 2,2          | 56             | 4,2          | 24,2                  |
| Transporte rodoviário .....          | 21             | 2,5          | 36             | 2,7          | 11,6                  |
| Portos .....                         | 4              | 0,5          | 15             | 1,1          | 26                    |
| <b>Total da infraestrutura</b> ..... | <b>199</b>     | <b>23,2</b>  | <b>311</b>     | <b>23,5</b>  | <b>9,2</b>            |
| <b>Total das edificações</b> .....   | <b>343</b>     | <b>40,1</b>  | <b>465</b>     | <b>35,1</b>  | <b>6,3</b>            |
| <b>TOTAL</b> .....                   | <b>856</b>     | <b>100,0</b> | <b>1.325</b>   | <b>100,0</b> | <b>9,1</b>            |

FONTE: Puga (2010 *apud* SARTI; HIRATUKA, 2011, p. 27).

Particularmente com relação às cadeias produtivas de petróleo e gás e mineral, embora nesta última seja prevista intensidade de crescimento negativa, existe, em seu segmento extrativo, uma maior expectativa de investimento no País para os próximos anos. De fato, somente se considerado o Plano de Negócios da Petrobras 2011-15, em que se previa uma aplicação de 95% dos investimentos no Brasil (ou US\$ 213,5 bilhões), sua distribuição por segmento estabelece os segmentos percentuais de participação relativa: exploração e produção (57%); refino, transporte e comercialização (31%); gás e energia (6%); petroquímica (2%); distribuição (1%); biocombustível (2%); e corporativo (1%). Do segmento de exploração e produção, previa-se destinar cerca de 65% ao desenvolvimento da produção, 18% para a exploração e 17% para a infraestrutura. Destaca-se que só os investimentos do Pré-Sal correspondiam a 45% do valor total de exploração e produção (E&P) no Brasil.

Ainda para essa empresa, nas áreas de segurança, meio ambiente, eficiência energética e saúde, esperavam-se investimentos de cerca de 4,2 bilhões, o que equivale a somente cerca de 2,5% do investimento total.

De outra parte, o setor florestal, um dos setores econômicos mais sensíveis quanto às iniciativas de uma Economia Verde, a despeito de seu crescimento nos últimos anos, não apresenta um padrão que o coloca como líder internacional.

De fato, o Brasil possuía cerca de sete milhões de hectares de florestas plantadas, o que representa cerca de 0,8% do território nacional (ABRAF, 2013), mas apenas um décimo da área de floresta plantada na China e pouco mais que um quinto da área plantada com florestas pela Índia (FAO, 2009 *apud* FUJIHARA *et al.*, 2009), o que colocava o País apenas na nona posição do *ranking* de países com mais áreas de florestas plantadas. Ademais, a Amazônia, com aproximadamente 12 milhões de hectares de terras degradadas originárias de pasto (HOMMA, 2014), possuía apenas 5% da área plantada/reflorestada no Brasil.

Observa-se, ainda, que após a criação do Programa Brasileiro de Certificação Florestal (Cerflor), em 1992, implantado no âmbito do Fórum de Competitividade da Cadeia Produtiva de Madeira e Móveis e desenvolvido dentro da estrutura do Sinmetro, pouco se avançou em termos da certificação florestal no Brasil.

Para dados de final de 2012, o Brasil tinha apenas 63 empresas com certificados válidos, segundo uma das seguintes Normas Brasileiras (NBR) (NBR 14789 — Manejo de Florestas Plantadas, NBR 15789 — Manejo de Florestas Nativas e NBR 14790/PFC-ST 2002 — Cadeia de Custódia), para uma área um pouco maior de cerca de 1.200.000 hectares.

Também na área agrária, o consumo nacional de agrotóxicos ainda é elevado e crescente no País. O consumo nacional de agrotóxicos (e afins) por área plantada (Kg/ha), entre 2000 e 2009 cresceu de 3,2 para 3,6 (IBGE, 2012).

## **Comportamento: a sensibilidade empresarial sobre a questão ambiental**

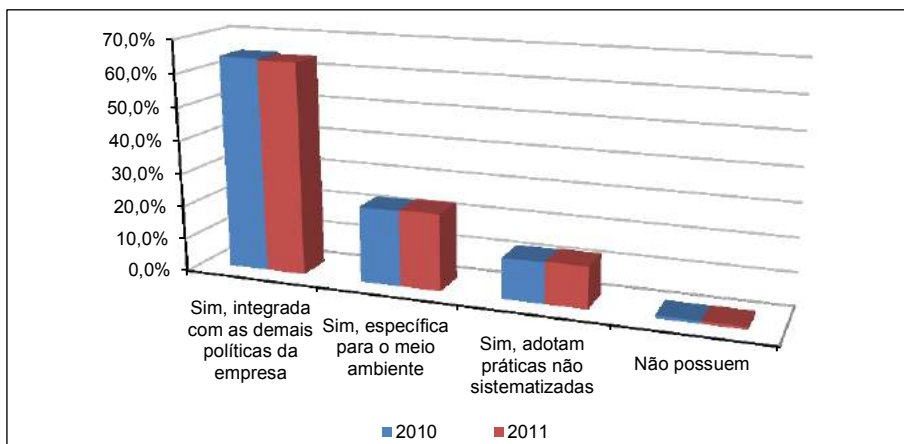
Quando se olha para o comportamento empresarial brasileiro recente, no tocante às perspectivas de investimentos ou adoção de tecnologias verdes no Brasil, observa-se que o País ainda vive um período de transição lenta de incorporação da variável ambiental como variável estratégica e integrada às decisões corporativas. Ademais, o percentual de investimentos na variável ambiental ainda é relativamente baixo.

A Figura 2 apresenta a forma como a questão ambiental é incorporada nas empresas brasileiras no setor industrial, quer como política integrada, quer como política específica. Assim, verifica-se que, nos anos de 2010 e de

2011, apenas cerca de 20% das empresas determinaram o meio ambiente como política específica em suas corporações.

Figura 2

Percentual das empresas brasileiras que adotavam práticas ambientais no Brasil — 2010 e 2011

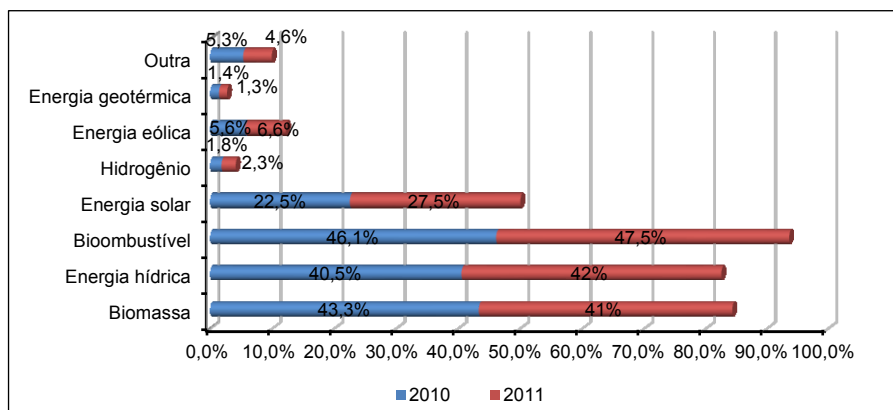


FONTE DOS DADOS BRUTOS: Análise Gestão Ambiental (2012).

Concernente apenas à decisão energética das empresas, o uso de fontes renováveis era pouco explorado pela indústria (Figura 3).

Figura 3

Projetos das empresas brasileiras em relação ao uso de fontes renováveis de energia no Brasil — 2010 e 2011

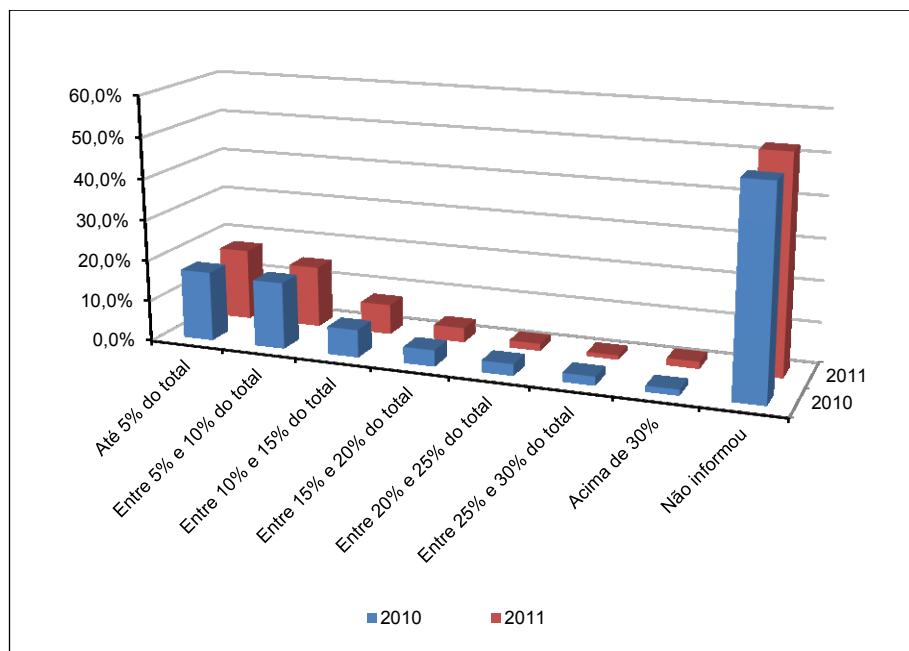


FONTE DOS DADOS BRUTOS: Análise Gestão Ambiental (2012).

A intenção das empresas brasileiras, no setor industrial, em realizar investimentos ambientais ainda era predominantemente uma parcela pouco expressiva dos custos totais, com aproximadamente 20% delas anunciando que não deveriam ultrapassar 5% deste custo (Figura 4).

Figura 4

Investimentos ambientais das empresas nacionais, em percentual do custo total, no Brasil — 2010 e 2011



FONTE DOS DADOS BRUTOS: Análise Gestão Ambiental (2012).

Além disso, na avaliação de alguns dos principais *stakeholders*, as ONGs e institutos de pesquisa relacionados à área ambiental, em documento apresentado às vésperas da Conferência RIO + 20, **Agenda Socioambiental: avanços e obstáculos pós Rio-92**<sup>9</sup>, são apontados como alguns dos principais retrocessos ou entraves a uma agenda ambiental afirmativa

<sup>9</sup> Assinam o documento as seguintes ONGs e institutos de pesquisa: Instituto Democracia e Sustentabilidade (IDS); SOS Mata Atlântica; Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM); Grupo de Trabalho Amazônico (GTA); Associação Alternativa Azul; Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento; Vitae Civilis Cidadania e Sustentabilidade; Greenpeace do Brasil; Associação de Preservação Ambiental e da Vida (Apremavi); Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) e Instituto Socioambiental (ISA).

no País, dos quais se pode destacar: (a) descaracterização do Código Florestal brasileiro, afeito, particularmente, aos princípios da proteção ambiental; (b) redução da extensão de Unidades de Conservação na Amazônia; (c) esvaziamento do papel do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (Ibama) na fiscalização do desmatamento; (d) atropelos no processo de licenciamento, como no caso da Usina de Belo Monte; (e) paralisação na Agenda de Mudanças Climáticas; (f) lentidão no aumento da cobertura do saneamento básico no País; e (g) investimentos em energia prioritariamente voltados à energia suja (exploração de petróleo e gás).

## Fatores que pesam a favor da Economia Verde

Um dos argumentos recorrentes é de que o Brasil caminha na direção de uma Economia Verde está nos altos índices já alcançados de reciclagem industrial no País. De fato, a despeito da coleta seletiva atingir apenas 1,5% dos municípios brasileiros<sup>10</sup>, segundo informações do Centro Empresarial para a Reciclagem (Cempre) (2014), cerca de 27% lixo reciclável (fração seca) é reciclado nas cidades brasileiras ou retornou ao setor produtivo em 2012. O Brasil é líder mundial na reciclagem de latas de alumínio e de aço e está entre os maiores em vidro, em embalagens de politereftalato de etileno (PET) e, em escala presente, de papel (Tabela 2).

Em realidade, o setor produtivo foi capaz de criar toda uma rede de negócios no Brasil, como as cadeias produtivas de recicláveis, que contam, inclusive, com bolsas de resíduos em vários estados.

Por outro lado, o Balanço Energético Nacional denota uma evolução na direção do aumento da oferta de energias renováveis em relação às fontes de energia não renováveis. Assim, o Brasil não só apresenta uma matriz energética mais limpa do que a matriz energética mundial, em grande parte porque a matriz brasileira é associada à participação de fontes oriundas de biomassa e hidroenergia (SILVA, 2011), mas também porque essa matriz apresenta uma tendência de crescimento das fontes renováveis em substituição às fontes não renováveis (Figura 5).

---

<sup>10</sup> Embora tenha dado um salto bastante significativo, de 81 em 1994 para 766 em 2012.

Tabela 2

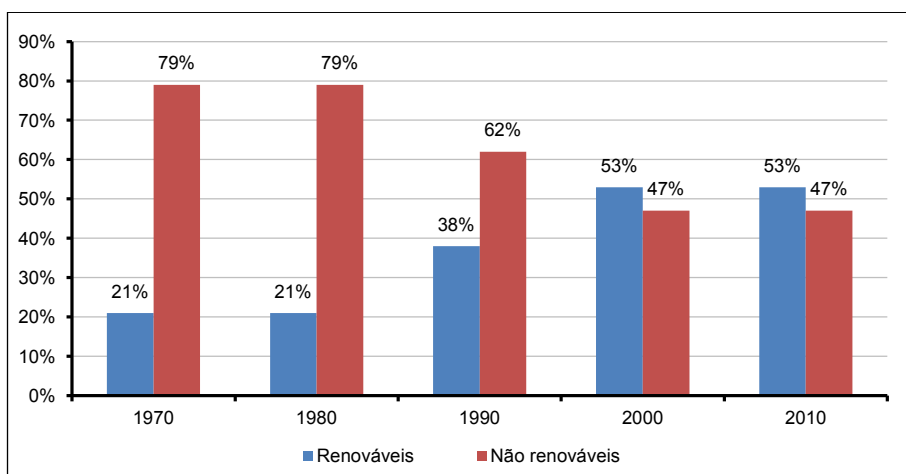
Proporção de material reciclado em atividades industriais selecionadas  
no Brasil — 1993-2009

| ANOS | LATAS DE ALUMÍNIO | PAPEL | VIDRO | EMBALAGENS DO TIPO PET | LATAS DE AÇO | EMBALAGEM LONGA VIDA |
|------|-------------------|-------|-------|------------------------|--------------|----------------------|
| 1993 | 50,0              | 38,8  | 25,0  | -                      | 20,0         | -                    |
| 1994 | 56,0              | 37,5  | 33,0  | 18,8                   | 23,0         | -                    |
| 1995 | 62,8              | 34,6  | 35,0  | 25,4                   | 25,0         | -                    |
| 1996 | 61,3              | 37,1  | 37,0  | 21,0                   | 32,0         | -                    |
| 1997 | 64,0              | 36,3  | 39,0  | 16,2                   | 33,0         | -                    |
| 1998 | 65,2              | 36,6  | 40,0  | 17,9                   | 34,0         | -                    |
| 1999 | 72,9              | 37,9  | 40,0  | 20,4                   | 37,0         | 10,0                 |
| 2000 | 78,2              | 38,3  | 41,0  | 26,3                   | 40,0         | 15,0                 |
| 2001 | 85,0              | 41,4  | 42,0  | 32,9                   | 45,0         | 15,0                 |
| 2002 | 87,0              | 43,9  | 44,0  | 35,0                   | 49,5         | 15,0                 |
| 2003 | 89,0              | 44,7  | 45,0  | 43,0                   | 47,0         | 20,0                 |
| 2004 | 95,7              | 45,8  | 45,0  | 47,0                   | 45,0         | 22,0                 |
| 2005 | 96,2              | 46,9  | 45,0  | 47,0                   | 44,0         | 23,0                 |
| 2006 | 94,4              | 45,4  | 46,0  | 51,5                   | 49,0         | 24,2                 |
| 2007 | 96,5              | 43,7  | 47,0  | 53,5                   | 49,0         | 25,5                 |
| 2008 | 91,5              | 43,7  | 47,0  | 54,8                   | 46,5         | 26,6                 |
| 2009 | 98,2              | 46,0  | 47,0  | 55,6                   | 49,0         | 22,2                 |

FONTE: IBGE (2012).

Figura 5

Participação relativa da energia renovável e não renovável no Brasil — 1970-2010



FONTE DOS DADOS BRUTOS: Empresa de Pesquisa Energética (2015).

Todavia, quando se contrapõem esses resultados pelo lado da demanda, a partir da evolução da intensidade energética:  $I = E/P$ , em que  $E$  é o consumo de energia primária (em toneladas equivalentes de petróleo (tep)) dividido pelo Produto Nacional Bruto, observa-se que o Brasil se situa em um patamar equivalente ou inferior ao dos países de industrialização tardia (Argentina, México, Índia, China), mas superior aos países desenvolvidos, como Estados Unidos, França, Alemanha, Japão, Itália e Reino Unido (SILVA, 2011).

Da parte do setor público, o Governo Federal anuncia como investimentos voltados para a promoção verde da economia aqueles assentados no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) (PAC 1 e PAC 2), que priorizam a infraestrutura em algumas áreas estratégicas como o setor energético. Os investimentos, em bilhões de reais, eram: 344,3 (PAC 1) e 470,6 (PAC 2). Na infraestrutura social e urbana: 316,2 (PAC 1) e 362,8 (PAC 2). No PAC 1, os investimentos pretensamente responderiam aos verdes — indo ao encontro da diversificação da matriz energética e com predominância de fontes renováveis (hoje, em torno de 86%): a construção de 218 usinas eólicas, a construção de 35 usinas térmicas à biomassa e a construção das usinas hidroelétricas com pelo menos 12 usinas hidrelétricas (UHE) programadas: UHE Belo Monte, UHE Marabá, UHE São Luiz do Tapajós, UHE Jatobá, UHE Santo Antônio, UHE Jirau, UHE São Manoel, UHE Teles Pires, UHE Estreito, UHE Simplício, UHE Mauá e UHE Garibaldi.

Do total acima, também são tomados como investimentos verdes: a universalização do acesso ao saneamento, a construção de moradias para famílias de baixa renda e a urbanização de favelas (assentamentos precários). Somam-se a esses, os investimentos em infraestrutura de transporte e logística, com a diversificação da matriz de transporte mediante o aumento da participação de modais mais limpos: ferroviário e hidroviário.

Outras ações mais pontuais são os investimentos na prevenção de desastres nas chamadas cidades mais vulneráveis à ocorrência de deslizamentos, enxurradas e inundações e, ainda, o combate à seca, com destaque para a construção de canais, adutoras e ramais para transporte de águas fluviais e irrigação. Esses investimentos relacionados à preparação das comunidades para lidar com esses desastres, a redução dos riscos de desastres (os potenciais) e os investimentos no acompanhamento e monitoramento desse processo pelo poder público são, todavia, incipientes para lidar com as mudanças climáticas.

Uma deficiência institucional para uma melhor classificação e acompanhamento dos investimentos verdes no Brasil diz respeito ao fato de o País ainda não possuir um estudo sistemático dos setores e subsetores que, efetivamente, pertencem à indústria verde, a exemplo da classificação ado-

tada pela OCDE (ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 1999).

## Considerações finais

Em meio a várias manifestações de uma crise ambiental global relacionada às possibilidades de escassez de água, à perda de biodiversidade, à destruição dos serviços de ecossistemas florestais e, em maior dimensão, aos riscos reais das mudanças climáticas e aos seus impactos macroeconômicos e sobre o bem-estar, surge a discussão sobre a Economia Verde, que, a rigor, não traz grandes modificações no debate sobre o desenvolvimento sustentável que tomou fôlego no final da década de 80.

Conforme discutido neste artigo, os contornos da Economia Verde qualificam os elementos normativos do desenvolvimento sustentável, indo ao encontro da introdução de opções verdes como oportunidades de mercado, que devem ser exploradas, inclusive como forma de amenizar as crises ambientais e como um modelo econômico de referência à implantação do desenvolvimento sustentável.

As evidências empíricas quanto aos investimentos realizados e previstos na economia brasileira nos últimos anos e as expectativas das empresas para os próximos — bem como alguns indicadores ambientais — não parecem sustentar o argumento de que o País caminha ou está em um processo de transição para o novo modelo econômico preconizado pela Economia Verde. Esse é um processo que pode já ter decolado, mas ainda está longe de demonstrar sinais de consolidação duradoura e irreversível para o País.

## Referências

- ABROMOVAY, R. **Muito além da economia verde**. São Paulo: Abril, 2012.
- ADAPTING for a green economy: companies, communities and climate change: a caring for climate report. [S.l.]: The Global Compact, 2011. A Caring for Climate report by the United Nations Global Compact, United Nations Environment Programme (UNEP), Oxfam, and World Resources Institute (WRI), 2011.
- ADGER, W. N. Vulnerability. **Global Environmental Change**, [S.l.], v. 16, n. 3, p. 268–281, 2006.
- ANÁLISE GESTÃO AMBIENTAL. Anuário 2011/2012. São Paulo: Análise Editorial, 2012.

ASSAD, E. D.; PINTO, H. S. Mudanças climáticas e agricultura. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 12, p. 32-33, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS (ABRAF). **Anuário Estatístico ABRAF**. Brasília, 2013.

BARONI, M. Ambiguidades e deficiências do conceito de desenvolvimento sustentável. **RAE**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 14-24, abr./jun. 1992.

BARRO, R. J. Rare disasters and asset markets in the twentieth century. **Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, n. 121, p. 823-866, Aug. 2006.

BARRO, R. J. Rare disasters, asset prices, and welfare costs. **American Economic Review**, Pittsburgh, n. 99, p. 243-264, Mar. 2009.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Protocolo de Quioto à Convenção Sobre Mudança do Clima**. 2015. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0012/12425.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0012/12425.pdf)>. Acesso em: 12 jan. 2015.

BROWN, L. **A economia e a terra: eco-economia**. [S.l.]: Earty Policy Institute and UMA/Universidade Livre da Mata Atlântica, 2003. Disponível em: <[http://www.biodiversidade.rs.gov.br/arquivos/1161806787Eco\\_Economia.pdf](http://www.biodiversidade.rs.gov.br/arquivos/1161806787Eco_Economia.pdf)>. Acesso em: 2 set. 2015.

CATO, M. S. **Green economics: an introduction to theory, policy and practice**. London: Earthscan, 2009.

CAVALCANTI, C. Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 53-67, 2010.

CENTRE FOR RESEARCH ON THE EPIDEMIOLOGY OF DISASTERS (CREED). **The International Disaster Databe**. 2010. Disponível em: <<http://www.emdat.be/>>. Acesso em: 24 out. 2013.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Economia verde para o desenvolvimento sustentável**. Brasília, DF, 2012.

CERTIFICAÇÃO FLORESTAL (CERFLOR). **Avaliação da conformidade**. 2012. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/qualidade/cerflor.asp>>. Acesso em: 2 set. 2012.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE). **Cempre Review**. São Paulo, 2014.

CONSTANZA, R. **Ecological economics**: the science and management of sustainability. New York: Columbia University Press, 1991.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. 2014. Disponível em: <<https://www.cbd.int/>>. Acesso em: 14 mar. 2014.

DAG HAMMARSKJOLD FOUNDATION. **What now**: the 1975 Dag Hammarskjöld Report on Development and International Cooperation. 1975. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/Ulis/cgi-bin/ulis.pl?catno=15318&gp=0&lin=1>>. Acesso em: 14 dez. 2015.

DALY; H.; FARLEY, J. **Economia ecológica**: princípios e aplicações. Lisboa: Instituto Piaget, 2008.

DELL, M.; JONES, B. F.; OLKEN, B. A. **Climate change and economic growth**: evidence from the last half century. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2008. (Working Paper Series, n. 14132).

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Análise Agregada e Dados Agregados 1970-2014**. 2015. Disponível em: <<https://ben.epe.gov.br/BENSeriesCompleatas.aspx>>. Acesso em: 10 fev. 2015.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Balanco Energético Consolidado 2011**. 2013. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

FERRAZ, C.; MOTA, R. S. da. Regulação, mercado ou pressão social: os determinantes do investimento ambiental da indústria. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 29., 2001, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia (ANPEC), 2001. 1 CD-ROM.

FUJIHARA, M. A. *et al.* **O valor das florestas**. São Paulo: Terra das Artes, 2009.

FUNDAÇÃO BRASILEIRA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (FBDS). Coalização Empresas pelo Clima. **Desmatamento na Amazônia: desafios para reduzir as emissões brasileiras**. 2012. Disponível em <<http://www.fbds.com.br>>. Acesso em: 10 out. 2012.

GIDDENS, A. **A política da mudança climática**. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. **Energia, meio ambiente e desenvolvimento**. 3. ed. São Paulo: EDUSP, 2008.

HADDAD, E. A. *et al.* Impactos econômicos das mudanças climáticas no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 38., 2010, Salvador, **Anais...** Salvador: ANPEC, 2010. 1 Cd-Rom.

HOMMA, A. K. O *et al.* Pequena produção na Amazônia: conflitos e oportunidades, quais os caminhos? **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 9, n. 18, p. 137-154, jan./jun. 2014.

HUTCHINSON, F.; MELLOR, M.; OLSEN, W. K. **The politics of money: towards sustainability and economic democracy**. London: Pluto Press, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores de desenvolvimento sustentável: Brasil 2010**. [S.l.], 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Industrial — Empresas 2011**. Rio de Janeiro, v. 29, n. 1, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Industrial — Empresas 2010**. Rio de Janeiro, v. 30, n. 1, 2011.

INTERGOVERNAMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **First assessment report 1990: scientific assessment of climate change**. 1990. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

INTERGOVERNAMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Fourth assessment report 2007: the physical science basis**. 2007. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

INTERGOVERNAMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Second assessment report 1995: the science of climate change**. 1995. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

INTERGOVERNAMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Third assessment report — climate 2001: the scientific basis**. 2001. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION (ILO). **Working towards sustainable development: opportunities for decent work and social inclusion in a green economy.** Geneva, 2012.

KAUL, I.; GRUNBERG I.; STERN, M. **Global public goods.** New York: UNDP, 1999.

KHAN, J. R. **The economic approach to environmental natural resources.** 3. ed. Ohio: Thomson South-Western, 2005.

McCORMICK, J. **Rumo ao paraíso: a história dos movimentos ambientalistas.** Rio de Janeiro: Relume-Durnarã, 1992.

MOLION, L. C. B. Aquecimento global: uma visão crítica. In: VEIGA, J. E. da (Org.). **Aquecimento global: frias contendas científicas.** São Paulo: Senac, 2008. p. 55-82.

MORAES, G. I; FERREIRA FILHO, J. B. Brasil, mudanças climáticas e economia: o que há estabelecido? **Planejamento e Políticas Públicas**, Rio de Janeiro, n. 41, p. 173-198, jul./dez. 2013.

MORAES; G. I; FERREIRA FILHO, J. B. S. Impactos econômicos de cenários de mudança climática na agricultura brasileira. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2010, Campo Grande. **Anais...** Brasília: Sober, 2010. 1 CD Rom.

MOTA, J. A.; GAZONI, J. L.; GÓES, G. S. **Economia das mudanças climáticas.** Brasília: IPEA/DIRUR, 2011. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/forum\\_mudanca\\_climatica/pdf/Economia\\_das\\_Mudancas\\_Climaticas\\_estudos\\_e\\_pesquisas.pdf](http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/forum_mudanca_climatica/pdf/Economia_das_Mudancas_Climaticas_estudos_e_pesquisas.pdf)>. Acesso em: 12 set. 2012.

MOTTA, A. C. B. S.; MARGULIS, S. (Coord.). **Economia da mudança do clima no Brasil.** Rio de Janeiro: Synergia, 2011.

NORDHAUS, W. **The climate casino: risk, uncertainty and economics for a warming world.** New Haven: Yale University Press, 2013.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento (PNUD). **Relatório de desenvolvimento humano 2007/2008: combater as alterações climáticas: solidariedade humana em um mundo dividido.** Coimbra, 2008.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **The environmental goods and services industry: manual for data collection and analysis.** Paris, 1999.

PAGE, T. **Conservation and economic efficiency**: an approach to material policy. London: Resource for the Future, 1976.

PEARCE, D. W. **Economics of natural resources and the environment**. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

PEARCE, D. W.; MARKANDYA, A.; BARBIER, E. B. **Blueprint 1**: for a green economy. London: Earthscan, 1989. (Blueprint Series).

PEARCE, D. W.; MORAN, D. **The economic value of biodiversity**. Londres: IUCN, 1994.

PEARCE, D. W.; TURNER, R. K. **Economics of natural resources and the environment**. New York: Harvester Wheatsheaf, 1990.

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A (PETROBRÁS). **Plano de Negócios 2011-2015**. Rio de Janeiro, 2010.

RADAR RIO + 20. **O que é Economia Verde**. 2015. Disponível em: <<http://www.radarrio20.org.br/index.php?r=conteudo/view&id=12&idmenu=20>>. Acesso em: 14 dez. 2015.

RUTTAN, V. W. **Technology, growth and development**: an induced innovation perspective. Nova York: Oxford University, 2001.

SARTI, F.; HIRATUKA, C. (Coord.). **Perspectivas do investimento na indústria**. Campinas: IE/UNICAMP, 2011. (Texto para Discussão, n. 187).

SILVA, D. C. C. **Evolução histórica, fundamentos socioeconômicos e ambientais da energia e a matriz energética brasileira**. 2011. 150 f. Dissertação (Mestrado em Economia) — Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Pará, Belém, 2011.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS (SNIF). [Site institucional]. 2014. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/snif>>. Acesso em: 12 dez. 2012.

SPETH, G. **The global 2000 report to the president**. 1980. Disponível em: <<http://lawdigitalcommons.bc.edu/ealr/vol8/iss4/1>>. Acesso em: 12 out. 2015.

STERN, N. **The economics of climate change**: the stern review. New York: Cambridge University Press, 2007.

STUENKEL, O.; TAYLOR, M. M. (Ed.). **Brazil on the global stage**: power, ideas and liberal international order. New York: Palgrave Mcmillan, 2015.

SUKHDEV, P.; SHARMA K. **A economia dos ecossistemas e da biodiversidade**: integrando a economia da natureza, uma síntese da abordagem, conclusões e recomendações do TEEB. [S.l.]: UNEP; TEEB, 2010.

TAMMAMÉS, R. **Ecología y desarrollo**: la polémica sobre los límites del crecimiento. Madrid: Alianza Universidad Madrid, 1983.

TOL, R. S. J. Estimates of the Damage Costs of Climate Change - part 1: benchmark estimates. **Environmental and Resource Economics**, Netherland, v. 21, n. 1, p. 47-73, 2002.

TOL, R. S. J. Estimates of the Damage Costs of Climate Change - part II: dynamic estimates. **Environmental and Resource Economics**, Netherland, v. 21, n. 2, p. 135-60, 2002a.

TOL, R. S. J. The economic effects of climate change. **Journal of Economic Perspectives**, Pittsburgh, v. 23, n. 2, p. 29-51, 2009.

TOL, R. S. J.; YOHE, G. W. Infinite uncertainty, forgotten feedbacks, and cost-benefit analysis of climate change. **Climatic Change**, Netherland, v. 83, n. 4: p. 429-442, 2007.

TORRES, H. Indústrias sujas e intensivas em recursos naturais: importância crescente no cenário industrial brasileiro. In: MARTINE, G. (Org.) **População, meio ambiente e desenvolvimento**: verdades e contradições. Campinas: Unicamp, 1993. p. 43-67.

UNITED NATIONS ENVIRONMENTAL PROGRAMME (UNEP). **Towards in green economy**: pathways to sustainable development and poverty eradication: a synthesis for policy makers. 2012. Disponível em: <<http://www.unep.org/greeneconomy>>. Acesso em: 5 nov. 2012.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Ecosystems and human well-being**: health synthesis. Washington, DC, 2005. (The Millennium Ecosystem Assessment Series).

WORLD RESOURCE INSTITUTE. The Global Commission on the Economy and Climate. **Better growth, better climate**: the new climate economy report. Washington, DC, 2014.

WUNDER, S. *et al.* **Pagamentos de serviços ambientais**: perspectivas para a Amazônia legal. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009.

# O aumento da demanda estimula a produtividade? Uma análise de causalidade de Granger para a manufatura brasileira\*

Henrique Morrone\*\*

*PhD em Economia pela Universidade de Utah, Professor Adjunto da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)*

## Resumo

O objetivo deste artigo é testar a proposição kaldoriana sobre a relação causal entre a demanda manufatureira brasileira e a sua produtividade, conhecida como Lei de Kaldor-Verdoorn, no período 2004-13. Utilizamos a metodologia desenvolvida por Toda e Yamamoto (1995), a fim de verificar a hipótese de não causalidade de Granger. Duas especificações são testadas. Na primeira, é examinada a relação entre a produção manufatureira e a produtividade. Na segunda, é estimada uma equação que capta a interação entre a produtividade, o câmbio e as exportações manufatureiras. Os resultados, para a Lei de Kaldor-Verdoorn, indicam que existe bicausalidade entre a variável produção manufatureira e sua produtividade. Para a segunda especificação, verificamos que apenas a taxa de câmbio Granger-causa a produtividade. Desse modo, não encontramos evidências empíricas de que uma taxa de câmbio desvalorizada estimule o crescimento da produtividade manufatureira brasileira no período analisado.

## Palavras-chave

**Lei de Kaldor-Verdoorn; manufatura**

---

\* Artigo recebido em nov. 2013 e aceito para publicação em jul. 2015.



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

*Open Acces* (Acesso Aberto)

Revisora de Língua Portuguesa: Elen Azambuja

\*\* E-mail: hmorrone@hotmail.com

## **Abstract**

*The main goal of this paper is to test the Kaldorian proposition about the causal relationship between the manufacturing demand and its labor productivity, known as the Kaldor-Verdoorn Law, in Brazil, in the period 2004-13. We employ the method developed by Toda and Yamamoto (1995) to test the hypothesis of no Granger causality. Two specifications are analyzed in this paper. In the first one, we examine the relationship between production and productivity in the manufacturing sector. In the second one, we estimate an equation that captures the relationship between labor productivity, the exchange rate, and the volume of exports. For the first specification, the results indicate that there is bi-causality between the manufacturing production and its productivity. On the other hand, for the second specification, the results suggest that only the exchange rate Granger-causes productivity growth. Therefore, we found no empirical evidence that a devalued exchange rate stimulates the growth of the Brazilian manufacturing productivity in the period under analysis.*

## **Keywords**

**Kaldor-Verdoorn Law; manufacturing industry**

**Classificação JEL: O1, B5, C1**

## **1 Introdução**

Uma das questões centrais em desenvolvimento econômico se refere ao papel do setor manufatureiro no processo de crescimento dos países. Inicialmente, as tradições pré-clássicas do desenvolvimento, italiana e alemã do século XVIII, enfatizavam a produção manufatureira como fundamental para o desenvolvimento. Posteriormente, Kaldor formulou sua teoria em que a manufatura seria o motor do crescimento das nações. Nessa perspectiva, o crescimento econômico seria induzido pela demanda, sendo esta última uma variável-chave no processo de crescimento. Influenciados por Marx, Keynes e, indiretamente, por Kaldor, teóricos estruturalistas cepalinos, como seus pioneiros Raúl Prebisch e Hollis Chenery, também enfatizaram a indústria como atividade crucial para a geração de crescimento. Para

essa corrente, desenvolvimento econômico consiste em uma mudança estrutural em direção à atividade manufatureira.

Se seguirmos essas linhas teóricas e nos focarmos na evolução recente da produtividade do trabalho manufatureira<sup>1</sup> no Brasil, observamos que, de 2003 a meados de 2008, a produtividade do trabalho apresentou uma tendência positiva de crescimento. Com a crise do *subprime*, uma nova fase marcada pela estagnação da produtividade emergiu.

A partir de 2009, observamos a persistência da estagnação da produtividade do trabalho. Essa tendência de crescimento seguida de estagnação está inserida em um novo contexto macroeconômico e, a partir de 2003, em uma nova estratégia de desenvolvimento nacional baseado na geração de empregos e políticas sociais.

Nesse sentido, cabe investigar os fatores responsáveis pelo arrefecimento do crescimento da produtividade manufatureira no Brasil. Fatores do lado tanto da oferta como da demanda podem explicar a baixa *performance* da manufatura.

O presente trabalho tem como objetivo principal averiguar se a demanda Granger causou a produtividade manufatureira no Brasil, no período 2004-13, ou seja, buscamos examinar a precedência temporal entre essas variáveis. Ademais, pretendemos verificar o sentido da causalidade entre o volume de exportações manufatureiras, a taxa de câmbio e a produtividade do trabalho desse setor. Resgatando as ideias de Kaldor, testaremos se a demanda continua sendo o motor do crescimento brasileiro. Com relação ao período de análise, utilizamos, para a manufatura, uma amostra de dados provenientes do **Ipeadata**, de janeiro de 2004 a julho de 2013. Empregaremos a técnica desenvolvida por Toda e Yamamoto (1995), para testar a causalidade entre as séries temporais da produtividade manufatureira, da produção, do câmbio e das exportações desse setor.

O estudo inova ao empregar uma metodologia alternativa para estimar a complexa relação entre a demanda e a produtividade e preenche uma importante lacuna na literatura, no que diz respeito à causalidade entre as exportações, a taxa de câmbio e a produtividade na manufatura brasileira, servindo como um importante guia aos formuladores de política econômica. Ademais, através de uma perspectiva distinta, nossos resultados empíricos contestam a hipótese teórica novo-desenvolvimentista da existência de uma forte relação positiva entre uma taxa de câmbio desvalorizada e o crescimento da produtividade manufatureira.

O artigo está estruturado em quatro seções além desta **Introdução**: a seção 2 apresenta uma breve revisão da relação entre a demanda e a

---

<sup>1</sup> Neste artigo, os termos manufatura e indústria de transformação serão utilizados de forma intercambiável.

produtividade manufatureira; a seção 3 traz a metodologia; a seção 4 exibe os resultados, e a parte final apresenta as conclusões.

## 2 A relação entre a demanda e a produtividade: uma revisão

Nicholas Kaldor expôs uma série de fatos estilizados do processo de crescimento de economias maduras em 1966. Ele contribuiu para uma melhor compreensão sobre as causas do baixo crescimento da economia do Reino Unido. Seu estudo indicou a demanda manufatureira como principal indutora do crescimento das economias. Desse modo, a baixa performance da indústria de transformação explicaria os problemas enfrentados pelo Reino Unido. Na esfera internacional, Kaldor explicou a divergência entre países como sendo devida a economias de escalas dinâmicas<sup>2</sup> provenientes do processo de especialização e *learning by doing*.

Em sua segunda lei, conhecida como Lei de Kaldor-Verdoorn (Lei de KV), foi estabelecida uma relação positiva entre a taxa de crescimento da produtividade do trabalho da manufatura com a taxa de crescimento de sua produção. A equação a seguir define essa relação como

$$p_i = \alpha + \phi \cdot q_i \quad (1)$$

sendo:

$p_i$  = taxa de crescimento da produtividade do trabalho na manufatura;

$\alpha$  = constante de intercepto que define a presença de outros fatores explicativos e que é autônoma em relação ao crescimento da produção manufatureira;

$\phi$  = coeficiente de Verdoorn. Mede o impacto da produção na produtividade. Se as variáveis forem logaritmadas, a expressão  $\phi$  pode ser considerada como a elasticidade produtividade-produção (VERDOORN, 1980);

$q$  = taxa de crescimento do valor real da produção manufatureira.

Cabe salientar que os coeficientes  $\alpha$  e  $\phi$  são constantes e que  $\phi$  deve assumir valores maiores que zero. Nesse sentido, a lei de Verdoorn fornece evidências substanciais de economias de escala e aponta a demanda como causadora do crescimento da produtividade do trabalho. Entretanto, de acordo com Rowthorn (1975), a produtividade manufatureira pode impactar

<sup>2</sup> As economias de escala dinâmicas derivam do aprendizado dos trabalhadores, que se tornam mais eficientes e aptos a inovar no processo produtivo (OLIVEIRA, 2002).

sua demanda, a qual, por sua vez, estimula a produção. O autor salienta que, tanto no nível microeconômico como no macroeconômico, existe tal influência.

No nível macroeconômico, o aumento da produtividade torna as exportações mais baratas, estimulando a sua demanda. Esse efeito, contudo, pode ser amenizado pelo aumento de salários no setor. Por esse motivo, o efeito da produtividade sobre a demanda pode estar condicionado à existência de uma oferta substancial de mão de obra, capaz de sobrepor-se ao efeito de pressões, no sentido de aumentar os salários do setor. Se isso ocorrer, o lucro existente no setor poderá ser reinvestido, aumentando ainda mais a produção. Por outro lado, o crescimento das exportações provenientes do aumento da produtividade vai financiar novas importações, com o intuito de intensificar a produção doméstica.

No nível microeconômico, o crescimento da produtividade manufatureira impulsiona a redução dos custos relativamente aos demais setores. A queda de preço dos produtos do setor manufatureiro estimula sua demanda em detrimento dos demais.

Desse modo, fatores do lado da oferta também seriam importantes na explicação dos movimentos da produtividade. O crescimento da produtividade dependeria, pelo menos em parte, de fatores do lado da oferta, como, por exemplo, a acumulação de capital, a saúde e a educação dos trabalhadores. Ademais, a taxa de câmbio, por afetar os custos das empresas (importações e salários) e, conseqüentemente, seus lucros, seria um importante elemento explicativo dos movimentos da produtividade. Dependendo de como o regime de crescimento da economia é liderado, se pelos salários (*wage-led*) ou pelos lucros (*profit-led*), o impacto da variação da taxa de câmbio pode ser positivo ou negativo no nível de atividade econômica.

No contexto *wage-led*, uma desvalorização cambial seria contracionária (provocando a queda da produtividade) para economias em desenvolvimento que apresentem elasticidade-preço da demanda das importações de bens de capital reduzidas (preço-inelástica). Outro possível fator que poderia provocar a retração do produto (e da produtividade) é que uma depreciação cambial reduz o salário real, conseqüentemente, diminuindo o consumo. Krugman e Taylor (1978) apresentam uma discussão desses fatores.

Em linhas gerais, uma apreciação cambial (aumentadora dos custos internos relativos ao exterior) geraria a queda dos lucros, com repercussões negativas no investimento. Esse resultado negativo poderia ser neutralizado caso a economia seguisse um regime *wage-led*. Nesse caso, o crescimento do salário real alavancaria o consumo, impactando positivamente o investimento e o nível de atividade econômica. Já uma desvalorização cambial (geradora da redução dos custos domésticos em relação ao exterior) en-

gendaria a redistribuição de renda em favor dos capitalistas, influenciando positivamente o investimento e o nível de atividade, caso o regime de crescimento fosse *profit-led*. Logo, desvalorizações cambiais seriam expansionárias (aumentando a produtividade) para regimes *profit-led*, enquanto desvalorizações produziriam um efeito contracionário, caso o regime de crescimento fosse *wage-led*. Em princípio, economias com um mercado doméstico amplo e comum nível relativamente modesto de abertura comercial tendem a ser fracamente *wage-led*.

Nesse sentido, alguns estudos investigaram os regimes de crescimento dos países. Taylor (1983) aplicou um modelo macroeconômico para a Índia, observando que desvalorizações cambiais geram a contração do produto. No contexto indiano, a depreciação aumentou o peso das importações, as quais geraram o aumento dos custos intermediários do setor industrial. Esse crescimento nos custos elevou os preços finais, reduzindo os salários reais e a demanda total. Assim, uma vez que o setor industrial alcança o equilíbrio por meio de ajuste nas quantidades (o setor apresenta excesso de capacidade), o produto industrial se reduzirá. Em síntese, a economia do País seguiria um regime *wage-led*. Nesse caso, uma apreciação cambial (via redução dos custos e dos preços em geral) geraria o crescimento do salário real, impactando positivamente a despesa agregada, o investimento e o produto da economia.

Empregando modelos similares aos desenvolvidos por Taylor (1983), Von Arnim e Rada (2011) e Cuesta (1990) encontraram resultados similares para o Egito e a Colômbia respectivamente. Segundo eles, a redistribuição de renda em favor dos trabalhadores (via apreciação cambial ou redistribuição direta praticada pelo Governo) estimularia a demanda agregada, aumentando o investimento e o nível de atividade econômica.

Por fim, outro estudo que estimou o regime de crescimento foi o de Morrone e Marquetti (2013). Nele, os autores construíram um modelo macroeconômico baseado numa matriz de contabilidade social da economia brasileira para 2006, a fim de verificar o impacto da desvalorização cambial no nível de atividade da economia nacional. Como principal resultado, constataram que a economia brasileira segue um regime *wage-led* e que a apreciação cambial é estimuladora do nível de atividade da economia doméstica. Esses resultados foram corroborados por Morrone (2014), que empregou suas simulações num modelo contendo um setor formal e outro informal da economia brasileira.

Verificamos, portanto, que tanto a Lei de Kaldor-Verdoorn quanto o regime de crescimento *wage-led* consideram a demanda como fator central de geração de crescimento econômico e que a manufatura é o motor desse processo expansionário. A existência de economias de escala estáticas e

dinâmicas nesse setor explicariam sua centralidade no crescimento das nações. A despeito da importância da demanda, fatores do lado da oferta também podem estar atuando na explicação dos movimentos da produtividade. Nesse sentido, alguns trabalhos empíricos têm testado a validade da Lei de Kaldor-Verdoorn para diversos países.

O estudo de Harris e Lau (1998) objetivou buscar evidências empíricas da Lei de Verdoorn para as indústrias das regiões do território do Reino Unido. O período de análise utilizado no trabalho dos autores compreendeu os anos de 1968 a 1991. A partir da definição da amostra e de seu período de análise, os autores aplicaram a metodologia de Autorregressão Vetorial (VAR) para a estimação da relação de Verdoorn. Essa metodologia tem por característica contornar os problemas existentes nas especificações das leis de Verdoorn, como, por exemplo, o problema de simultaneidade da equação. Em linhas gerais, os autores encontraram fortes evidências de retornos de escala para as indústrias manufatureiras das regiões britânicas, decretando, assim, a validade empírica da Lei de Kaldor-Verdoorn para a região.

Mamgain (1999) testou a aplicabilidade da lei de Kaldor-Verdoorn para os países de industrialização recente da Ásia. Sua amostra foi composta por dois grupos. O primeiro foi formado por Singapura e Coréia do Sul, e o segundo, pela Malásia, pela Tailândia e pelas Ilhas Maurício. Foi utilizada a base de dados do Banco Mundial para o período 1960-88. Os resultados validaram a lei de Kaldor-Verdoorn, exceto para a Malásia e a Coréia do Sul. Assim, o autor recomenda a reformulação das leis para o novo contexto da globalização.

Bianchi (2001) testou a Lei de Kaldor-Verdoorn para todos os setores da economia Italiana no período 1951-97. Adicionalmente, fez comparações entre a experiência dos Estados Unidos e a da União Europeia e utilizou o método de séries temporais para alcançar tais objetivos. Escolheu essa técnica porque, nas várias regiões italianas, existem diferentes características tecnológicas, o que pode gerar uma correlação espúria entre as variáveis. Testou três modelos: o originalmente proposto por Verdoorn, um mecanismo de ajustamento parcial e, por último, um modelo que considera a contribuição do capital.

Analisando os resultados mais importantes encontrados pelo autor, constatamos que as estimativas da lei de Verdoorn evidenciam a presença de economias de escala tanto por setores quanto para a economia italiana como um todo no período, validando a Lei de Kaldor-Verdoorn. Quanto ao modelo que incorpora a taxa de crescimento do capital como variável explicativa, Bianchi encontrou indícios de retornos crescentes para o setor industrial no período.

O artigo intitulado **Testing Kaldor's Growth Laws across the countries of Africa**, de Wells e Thirlwall (2002), visou verificar o ajuste das proposições de Kaldor para os países africanos. A técnica estatística de *cross-section* foi utilizada em uma amostra formada por 45 países da região, no período 1980-96. Os resultados fornecem suporte para as proposições de Kaldor.

Martinho (2004) estimou a lei de Verdoorn para as regiões e os setores de Portugal, no período 1995-99. Para isso, empregou os dados das Contas Regionais de 2003, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A metodologia de dados de painel foi utilizada. As estimações confirmaram a validade da Lei de Kaldor-Verdoorn.

Ao examinar o caso brasileiro, cabe referir que existe um número limitado de estudos acerca da aplicação das leis de Kaldor. Entre os estudos empíricos sobre a Lei de Kaldor-Verdoorn no Brasil, podemos citar o trabalho de Marinho e Nogueira (2002), que objetivou apresentar evidências empíricas dessa lei para a indústria de transformação do Brasil, no período 1985-97. Os autores utilizaram, como fonte de dados brutos, a Pesquisa Industrial Mensal (PIM), do IBGE. A conclusão encontrada no estudo foi de que existe uma relação positiva entre o crescimento da produção e o da produtividade do trabalho na indústria de transformação brasileira, no período analisado.

Outro importante trabalho empírico aplicado ao Brasil foi o de Guimarães (2002). Ele analisou a relação existente entre produção, economia de escala e produtividade nos setores industrial e agrícola, no período 1970-97 para o primeiro e no período 1975-95 para o último. Os resultados, para a indústria, indicaram a presença de economias de escala. Contudo, a magnitude do coeficiente de economias de escala de longo prazo (0,47) encontrado no estudo foi menor que a observada em estudos para outros países, sinalizando que a indústria de transformação brasileira apresentou um baixo dinamismo. No que diz respeito ao sentido da causalidade entre as variáveis, o autor encontrou evidências, através do teste de Granger, de que as variações da produção precedem as variações da produtividade.

O trabalho de Feijó e Carvalho (2002) distancia-se dos estudos anteriores por ser uma análise essencialmente teórica, sem a intenção de estimar o coeficiente de Verdoorn. Os autores analisaram a evolução da produtividade industrial brasileira na década de 90, usando, como base de dados, o Sistema de Contas Nacionais Trimestrais, a PIM e a Pesquisa Industrial Anual, do IBGE.

A partir da análise desses dados, os autores observaram que parte do crescimento da produtividade da indústria brasileira deveu-se à redução do emprego. Além disso, não observaram qualquer tipo de convergência da

produtividade do trabalho entre os setores da indústria. De posse do instrumental analítico de Kaldor, os autores concluíram que o padrão decrescimento da produtividade, na década de 90, seria insustentável sem a presença de fatores da demanda. Assim, o efeito dinamizador da indústria deve ser utilizado a fim de gerar aumentos de produtividade, para, com isso, entrarmos no círculo autorreforçador de crescimento.

No artigo de Braga e Marquetti (2002), foram estimadas, através de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), equações para validar as proposições de Kaldor acerca dos determinantes do crescimento econômico, para a economia do Rio Grande do Sul, no período 1980-2000. A fonte de dados utilizada pelos autores foi a Fundação de Economia e Estatística (FEE). Nesse sentido, foram utilizadas, para testar a lei de Kaldor-Verdoorn, as taxas geométricas de crescimento das variáveis produtividade, produção e emprego da indústria de transformação, de 1980 a 2000. Para isso, os autores separaram o Estado em regiões homogêneas, a fim de evitar problemas de desagregação de territórios. Os resultados indicaram uma forte relação positiva entre as variáveis produtividade e produção manufatureira, em que o aumento da produção manufatureira causa o aumento da produtividade do setor.

Por fim, Morrone (2013), usando um modelo de correção de erros (MCE), encontrou evidência da validade da Lei de Kaldor-Verdoorn para a indústria do Brasil, no período 2001-13. Os movimentos da produção da indústria precedem temporalmente as mudanças na produtividade do trabalho.

A partir do que foi discutido nesta seção, concluímos que a maioria dos trabalhos sugere a validade da Lei de Kaldor-Verdoorn. Nas próximas seções, apresentaremos o procedimento econométrico e empregaremos o teste de não causalidade de Granger para a indústria de transformação brasileira.

### **3 Fontes de dados e o procedimento de Toda e Yamamoto**

Neste artigo, duas especificações serão testadas a fim de procedermos aos testes de não causalidade de Granger para o período 2004-13. A primeira, seguindo as proposições originais de Kaldor, estimará a Lei de Kaldor-Verdoorn para a manufatura, empregando os dados da produção física mensal e da produtividade do trabalho. A produtividade do trabalho manufatureira será calculada pela razão entre as variáveis valor real da produção e número de horas trabalhadas no setor. Cabe salientar que esse

é um procedimento-padrão de cômputo da produtividade, empregado em Marinho e Nogueira (2002) e em Silva, Lima e Bezerra (2012). Empregaremos, como fonte dos dados brutos para o cálculo da produtividade do trabalho da indústria de transformação, a Pesquisa Industrial Mensal, do IBGE. Contudo, utilizar o valor real da produção para mensurar a produtividade apresenta, como limitação, o potencial de superestimar as variações da produtividade decorrentes da penetração das importações. Apesar dessa desvantagem, optamos por empregar o valor real da produção manufatureira. Isso se dá pela disponibilidade de dados mensais para o valor da produção, já que as estatísticas do valor adicionado são anuais. O uso do valor adicionado implicaria a redução da amostra da série temporal, impossibilitando o uso do instrumental econométrico. Logo, utilizamos o valor real da produção como uma *proxy* do valor adicionado manufatureiro.

Na segunda especificação, estimaremos uma versão estendida da Lei de Kaldor-Verdoorn para a manufatura, na qual teremos, como variáveis, o volume de exportações (exsa, da Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (Funcex)), a taxa de câmbio (tcrsa) e a produtividade do trabalho (prdsa). Utilizamos a taxa de câmbio comercial média para compra (R\$/US\$), do Banco Central. Além disso, para calcularmos a taxa de câmbio real, foi empregado o Índice Geral de Preços–Disponibilidade Interna (IGP-DI), da Fundação Getúlio Vargas, e o Índice de Preços por Atacado (IPA), do Bureau of Labor Statistics (BLS), dos Estados Unidos. As exportações servirão como uma *proxy* do valor adicionado, devido à possível endogeneidade deste último.

Empregamos a segunda especificação no estudo porque acreditamos ser necessário examinar a relação entre as exportações, a taxa de câmbio e a produtividade. Em abordagens teóricas marxistas, variações da taxa de câmbio afetam a lucratividade das empresas, impactando o investimento (MARQUETTI; KOSHIYAMA; ALENCASTRO, 2009; TAYLOR, 1983). Em contraste, existe a possibilidade de valorizações da taxa cambial gerarem o aumento dos salários reais, do consumo e do nível de atividade econômica. O nexos entre câmbio, salários reais e consumo pode ter um impacto positivo na economia. Desse modo, a taxa de câmbio influencia a demanda, podendo induzir o aumento ou a redução da produtividade. Desvendar essa relação é crucial para o entendimento da dinâmica econômica brasileira.

As séries foram deflacionadas, dessazonalizadas e logaritmadas, e foi utilizada uma base fixa mensal (base: média 2003 = 100). Cabe frisar que, para as duas especificações, as séries foram anualizadas, iniciando em 2004. Todos os dados estão disponíveis no **lpeadata**. O período 2004-13 foi selecionado devido à revisão da série das horas trabalhadas, ocorrida em 2003, o que gerou a descontinuidade da série pela fonte. Quanto ao método

econométrico, será empregado o procedimento desenvolvido por Toda e Yamamoto (1995), para testar a não causalidade de Granger. Todas as estimações foram efetuadas no *software* EvIEWS, versão 5.0.

O teste de não causalidade de Granger tem como pressuposto que as variáveis sejam estacionárias. Na presença de variáveis integradas, os testes tradicionais não são adequados, tendo em vista que não seguem uma distribuição-padrão. Para contornar esse problema, são aplicados os testes de raiz unitária e os testes de cointegração. Contudo, os testes econométricos de raiz unitária (teste de Dickey Fuller e teste de Phillips Perron) possuem baixo poder em relação à hipótese alternativa de estacionaridade, e, por isso, não são confiáveis para amostras relativamente pequenas (TODA; YAMAMOTO, 1995, p. 226). Os testes de cointegração (testes de Johansen) apresentam limitações similares, e seus resultados são sensíveis às diferentes especificações adotadas. Isso adiciona incerteza aos resultados dos testes de causalidade, devido à presença de pré-testes viesados (MARQUETTI; KOSHIYAMA; ALENCASTRO, 2009, p.375).

O método de Toda e Yamamoto não possui as limitações dos procedimentos tradicionais descritos acima. Esse método alternativo pode ser aplicado em séries cointegradas, não cointegradas ou em séries com ordem de integração diferente, sem existir a necessidade de proceder aos testes de raiz unitária. Ademais, esse teste é o mais indicado para amostras relativamente pequenas (MARQUETTI; KOSHIYAMA; ALENCASTRO, 2009, p. 376; TODA; YAMAMOTO, 1995, p. 226).

O procedimento desenvolvido por Toda e Yamamoto (1995) consiste na aplicação de um teste de Wald, para verificar as restrições dos parâmetros de um modelo VAR aumentado em níveis e estimado por mínimos quadrados ordinários. Toda e Yamamoto (1995) demonstraram que a aplicação do teste de Wald, para verificar a restrição, nos parâmetros, de um VAR  $(k+e_{max})$  aumentado em níveis, segue uma distribuição assintótica chi-quadrado  $(\chi^2)$ , independentemente de o sistema ser cointegrado. Nesse sentido,  $k$  representa o número ótimo de defasagens, e  $e_{max}$ , é a ordem máxima de integração das séries temporais. Com isso, aplicamos o teste de Wald nos  $k$  primeiros parâmetros, a fim de verificar a validade da hipótese de não causalidade de Granger. Os demais parâmetros defasados não são testados e servem unicamente para assegurar a presença de uma distribuição assintótica chi-quadrado.

Desse modo, o teste desenvolvido pelos autores para verificar a não causalidade de Granger inclui três passos. Primeiramente, devemos definir o número de defasagens ( $k$ ) e a ordem máxima de integração do sistema ( $e_{max}$ ). Neste artigo, assim como na proposição original de Toda e Yamamoto (1995), o número ótimo de defasagens será escolhido a partir do Critério

de Informação de Schwarz (SIC).<sup>3</sup> A ordem máxima de integração do sistema ( $e_{max}$ ) foi determinada como seguindo um processo integrado de primeira ordem, pois as variáveis econômicas, em sua maioria, são integradas de primeira ordem,  $I(1)$ . Ademais, para o caso de haver apenas duas variáveis, existe, no máximo, um vetor de cointegração.

O próximo passo consiste na estimação direta de um VAR( $k+e_{max}$ ) em níveis, para as variáveis analisadas. Seguem abaixo as equações para a primeira especificação.

$$\begin{aligned} (lprd)_a &= c_1 + \alpha_{1j} \sum_{j=1}^k (lprd)_{aj} + \delta_{1j} \sum_{j=1}^k (lpf)_{aj} + \alpha_{1l} \sum_{l=k+1}^e (lprd)_a + \delta_{1l} \sum_{l=k+1}^e (lpf)_a + \tau_{1t} \\ (lpf)_a &= c_2 + \alpha_{2j} \sum_{j=1}^k (lprd)_{aj} + \delta_{2j} \sum_{j=1}^k (lpf)_{aj} + \alpha_{2l} \sum_{l=k+1}^e (lprd)_a + \delta_{2l} \sum_{l=k+1}^e (lpf)_a + \tau_{2t} \end{aligned} \quad (2)$$

sendo:

$lprd$  = o logaritmo da produtividade do trabalho da indústria de transformação;

$lpf$  = o logaritmo da produção física da indústria de transformação.

Por fim, a última etapa envolve a realização do teste de restrições de Wald nos  $k$  primeiros parâmetros, a fim de examinar a hipótese de não causalidade de Granger. Assim, a produção manufatureira Granger-cause a produtividade do trabalho, se a hipótese  $H_0: \delta_{1j} = 0$  for rejeitada, ao passo que a produtividade da manufatura Granger-cause a produção desse setor, caso a hipótese  $H_0: \alpha_{2j} = 0$  seja rejeitada. Os testes de hipóteses para a segunda especificação, que envolvem produtividade e exportações, foram realizados de forma análoga.

Assim, o procedimento desenvolvido por Toda e Yamamoto (1995), para testar a hipótese de não causalidade de Granger entre as variáveis, é um método adequado para examinarmos a Lei de Kaldor-Verdoorn. Cabe frisar que o teste de não causalidade de Granger aponta apenas a precedência temporal entre as variáveis de estudo e serve como um indicativo para a previsão do comportamento futuro das variáveis.

## 4 Resultados

Nesta seção, examinaremos os principais resultados encontrados nos experimentos. Iniciaremos com a análise da ordem de integração das

<sup>3</sup> O Critério de Informação de Akaike (AIC) poderia ser empregado para a definição da ordem máxima de integração do sistema. Porém, a aplicação desse critério tende a selecionar modelos pouco parcimoniosos.

variáveis nas duas especificações. Posteriormente, aplicaremos o método de Toda e Yamamoto (1995), para testar a hipótese de não causalidade de Granger entre as variáveis.

Na Figura 1, podemos ver o comportamento temporal dos índices da produtividade do trabalho, da produção, da taxa de câmbio real e do volume de exportações para a indústria de transformação, no período 2004-13. Tomamos o ano de 2003 como base para as referidas séries, as quais foram dessazonalizadas e anualizadas.

Da análise da Figura 1, constatamos que as afirmações referidas anteriormente são confirmadas, sobretudo, a tendência positiva da evolução da produtividade do trabalho e da produção da manufatura, até meados de 2008, com posterior estagnação dessas séries. Desse modo, verificamos que existe uma nítida alteração da tendência de crescimento da produtividade.

O Quadro 1 exhibe os resultados dos testes de raiz unitária para as variáveis logaritmadas da primeira e da segunda especificações. Aplicamos o teste de Dickey-Fuller ampliado (em inglês, *ADF test*) a fim de verificar a ordem de integração das séries.

Depreendemos, da análise do Quadro 1, que existem duas variáveis candidatas à estacionaridade: a produtividade do trabalho manufatureira logaritmada e a produção física logaritmada. Notamos, também, que a variável logaritmo da taxa de câmbio real e a variável volume de exportações possuem raiz unitária. A primeira diferença das variáveis foi testada, indicando a estacionaridade das séries.

Tendo em vista que, para a primeira especificação (Lei de KV), as duas séries são estacionárias (*prdsa* e *pfsa*), procedemos ao teste de causalidade de Granger (Tabela 1) para um VAR em níveis diretamente no Eviews, versão 5.0. Os resultados para a especificação originalmente adotada por Kaldor indicaram uma relação bidirecional (bicausal) entre as variáveis, sugerindo que tanto fatores de oferta como de demanda explicariam o desempenho da manufatura, ou seja, a produção Granger-causa a produtividade e vice-versa. Cabe frisar que os resultados não são sensíveis ao número de defasagens escolhidas no teste de Granger.

Contudo, optamos por utilizar a metodologia de Toda e Yamamoto (1995), devido aos problemas de desempenho dos testes de raiz unitária. O método foi aplicado em um VAR(4) e em um VAR(3)<sup>4</sup>, confirmando a bidirecionalidade entre as variáveis e reforçando a confiabilidade nos resultados encontrados.<sup>5</sup>

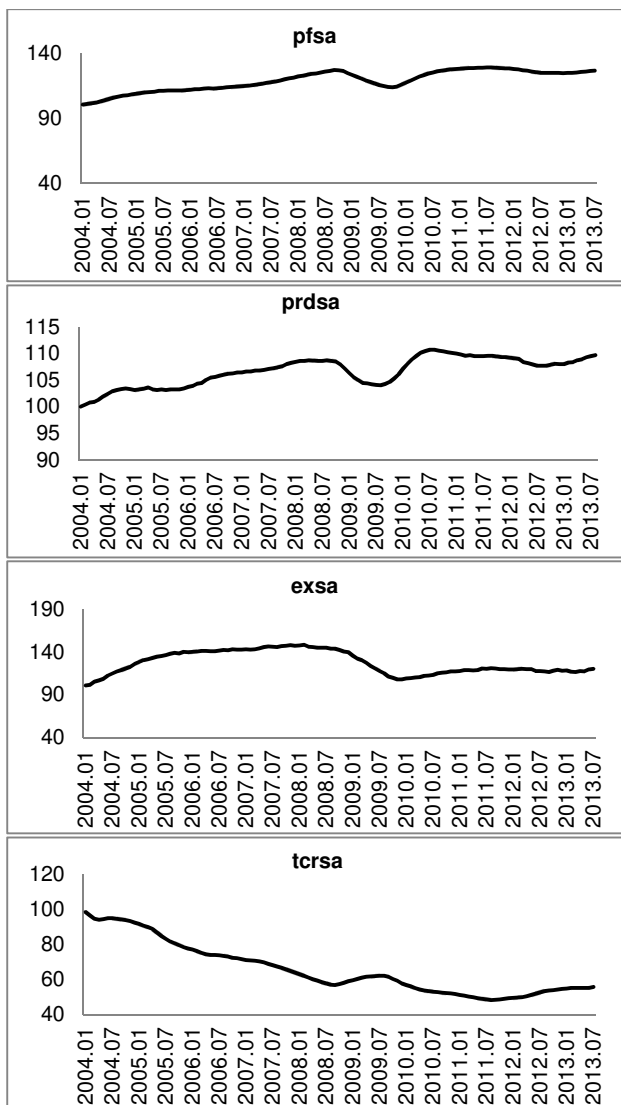
---

<sup>4</sup> Realizamos testes para verificar a existência de autocorrelação dos resíduos (Lagrange Multiplier Test) e heterocedasticidade (Teste de White) nas duas especificações.

<sup>5</sup> Para mais detalhes, ver Figura 2 e **Apêndice**.

Figura 1

Evolução temporal das séries do índice da produtividade do trabalho (prdsa), da produção (pfsa), da taxa de câmbio real (tcrsa) e do volume de exportações (exsa) da indústria de transformação brasileira — jan./04-jul./13



FONTE: IBGE (2013).

IPEA (2013).

NOTA: Os dados foram anualizados.

Quadro 1

Teste de raiz unitária para as variáveis da regressão, no Brasil — 2004-13

| VARIÁVEIS  | MODALIDADE DO TESTE       | DEFASAGENS<br>(5) | ADF   | P-VALOR |
|------------|---------------------------|-------------------|-------|---------|
| lprdsa (1) |                           |                   |       |         |
|            | sem constante             | 4                 | 0,72  | 0,86    |
|            | com constante             | 2                 | -2,88 | 0,05**  |
|            | com constante e tendência | 2                 | -4,69 | 0,00*** |
| lpfsa (2)  |                           |                   |       |         |
|            | sem constante             | 4                 | 1,02  | 0,91    |
|            | com constante             | 1                 | -2,64 | 0,08*   |
|            | com constante e tendência | 1                 | -4,38 | 0,00*** |
| ltcrsa (3) |                           |                   |       |         |
|            | sem constante             | 2                 | -0,08 | 0,18    |
|            | com constante             | 2                 | -2,58 | 0,40    |
|            | com constante e tendência | 2                 | -2,94 | 0,98    |
| lexsa (4)  |                           |                   |       |         |
|            | sem constante             | 3                 | -1,26 | 0,65    |
|            | com constante             | 3                 | -1,75 | 0,09*   |
|            | com constante e tendência | 3                 | -0,37 | 0,15    |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE (2013).

IPEA (2013).

(1) lprdsa representa o logaritmo da produtividade do trabalho manufatureira. (2) lpfsa refere-se ao logaritmo da produção física do setor. (3) ltcrsa é o logaritmo da taxa de câmbio real. (4) lexsa representa o logaritmo do volume de exportações das manufaturas. (5) Número de defasagens automaticamente calculado pelo *software* econométrico Eviews 5.0.

Tabela 1

Teste de não causalidade de Granger para a Lei de Kaldor-Verdoorn,  
para a manufatura do Brasil — 2004-13

| HIPÓTESE NULA                      | OBSERVAÇÃO | F-TESTE | PROBABILIDADE |
|------------------------------------|------------|---------|---------------|
| lpfsa (1) não Granger causa lprdsa | 113        | 3.49929 | 0.03369       |
| lprdsa (2) não Granger causa lpfsa | -          | 15.6394 | 1.1E-06       |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE (2013).

IPEA (2013).

NOTA: Estimação realizada no *software* econométrico Eviews 5.0.

(1) lpfsa refere-se ao logaritmo da produção física do setor. (2) lprdsa representa o logaritmo da produtividade do trabalho manufatureira.

Com relação à segunda especificação (com exportações como *proxy* da produção e câmbio), podemos aplicar o procedimento de Toda e Yamamoto (1995) para examinarmos se as séries apresentam causalidade unidirecional ou bidirecional no sentido de Granger. Na primeira etapa do

teste, devemos definir o nível do VAR aumentado, ou seja, o número de defasagens ( $k$ ) e a ordem máxima de integração do sistema ( $e_{max}$ ).

A partir da análise do Quadro 1, observamos que, para a segunda especificação (com exportações, produtividade e câmbio), a ordem máxima de integração do sistema ( $e_{max}$ ) é 1. Ademais, para o caso de três variáveis, existem, no máximo, dois vetores de cointegração. O número de defasagens ( $k$ ) foi obtido através do teste de Scharwtz e é igual a 3. Logo, estimamos um VAR(4) em nível, a fim de procedermos ao teste de não causalidade de Granger. Estimamos, também, um VAR(5), a fim de verificar a sensibilidade dos resultados em relação à defasagem do sistema.

Da análise da Figura 2, observamos que as exportações não Granger-causam a produtividade manufatureira. Isso é um indicativo de que as variações na demanda externa não precedem temporalmente os movimentos da produtividade do trabalho manufatureira. Essa constatação, juntamente com o fato de que a produção Granger-causa a produtividade, sugere que o modelo de crescimento é liderado pelo mercado interno. Devido ao tamanho do mercado doméstico brasileiro, o aumento da demanda interna explica as variações da produtividade. Os resultados são compatíveis com os estudos de Serrano (2001), Medeiros e Serrano (2001) e Morrone (2014).

Por outro lado, a taxa de câmbio Granger-causa a produtividade, ratificando o papel do câmbio como variável-chave para o desenvolvimento da indústria de transformação. Se somarmos os coeficientes da taxa de câmbio da Tabela A.5 (ver **Apêndice**) envolvidos no teste de causalidade de Granger (de 1 a 3 *lags*), observamos que a soma dos sinais é negativa, ou seja, uma valorização cambial leva a um aumento da produtividade. Entendemos, assim, que as evidências subscrevem uma política de valorização cambial para impulsionar o crescimento da produtividade manufatureira no Brasil. Isso ocorre pelos efeitos positivos decorrentes do barateamento das importações de máquinas com tecnologia imbutida. Nossos resultados vão de encontro às proposições novo-desenvolvimentistas, formuladas principalmente por Luiz Carlos Bresser Pereira, que argumenta que um câmbio depreciado é crucial para dinamizar a indústria de transformação brasileira.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Para mais detalhes, ver Bresser-Pereira (2012).

Figura 2

Relações de causalidade de Granger para a indústria de transformação do Brasil — 2004-13

| Especificações                                                | Produção<br>x<br>produtividade | Exportações<br>x<br>produtividade | Taxa de câmbio<br>x<br>produtividade | Taxa de câmbio<br>x<br>exportações                    |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Primeira especificação</b><br>$lprdsa = c + lpfsa$         | $lprdsa \leftrightarrow lpfsa$ |                                   |                                      |                                                       |
| <b>Segunda especificação</b><br>$lprdsa = c + lelsa + ltersa$ |                                | $lelsa \leftarrow lprdsa$         | $ltersa \rightarrow lprdsa$          | $lprdsa \leftrightarrow ltersa \leftrightarrow lelsa$ |

Ademais, verificamos que a taxa de câmbio não Granger-cause as exportações, que são aumentadas somente via crescimento da produtividade. Uma possível explicação para isso é a concentração (estrutura) do mercado internacional de manufaturas, além do fato de que a demanda externa depende de fatores como a diferenciação dos produtos, a qualidade dos produtos, a marca e a credibilidade dos fornecedores. Assim, os resultados sugerem que as exportações respondem mais a esses fatores do que às variações dos preços.

Nesse sentido, os resultados indicam que apenas a produtividade Granger-cause as exportações, sem que haja impacto direto da taxa de câmbio nas exportações. Com base nisso, podemos inferir que a taxa de câmbio não possui um impacto direto no nível de exportações. A taxa de câmbio Granger-cause a produtividade manufatureira, sendo que esta última Granger-cause as exportações.

O fato de a produtividade Granger-causar as exportações é um forte indicativo de que existem fatores tanto do lado da oferta como do lado da demanda condicionando a evolução das exportações. Nossos resultados sustentam os encontrados por Hidalgo e Mata (2009), segundo os quais a produtividade é o principal fator explicativo das exportações.

Os resultados, portanto, sugerem que a produtividade do trabalho precede temporalmente os movimentos das exportações para a indústria de transformação brasileira, no período 2004-13. Isso é um indicativo de que fatores do lado da oferta e da demanda atuam na explicação da baixa *performance* da indústria de transformação. Pesquisas futuras deverão examinar quais são esses fatores de oferta. Os problemas infraestruturais e a baixa capacidade inovativa das empresas nacionais apresentam-se como possíveis candidatos. Cabe ressaltar, contudo, que o presente estudo apresenta limitações. A principal delas refere-se à base de dados utilizada para a análise da indústria de transformação brasileira. O fato de a PIM não incorporar novos produtos em sua amostra, aliado ao problema de que essa base de dados não consegue captar a melhoria de qualidade dos produtos

ao longo do tempo, gera um problema de mensuração da produtividade. Outra limitação é que a PIM abrange apenas as médias e as grandes empresas, deixando de fora da análise as pequenas empresas. Ademais, utilizar o valor real da produção como *proxy* do valor adicionado pode superestimar as variações da produtividade, devido à incidência das importações. A própria agregação dos dados causa a perda de informações importantes de subsetores que poderiam ser utilizadas.

Além disso, existe a possibilidade de que a Lei de Kaldor-Verdoorn seja validada para a indústria como um todo. De acordo com Young (1928), as economias de escala são um fenômeno macroeconômico e são predominantes sobre aspectos microeconômicos. Young (1928) assinala a existência da divisão do trabalho entre empresas. Segundo ele, através da divisão de etapas do processo produtivo entre firmas com atividades complementares, o fenômeno das economias de escala torna-se macroeconômico, sendo impulsionado pela especialização e por economias externas. Desse modo, pesquisas futuras devem testar essas relações para o setor industrial, a fim de verificar se a demanda Granger-*causa* a produtividade.

## 5 Conclusões

O objetivo deste artigo foi testar duas especificações, a fim de verificar a direção de causalidade existente entre a variável produtividade e a produção manufatureira e a relação de causalidade entre o volume de exportações manufatureiras e sua produtividade. Os resultados dos testes de não causalidade de Granger para essas duas especificações nos fornecem um indicativo do ajuste ou não das proposições de Kaldor para a indústria de transformação brasileira, no período 2004-13.

O setor manufatureiro foi escolhido por sua centralidade na teoria desenvolvida por Kaldor, uma vez que é considerado o motor do crescimento. A contribuição do presente estudo está vinculada ao reduzido número de trabalhos que tratam do assunto e à utilização de um método alternativo para testar a causalidade entre as variáveis supracitadas.

Os resultados dos testes indicam que a demanda da manufatura (produção) Granger-*causa* a produtividade, e a produtividade Granger-*causa* a demanda (produção). Nesse sentido, tanto fatores de oferta como de demanda teriam influenciado o desempenho da indústria de transformação brasileira no período 2004-13, validando, assim, a Lei de Kaldor-Verdoorn.

Já para a segunda especificação, observamos que apenas a produtividade Granger-*causa* as exportações. Essa relação é unidirecional, ou seja,

as exportações (demanda externa) não Granger-causam a produtividade manufatureira. Nesse sentido, a taxa de câmbio valorizada e a demanda doméstica são as únicas variáveis que Granger-causam a produtividade manufatureira.

Esses resultados, portanto, indicam que a produtividade do trabalho precede temporalmente as exportações da manufatura brasileira no período 2004-13 e são um indicativo de que fatores do lado da oferta e da demanda explicam a *performance* pífia da indústria de transformação do País. Os resultados indicam que a taxa de câmbio é uma variável-chave para explicar os movimentos da produtividade manufatureira nos termos de Granger. Nesse sentido, o fortalecimento da relação entre câmbio valorizado, produtividade e exportações é vital para o crescimento da economia brasileira. Os resultados encontrados no presente artigo colocam em xeque a validade dos argumentos novo-desenvolvimentistas, centrados no câmbio depreciado como fator dinamizador da produção manufatureira.

## Apêndice

### Relação produtividade-produção

Tabela A.1

Regressão do Vetor Autorregressivo (VAR(4)), pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MQO), no Brasil — 2004-13

| VARIÁVEL                    | COEFICIENTE | ERRO-PADRÃO                         | ESTATÍSTICA T | PROBABILIDADE |
|-----------------------------|-------------|-------------------------------------|---------------|---------------|
| Constante .....             | -0,078369   | 0,084113                            | -0,931716     | 0,3537        |
| lprdsa(-1).....             | 1,426522    | 0,121337                            | 11,75665      | 0,0000        |
| lpfsa(-1) .....             | 0,032476    | 0,098176                            | 0,330797      | 0,7415        |
| lprdsa(-2) .....            | -0,091728   | 0,178699                            | -0,513311     | 0,6088        |
| lpfsa(-2) .....             | -0,073308   | 0,160435                            | -0,456929     | 0,6487        |
| lprdsa(-3) .....            | -0,151753   | 0,231581                            | -0,655290     | 0,5138        |
| lpfsa(-3) .....             | -0,220968   | 0,179710                            | -1,229580     | 0,2217        |
| lpfsa(-4) .....             | 0,240980    | 0,095545                            | 2,522154      | 0,0132        |
| R-quadrado .....            | 0,995945    | R-quadrado ajustado .....           |               | 0,995627      |
| Soma dos erros de regressão | 0,001525    | Critério de Akaike .....            |               | -10,05623     |
| Soma quadrado dos resíduos  | 0,000237    | Critério de Schwarz .....           |               | -9,836535     |
| Durbin-Watson .....         | 2,035332    | Probabilidade (estatística F) ..... |               | 0,000000      |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE (2013).  
IPEA (2013).

NOTA: 1. Variável dependente: logaritmo da produtividade (lprdsa).  
2. lprdsa representa o logaritmo da produtividade do trabalho manufatureira.  
3. lpfsa refere-se ao logaritmo da produção física do setor.

Tabela A.2

Teste de Wald para a hipótese de a variável logaritmo da produção (lpfsa)  
Granger-causar a produtividade manufatureira no Brasil — 2004-13

| TESTE ESTATÍSTICO   | VALOR    | TESTE DE DICKEY<br>FULLER (DF) | PROBABILIDADE |
|---------------------|----------|--------------------------------|---------------|
| Estatística F ..... | 5,924937 | (3, 102)                       | 0,0009        |
| Chi-quadrado .....  | 17,77481 | 3                              | 0,0005        |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE (2013).  
IPEA (2013).

Tabela A.3

Regressão do Vetor Autorregressivo (VAR(3)), pelo método dos mínimos  
quadrados ordinários (MQO), no Brasil — 2004-13

| VARIÁVEL                    | COEFICIENTE | ERRO-<br>PADRÃO                    | ESTATÍSTICA<br>T | PROBABI-<br>LIDADE |
|-----------------------------|-------------|------------------------------------|------------------|--------------------|
| Constante .....             | -0,282409   | 0,093997                           | -3,004451        | 0,0033             |
| lprdsa(-1) .....            | 0,397060    | 0,138974                           | 2,857084         | 0,0052             |
| lpfsa(-1) .....             | 1,457156    | 0,100435                           | 14,50844         | 0,0000             |
| lprdsa(-2) .....            | -0,188298   | 0,226837                           | -0,830104        | 0,4084             |
| lpfsa(-2) .....             | -0,420058   | 0,184484                           | -2,276931        | 0,0248             |
| lprdsa(-3) .....            | -0,102738   | 0,139369                           | -0,737161        | 0,4627             |
| lpfsa(-3) .....             | -0,081528   | 0,107059                           | -0,761529        | 0,4480             |
| R-quadrado .....            | 0,999042    | R-quadrado ajustado .....          |                  | 0,998987           |
| Soma dos erros de regressão | 0,001989    | Critério de Akaike .....           |                  | -9,541418          |
| Soma quadrado dos resíduos  | 0,000416    | Critério de Schwarz .....          |                  | -9,371511          |
| Durbin-Watson .....         | 1,954304    | Probabilidade (estatística F) .... |                  | 0,000000           |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE (2013).  
IPEA (2013).

NOTA: 1. Variável dependente: logaritmo da produção (lpfsa).  
2. lprdsa representa o logaritmo da produtividade do trabalho manufatureira.  
3. lpfsa refere-se ao logaritmo da produção física do setor.

Tabela A.4

Teste de Wald para a hipótese de a variável logaritmo produtividade (lprdsa)  
Granger-causar a produção manufatureira no Brasil — 2004-13

| TESTE ESTATÍSTICO   | VALOR    | TESTE DE DICKEY<br>FULLER (DF) | PROBABILIDADE |
|---------------------|----------|--------------------------------|---------------|
| Estatística F ..... | 6,801364 | (2, 105)                       | 0,0017        |
| Chi-quadrado .....  | 13,60273 | 2                              | 0,0011        |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE (2013).  
IPEA (2013).

## Resultado para a especificação com exportações e taxa de câmbio

Tabela A.5

Regressão do Vetor Autorregressivo (VAR(5)), pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MQO), no Brasil — 2004-13

| VARIÁVEL                    | COEFICIENTE | ERRO-<br>- PADRÃO             | ESTATÍSTICA<br>T | PROBABILI-<br>DADE |
|-----------------------------|-------------|-------------------------------|------------------|--------------------|
| Constante .....             | 0,272244    | 0,152117                      | 1,789700         | 0,0767             |
| LOG(PRDSA(-1)) .....        | 1,434305    | 0,103963                      | 13,79626         | 0,0000             |
| LOG(EXSA(-1)) .....         | 0,011230    | 0,025832                      | 0,434739         | 0,6647             |
| LOG(TCRSA(-1)) .....        | -0,192528   | 0,055677                      | -3,457948        | 0,0008             |
| LOG(PRDSA(-2)) .....        | -0,108152   | 0,165926                      | -0,651809        | 0,5161             |
| LOG(EXSA(-2)) .....         | -0,002677   | 0,032230                      | -0,083045        | 0,9340             |
| LOG(TCRSA(-2)) .....        | 0,395898    | 0,126422                      | 3,131546         | 0,0023             |
| LOG(PRDSA(-3)) .....        | -0,407950   | 0,155738                      | -2,619460        | 0,0103             |
| LOG(EXSA(-3)) .....         | -0,042047   | 0,028270                      | -1,487337        | 0,1403             |
| LOG(TCRSA(-3)) .....        | -0,338768   | 0,134903                      | -2,511199        | 0,0137             |
| LOG(PRDSA(-4)) .....        | 0,026504    | 0,175126                      | 0,151342         | 0,8800             |
| LOG(EXSA(-4)) .....         | 0,036272    | 0,035199                      | 1,030472         | 0,3054             |
| LOG(TCRSA(-4)) .....        | 0,214797    | 0,094103                      | 2,282559         | 0,0247             |
| LOG(PRDSA(-5)) .....        | 0,001645    | 0,104880                      | 0,015681         | 0,9875             |
| LOG(EXSA(-5)) .....         | -0,002697   | 0,022365                      | -0,120575        | 0,9043             |
| LOG(TCRSA(-5)) .....        | -0,084709   | 0,035838                      | -2,363692        | 0,0202             |
| R-quadrado .....            | 0,996534    | R-quadrado ajustado           |                  | 0,995981           |
| Soma dos erros de regressão | 0,001439    | Critério de Akaike            |                  | -10,11575          |
| Soma quadrado dos resíduos  | 0,000195    | Critério de Schwarz           |                  | -9,722948          |
| Durbin-Watson .....         | 2,048778    | Probabilidade (estatística F) |                  | 0,000000           |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE (2013).  
IPEA (2013).

NOTA: Variável dependente: logaritmo da produtividade manufatureira (lprdsa).

Tabela A.6

Teste de Wald para a hipótese de a variável logaritmo das exportações (lexsa)  
Granger-causar a produtividade manufatureira no Brasil — 2004-13

| TESTE ESTATÍSTICO   | VALOR    | TESTE DE DICKEY<br>FULLER (DF) | PROBABILIDADE |
|---------------------|----------|--------------------------------|---------------|
| Estatística F ..... | 0,847689 | (3, 94)                        | 0,4712        |
| Chi-quadrado .....  | 2,543066 | 3                              | 0,4676        |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE (2013).  
IPEA (2013).

Tabela A.7

Teste de Wald para a hipótese de a variável logaritmo da taxa de câmbio (ltcrsa)  
Granger-causar a produtividade manufatureira no Brasil — 2004-13

| TESTE ESTATÍSTICO   | VALOR    | TESTE DE DICKEY<br>FULLER (DF) | PROBABILIDADE |
|---------------------|----------|--------------------------------|---------------|
| Estatística F ..... | 5,269887 | (3, 94)                        | 0,0021        |
| Chi-quadrado .....  | 15,80966 | 3                              | 0,0012        |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE (2013).  
IPEA (2013).

Encontramos os mesmos resultados para a causalidade de Granger para o VAR(4), mostrando que os resultados não são sensíveis ao número de defasagens do sistema.

De forma análoga, foi estimado um VAR em níveis, para verificar se a produtividade Granger-causa as exportações e se a taxa de câmbio Granger-causa as exportações. Na Tabela A.8, estão os resultados do teste de Wald.

Tabela A.8

Teste de Wald para a hipótese de a variável logaritmo da produtividade (lprdsa)  
Granger- causar as exportações manufatureiras no Brasil — 2004-13

| TESTE ESTATÍSTICO   | VALOR    | TESTE DE DICKEY<br>FULLER (DF) | PROBABILIDADE |
|---------------------|----------|--------------------------------|---------------|
| Estatística F ..... | 3,725757 | (1, 102)                       | 0,0564        |
| Chi-quadrado .....  | 3,725757 | 1                              | 0,0536        |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE (2013).  
IPEA (2013).

Tabela A.9

Teste de Wald para a hipótese de a variável logaritmo da taxa de câmbio (ltcrsa)  
Granger-causar as exportações manufatureiras no Brasil — 2004-13

| TESTE ESTATÍSTICO   | VALOR    | TESTE DE DICKEY<br>FULLER (DF) | PROBABILIDADE |
|---------------------|----------|--------------------------------|---------------|
| Estatística F ..... | 0,008234 | (1, 102)                       | 0,9279        |
| Chi-quadrado .....  | 0,008234 | 1                              | 0,9277        |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE (2013).  
IPEA (2013).

## Referências

BAIRAM, E. The Verdoorn Law, returns to scale and industrial growth: a review of the literature. **Australian Economic Papers**, Sidnei, v. 26, n. 48, p. 20-44, 1987.

BIANCHI, C. **A Reappraisal of Verdoorn's Law for the Italian economy: 1951-1997**. Via San Felice: Università degli studi di Pavia, Dipartimento di economia politica e metodi quantitativi, 2001.

BRAGA, L.; MARQUETTI, A. As Leis de Kaldor na economia gaúcha: 1980-2000. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 28, n. 1, p. 225-248, 2002.

BRESSER-PEREIRA, L. C. A taxa de câmbio no centro da teoria do desenvolvimento. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 26, n. 75, p. 7-28, 2012.

CHATTERJI, M.; WICKENS, M. R. Verdoorn's Law and Kaldor's Law: a revisionist interpretation? **Journal of Post Keynesian Economics**, [S.l.], v. 5, n. 3, p. 397-413, 1983.

CUESTA, J. L. L. IS-FM macroeconomics: general equilibrium linkages of the food market in Colombia. In: TAYLOR, L. (Ed.) **Social relevant policy analysis: structuralist computable general equilibrium models for the developing world**. Cambridge: The MIT Press, 1990. p. 85-113.

FEIJÓ, C.; CARVALHO, P. Uma interpretação sobre a evolução da produtividade industrial no Brasil nos anos 90 e as "Leis de Kaldor". **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 12, n. 2, p. 57-78, 2002.

GUIMARÃES, P. W. **A lei Kaldor-Verdoorn na economia brasileira**. 2002. 113 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) — Escola Superior de Agricultura, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

HARRIS, R. I.; LAU, E. Verdoorn's Law and increasing returns to scale in the UK regions, 1968-91: some new estimates based on cointegration approach. **Oxford Economic Papers**, [S.l.], v. 50, n. 2, p. 201-219, 1998.

HIDALGO, A.; MATA, D. Produtividade e desempenho exportador das firmas na indústria de transformação brasileira. **Revista de Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 39, n. 4, p. 709-735, 2009.

HILDRETH, A. The ambiguity of Verdoorn's Law: a case study of the British regions. **Journal of Post Keynesian Economics**, [S.l.], v. 11, n. 2, p. 279-294, 1989.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Banco de dados**. 2012. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 out. 2013.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. (IPEA). **Ipeadata: banco de dados**. 2012. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 20 out. 2013.

KALDOR, N. **Causes of the slow rate of economic growth in the United Kingdom**: an inaugural lecture. Cambridge: Cambridge University Press, 1966.

KALDOR, N. Economic growth and the Verdoorn Law: a comment on Mr. Rowthorn's article. **Economic Journal**, Cambridge, v. 85, n. 340, p. 891-96, 1975.

KRUGMAN, P.; TAYLOR, L. Contractionary effects of devaluation. **Journal of International Economics**, [S.l.], v. 8, n.3, p. 445-456, 1978.

LEON-LEDESMA, M. **Economic growth and Verdoorn's Law in the Spanish regions, 1962-1991**. Kent: University of Kent, Keynes College, Department of Economics, 1998.

MAMGAIN, V. Are the Kaldor-Verdoorn laws applicable in the newly industrializing countries? **Review of Development Economics**, Oxford, v. 3, n. 3, p. 295-309, 1999.

MARINHO, E. L. L.; NOGUEIRA, C. A. G. Evidências da lei de Kaldor-Verdoorn para a indústria de transformação do Brasil (1985-1997). **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 3, p. 457-482, 2002.

MARQUETTI, A. A.; KOSHIYAMA, D.; ALENCASTRO, D. O aumento da lucratividade expande a acumulação de capital? Uma análise de causalidade de Granger para países da OCDE. **Revista de Economia Contemporânea (REC)**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p. 367-390, 2009.

MARTINHO, V. J. P. Análise da Lei de Verdoorn nas Regiões e sectores portugueses. **Revista do ISPV**, [S.l.], n. 31, p. 222-251, 2004.

MEDEIROS, C.; SERRANO, F. Inserção externa, exportações e crescimento no Brasil. In: FIORI, J. L.; MEDEIROS, C. (Org.). **Polarização mundial e crescimento**. Rio de Janeiro: Vozes, 2001. p. 39-75.

MORRONE, H. Assessing the impact of distributive policies on the Brazilian economy using an SCGE model. **Economic Systems Research**, [S.l.], v. 27, n. 1, p. 1-18, 2014.

MORRONE, H. Estimção da Lei de Kaldor-Verdoorn para a indústria brasileira no período 2001-2012. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 41, n. 1, p. 75-86, 2013.

MORRONE, H.; MARQUETTI, A. A. Distribuição e expansão em um modelo neoestruturalista: uma aplicação para o Brasil. **Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 468-493, 2013.

OLIVEIRA, F. H. P. **Crescimento econômico, retornos crescentes de escala e difusão tecnológica: o caso brasileiro**. Belo Horizonte: CEDEPLAR-UFMG, 2002.

ROWTHORN, R. E. A reply to Lord Kaldor's comment. **Economic Journal**, Cambridge, v. 85, n. 340, p. 897-901, 1975.

ROWTHORN, R. E. What remains of Kaldor's Law? **Economic Journal**, Cambridge, v. 85, n. 337, p. 10-19, 1975a.

SABÓIA, J.; CARVALHO, P. G. M. **Produtividade na indústria brasileira: questões metodológicas e análise empírica**. Brasília, DF: IPEA, 1997. (Texto para discussão, n. 504).

SERRANO, F. Acumulação e gasto improdutivo na economia do desenvolvimento. In: FIORI, J. L.; MEDEIROS, C. (Org.). **Polarização mundial e crescimento**. Rio de Janeiro: Vozes, 2001. p.76-121.

SILVA, I.; LIMA, R. C.; BEZERRA, J. L. As exportações promovem a produtividade? Evidência empírica para indústria de transformação do Brasil utilizando vetores autoregressivos com correção de erro (VEC). **Revista Economia**, Brasília, DF, v. 13, n. 1, p. 67-91, 2012.

STAFFORD, B. Deindustrialization in advanced economies. **Cambridge Journal of Economics**, Cambridge, v. 13, n. 4, p. 541-554, 1989.

TAYLOR, L. **Structuralist macroeconomics: applicable models for the Third World**. New York: Basic Books, 1983.

THIRLWALL, A. P. A plain man's guide to Kaldor's growth laws. **Journal of Post Keynesian Economics**, New York, v. 5, n. 3, p. 345-358, 1983.

TODA, H.; YAMAMOTO, T. Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. **Journal of Econometrics**, [S.l.], v. 66, n. 1-2, p. 225-250, 1995.

VACIAGO, G. Increasing returns and growth in advanced economies: a re-evaluation. **Oxford Economic Papers**, Oxford, v. 27, n. 2, p. 232-239, 1975.

VERBEEK, M. **A guide to modern econometrics**. England: John Wiley & Sons, 2008.

VERDOORN, J. P. Verdoorn's Law in retrospect: a comment. **The Economic Journal**, Cambridge, v. 90, n. 358, p. 382-385, 1980.

VON ARNIM, R.; RADA, C. Labour productivity and energy use in a three-sector model: an application to Egypt. **Development and Change**, [S.l.], v. 42, n. 6, p. 1323-1348, 2011.

WELLS, H; THIRLWALL, A. P. Testing Kaldor's growth laws across the countries of Africa. **African Development Review**, [S.l.], v. 15, n. 2, p. 89-105, 2002.

YAMADA, H.; TODA, H. Inference in possibly integrated vector autorregressive models: some finite sample evidence. **Journal of Econometrics**, [S.l.], v. 86, n. 1, p. 55-95, 1998.

YOUNG, A. Increasing returns and economic progress. **Economic Journal**, Cambridge, v. 38, n. 152, p. 527-542, 1928.

# **Inovação tecnológica de firmas em Sistemas Locais de Produção: a realidade dos produtores de máquinas para calçados do Rio Grande do Sul\***

*Janaína Ruffoni\*\**

*Wilson Suzigan\*\*\**

*Doutora em Política Científica e Tecnológica pelo Departamento de Política Científica e Tecnológica (DPCT) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Professora do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos  
Doutor em Economia pela Universidade de Londres, Professor Colaborador do DPCT-Unicamp*

## **Resumo**

O tema central deste trabalho é compreender a geração de inovações tecnológicas de firmas pertencentes a Sistemas Locais de Produção (SLP). Parta tanto, estabeleceu-se como questão central “quais são e que características têm os elementos influenciadores do processo de geração de inovações tecnológicas de firmas de um mesmo segmento produtivo pertencentes a um SLP?”. Para respondê-la, realizou-se uma investigação de campo no segmento produtor de máquinas para calçados do Rio Grande do Sul. Dentre os vários resultados, destaca-se a importância da proximidade geográfica para a troca de informações e conhecimentos e para o processo de mudança tecnológica do setor. Esses fluxos apresentaram dinâmicas distintas e são estabelecidos por grupos específicos de firmas, apontando que o

---

\* Artigo recebido em abr. 2013 e aceito para publicação em ago. 2015.

Este trabalho apresenta resultados parciais da tese de doutorado da autora. Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de doutorado e bolsa de doutorado sanduíche na Itália.



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

*Open Acces* (Acesso Aberto)

Revisor de Língua Portuguesa: Mateus da Rosa Pereira

\*\* E-mail: jruffoni@unisinos.br

\*\*\* E-mail: wsuzigan@ige.unicamp.br

local é formado por um grupo de firmas com comportamentos heterogêneos e que o conhecimento tecnológico não está “difuso no ar” nem flui livremente entre as empresas.

## **Palavras-chave**

**Inovação tecnológica; Sistemas Locais de Produção; máquinas para calçados**

## ***Abstract***

*The central theme of this paper is to understand the generation of technological innovations of firms belonging to Local Production Systems (LPS). The central question is “what are and what features have the elements that influence the innovation generation of firms from the same productive segment belonging to a LPS?”. To answer this question, a field investigation was carried out in the shoe-manufacturing machinery segment of Rio Grande do Sul. Among the results, we highlight the importance of geographical proximity for establishing flows to exchange information and for the process of technological change in the segment. These flows showed distinct dynamics and are established by specific groups of firms, indicating that the location investigated is formed by a group of firms with heterogeneous behaviors and that technological knowledge is not “diffuse in the air” and does not flow freely between firms.*

## ***Keywords***

***Technological innovation; Local Production System; shoe-manufacturing machinery***

**Classificação JEL: L2, L64, O33**

## **1 Introdução**

Propõe-se, neste estudo, compreender a dinâmica inovativa de firmas que se caracterizam por estarem geograficamente próximas e por pertence-

rem a uma indústria de baixa intensidade tecnológica. A organização industrial analisada neste trabalho caracteriza-se pela proximidade geográfica entre firmas de um mesmo setor, firmas de setores correlatos (usuárias e fornecedoras) e instituições (associações de classe, centros tecnológicos, universidades e outras). Sendo assim, a dinâmica inovativa que interessa ao estudo é a das firmas pertencentes a Sistemas Locais de Produção (SLP). Por SLP, compreende-se um aglomerado geográfico de firmas com uma divisão social do trabalho, onde instituições são estabelecidas no local devido à necessidade de apoio às atividades produtivas, empresas de setores correlatos surgem para dar suporte à atividade econômica e há um ambiente propício à geração de economias externas, as quais são geograficamente restritas e devem beneficiar as atividades locais.

Um importante elemento de análise no estudo é, portanto, a proximidade geográfica entre firmas de um mesmo segmento produtivo e instituições. Desde a publicação dos estudos a respeito dos distritos industriais italianos a partir da década de 70, a proximidade geográfica passou a ser considerada um fator capaz de explicar a evolução das capacidades de aprendizagem, de inovação e de produção de firmas, bem como o nível de desenvolvimento socioeconômico de regiões.

Conforme a literatura, a relação entre as condições para inovar e a proximidade geográfica se apresenta de duas formas. Por um lado, a relação pode ser positiva e explicada por dois fatores: (a) a presença de mão de obra técnica qualificada e especializada nas firmas, a qual é considerada uma externalidade *marshalliana* típica; e (b) o estabelecimento de fluxos de informações e conhecimentos entre firmas e instituições, os quais tendem a ser facilitados pela proximidade geográfica na medida em que as firmas aglomeradas, ao possuírem uma trajetória de evolução semelhante, são culturalmente próximas e, portanto, interagem com mais facilidade do que firmas fisicamente distantes. Por outro lado, a proximidade geográfica não necessariamente impacta, de forma absoluta e positiva, nas condições de inovar das firmas. As relações e trocas de conhecimento estabelecidas com agentes externos ao aglomerado — que, portanto, não são externalidades do local — tendem a ser tão ou mais benéficas do que as externalidades do local para as firmas, no sentido de ampliarem as oportunidades de negócios e inovações e contribuírem para evitar situações negativas de *lock-in* (trancamento em lógicas obsoletas).

Em outras palavras, os elementos externos ao ambiente no qual as firmas estão geograficamente concentradas podem ser tão favoráveis quanto as externalidades produzidas pelo local. Além disso, o estabelecimento de relações interfirmas que favoreçam o desenvolvimento de novos produtos e processos pode estar relacionado com o nível cognitivo das firmas.

Empresas com capacidades de aprendizagem e de inovação semelhantes tendem a interagir entre si. Assim, mesmo que as firmas estejam geograficamente próximas, elas podem não interagir, caso tenham diferentes níveis cognitivos e diferentes objetivos. Ainda assim, mesmo que as firmas estejam geograficamente distantes, elas podem estabelecer um importante fluxo de informações e conhecimentos. Com isso, entende-se que as interações e trocas interfirmas dependem de outra proximidade que não somente a geográfica. Dependem da proximidade relacional.

A partir disso, enfatiza-se que, para compreender o processo de geração de inovações tecnológicas de firmas pertencentes a um SLP, é fundamental considerar, na análise, tanto as características dos elementos internos à firma — que conferem uma compreensão a respeito do quão específico é o processo de inovação para a firma — quanto dos elementos externos a ela — relações entre firmas e instituições e fluxos para troca de informações e conhecimento. Sendo assim, o objetivo central é compreender quais são os elementos internos e externos à firma que impactam no seu processo de geração de inovações tecnológicas e de que forma influenciam nesse processo.

Para tanto, foi realizada uma pesquisa de campo nas empresas pertencentes ao SLP de calçados, mais especificamente nas empresas do segmento produtor de máquinas para calçados do RS. A pesquisa foi realizada durante o ano de 2008. Relewa observar, portanto, a defasagem de tempo entre a coleta de dados e a publicação da pesquisa na forma deste artigo. Na época da coleta de dados, as empresas pesquisadas já expressavam preocupações a respeito da intensa concorrência que sofriam em relação às máquinas chinesas que ingressavam no mercado europeu e latino-americano, da concorrência do calçado fabricado na China (por conta da elevada escala de produção e do baixo preço) e, portanto, do futuro dos seus negócios. Nesses sete anos após a pesquisa, observam-se importantes questões relativas ao segmento calçadista do RS — que influenciam também o grupo produtor de máquinas para esse segmento —, que apontam para intensificação da concorrência e perda de mercado, tais como: (a) o setor de calçados foi o segundo maior setor empregador na indústria do RS, “[...] com 116 mil trabalhadores em 2011”, mas apresentou “[...] retração média anual de 0,9% no emprego formal entre 2007 e 2011” (APEX-BRASIL, 2013, p. 20); (b) em relação às exportações, houve queda: “[...] caíram em média 20%, e o setor, de quarto maior importante em 2007, com US\$ 1,2 bilhão exportado, passou para nono, com exportações de US\$ 385 milhões”, no ano de 2012 (APEX-BRASIL, 2013, p. 10); e (c) em termos de produção, os dados indicam que calçados e artigos de couro estão no grupo de manufaturados que menos cresceu no Estado entre 2010 e 2011, apre-

sentando uma taxa de -5,1% no período (FEE, 2012). Tais mudanças devem estar exigindo das empresas um repensar das suas estratégias de negócios.

O artigo está estruturado em mais quatro partes. A segunda apresenta o referencial teórico. Na terceira, é descrito o processo de formação do segmento produtor de máquinas para a indústria calçadista do Vale do Rio dos Sinos, no Rio Grande do Sul. Na quarta seção, são apresentadas as questões metodológicas da pesquisa e uma descrição e análise das informações e dos dados coletados na pesquisa de campo. E, por fim, são apresentadas as **Considerações finais**.

## 2 Geração de inovações tecnológicas por firmas pertencentes a Sistemas Locais de Produção

Estudos que visam compreender os elementos influentes no processo de dinâmica inovativa de firmas geograficamente aglomeradas destacam o papel dos elementos externos à firma para o processo de geração de inovações tecnológicas. Tais elementos são entendidos como o fluxo de informações e conhecimentos resultante da proximidade e da comunicação entre os agentes, as relações formais ou informais entre usuários e produtores de tecnologia, o conhecimento localizado na mão de obra qualificada e nas instituições locais que se capacitam ao resolverem problemas comuns às firmas, ou seja, as chamadas externalidades positivas *bounded in space*. Assim sendo, há o pressuposto de que as características do **espaço geográfico** ao qual a firma pertence influenciam na forma como esta gera inovações.

Essa lógica está baseada nos pressupostos teóricos dos distritos *marshallianos*, os quais enfatizam que os “segredos estão no ar” e que as firmas e instituições (associações de classe, institutos de pesquisa, universidades) trocam informações e conhecimentos por meio de um processo de interação (e, até mesmo, de cooperação), que é facilitado e estimulado pelo fato de os atores locais terem uma história e uma cultura semelhantes. Assim, tais elementos contribuem para a geração de um capital social local e para a ocorrência de aprendizagem e eficiência coletiva.

As externalidades produzidas pelo local são identificadas como puras ou incidentais e deliberadas. A trindade de economias externas puras ou incidentais (GARCIA, 2006; SUZIGAN, 2001) apresentadas por Marshall (1984) são: (a) concentração de mão de obra qualificada e especializada, o

que reduz custo e tempo de treinamento por parte das firmas; (b) presença de fornecedores especializados de bens e serviços; e (c) transbordamentos (*spillovers*) tecnológicos e de conhecimento. As economias externas deliberadas, apresentadas por Schmitz (1997), são resultantes de ações conjuntas (*joint action*) de atores locais e podem ser de dois tipos: cooperação entre empresas individuais (por exemplo: compartilhar equipamentos ou desenvolver em conjunto um novo produto) ou grupos de empresas com intenções comuns, atuando em associações de classe ou consórcios.

Estudos realizados na área de “geografia da inovação” têm como argumento central que a proximidade geográfica exerce papel importante, devido, em grande parte, aos chamados *localized knowledge spillovers* (LKS), os quais são considerados fundamentais para o processo de inovação tecnológica da firma (ACS; AUDRETSCH; FELDMAN, 1992). Muitos desses estudos são empíricos e de base econométrica, baseados em indicadores, como número de patentes e de publicações científicas. Os LKSs podem ser definidos como “[...] *knowledge externalities bounded in space*” (BRESCHI; LISSONI, 2001, p. 975).

Vários autores nessa linha vêm estudando a relação entre as características locais e o processo de geração e difusão de inovação (ACS; AUDRETSCH; FELDMAN, 1992; AUDRETSCH, 1998; AUDRETSCH; FELDMAN, 1996). Segundo Audretsch (1998), os *spillovers* de conhecimento, provenientes da firma ou de instituições de ensino e pesquisa (universidades), são essenciais para a atividade de inovação. Os *spillovers* tendem a ser restritos ao espaço, e, por isso, o local ganha destaque nos estudos sobre as atividades de inovação e vem sendo considerado uma fonte de vantagem comparativa.

Com a intenção de contribuir para responder à pergunta do que realmente importa no processo de inovação em regiões, Rondé e Hussler (2005), a partir da estimativa de uma função de produção de conhecimento para o nível regional, analisaram os determinantes dos níveis de inovatividade regional no setor industrial da França (5.000 empresas com mais de 20 empregados). Os autores consideram que o desenvolvimento de redes de relacionamento é uma forma de aumentar a quantidade de conhecimento acessível e de melhorar a capacidade de absorção das firmas. Além disso, destacam que existe “[...] *overestimation of the importance of inter-organizational links for the innovative process*” (RONDÉ; HUSSLER, 2005, p. 1151) e citam estudos que afirmam que a maior parte do processo de inovação ainda permanece baseada em competências internas. Os resultados encontrados foram: (a) confirmação da hipótese de que a capacidade de desenvolvimento de redes é estimuladora de inovação; (b) a distinção entre um fluxo de conhecimento voluntário e um não intencional permite

demonstrar que ações deliberadas são necessárias para aumentar a inovatividade regional; (c) o elevado nível de força de trabalho qualificada e o elevado nível de publicação proveniente das universidades são condições provavelmente necessárias para a inovação regional, mas não suficientes quando contatos sistemáticos não são facilitados. Em outras palavras, sem essas interações específicas, o impacto dos *spillovers* no local é reduzido.

Breschi e Lissoni (2001), preocupados com a real relevância dos *localized knowledge spillovers* e, assim, com o aprofundamento da investigação a respeito da importância da proximidade geográfica para a geração de inovações tecnológicas, apresentaram um estudo que analisa a questão da vulgarização do tema e a exagerada realização de estudos quantitativos e econométricos, sem que se tenha a preocupação de demonstrar a existência e as relações que são geradoras dos chamados LKS.

*We have not denied that knowledge flows may be an extremely important agglomeration force. What we have questioned is the strategy of putting all of these flows under the common heading of LKSs, as a necessary step towards (re-)discovering regions as the right unit of observation.* (BRESCHI; LISSONI, 2001, p. 999).

Esses autores avaliam que o conceito de LKS é uma “caixa preta”, e há necessidade de mais investigações na área para esclarecer esse processo. *Localized knowledge spillovers* é um conceito que une duas áreas de conhecimento, geografia e inovação, e há necessidade de compreender se e como a geografia realmente importa para as atividades inovativas das firmas (BRESCHI; LISSONI, 2001, p. 978).

Hussler e Rondé (2007, p. 1152), com base em Breschi e Lissoni (2001) e outros autores, argumentam que os *spillovers* não “estão no ar” e são, pelo menos parcialmente, o resultado de ações intencionais e específicas de agentes individuais que tentam interagir para trocar conhecimento, informações e cooperar. Assim, introduzem o conceito de “[...] *intended spillovers (in addition to traditional unintended ones), by which we refer to (at least partially) voluntary knowledge exchanges between actors through formal or informal relationships*”.

O trabalho de Dahl e Pedersen (2004) contribui para aprofundar o conhecimento na abordagem de fluxos de conhecimento, pois identifica que as redes informais estabelecidas por empregados de diferentes firmas são importantes para a difusão do conhecimento no local. Os autores analisaram o papel de uma rede de engenheiros de um aglomerado de firmas de telecomunicação no norte da Dinamarca e concluíram que os atores trocam conhecimento específico sobre produtos e tecnologias e compartilham informações específicas da localidade.

Além de os estudos atuais apontarem para a necessidade de serem melhor especificadas e analisadas as características presentes no local (e externas à firma), a literatura destaca que os elementos internos à firma não podem ser negligenciados. Nessa linha, Foray (2004) questiona a importância depositada nos elementos gerados pela proximidade geográfica para a aquisição, reprodução e transmissão do conhecimento e destaca que a efetividade de contribuição dos *spillovers* e outros aspectos dependem do desenvolvimento e da manutenção da capacidade de absorção<sup>1</sup> por parte dos agentes. A importância de se considerar a capacidade de absorção das firmas também é enfatizada por Cooke e Morgan (1998). A capacidade de absorção é entendida como a habilidade da firma de reconhecer, assimilar e explorar o conhecimento, e essa capacidade pode ser individual ou coletiva.

Seguindo essa abordagem, Giuliani e Bell (2005) e Boschma (2005) também questionam alguns pressupostos dos estudos na área. Primeiramente, destacam que, se existem benefícios provenientes da proximidade geográfica no local, não necessariamente eles causam impactos semelhantes nas firmas. Em segundo lugar, a proximidade geográfica não representa necessariamente a composição de um ambiente com informações e conhecimentos difusos e práticas produtivas e inovativas coletivas (GIULIANI, 2005a). Isso ocorre porque as firmas evoluem e aprendem também com base nas características dos seus elementos internos (recursos, rotinas, capacidades), portanto, não necessariamente terão as mesmas reações. Sendo assim, pressupor que o local é composto por firmas distintas — ainda que elas estejam geograficamente próximas, que tenham um mesmo histórico de origem e evolução e possam ser culturalmente semelhantes — é mais coerente com a teoria evolucionista do que considerar que as firmas são iguais e reagem da mesma forma quando expostas aos elementos externos.

Antonelli (2000) observa que as regiões são ao mesmo tempo uma fonte de restrições e de oportunidades de inovação: as localidades podem ser caracterizadas como rígidas e com irreversibilidades ao longo do tempo, ou podem prover um contexto de comunicação tecnológica, conhecimento e oportunidades de aprendizagem. Destaca que o acesso ao conhecimento coletivo e as oportunidades tecnológicas provenientes de um efetivo sistema de comunicação dentro de aglomerações favorecem a eficiência das atividades de inovação dentro das firmas e a introdução de eventuais mudanças tecnológicas locais. Por outro lado, aponta que a localização pode ser um fator de rigidez ao direcionar as firmas de diversas formas, como,

---

<sup>1</sup> O termo *absorptive capacity* foi introduzido por Cohen e Levinthal (1990).

por exemplo, o fato de as relações usuário-produtor nos mercados intermediários poderem ter um aspecto regional muito forte.

Além da importância da proximidade geográfica, contribuições atuais da literatura destacam a relevância dos fluxos de informações e conhecimentos estabelecidos com agentes extra-aglomerado para ampliar as fontes de obtenção de conhecimento, bem como para evitar situações negativas de *lock-in* e o estabelecimento de uma trajetória tecnológica obsoleta pelas firmas e instituições do SLP, conforme Giuliani e Bell (2005).

Seguindo essa abordagem, alguns estudos apontam para a necessidade de identificar os fluxos de conhecimento, além dos fluxos de negócios, estabelecidos pelas firmas e instituições (BOSCHMA; WAL, 2005; GIULIANI, 2005, 2005a; GIULIANI; BELL, 2005; MORRISON; RABELLOTTI, 2005, 2005a). Isso ocorre devido à compreensão de que o nível de abertura do local influencia na capacidade produtiva e inovativa das firmas, já que contatos com agentes externos podem ser benéficos por serem fonte de informações e conhecimentos não existentes no local.

Com base no trabalho de Bell e Albu (1999), Giuliani e Bell (2005) apresentam o argumento de que, em aglomerações de empresas de países em desenvolvimento, a “abertura” do sistema de conhecimento do aglomerado e sua capacidade para se relacionar com fontes externas parecem ter relevância para a dinâmica produtiva e competitiva das firmas. Sistemas de conhecimento são conceituados como:

[...] combinations of internally organized capabilities with external knowledge resources, and the links between them, have come to be described as industrial “innovation systems”, “technology systems” or “knowledge systems” (BELL; ALBU, 1999, p. 1718).

Bell e Albu (1999) sugerem uma compreensão a respeito da base organizacional desses sistemas em termos de difusão do conhecimento intra-aglomerado (um *continuum* entre “não estruturado e passivo” e “cooperativo e ativo”) e da aquisição e/ou geração de novo conhecimento (um *continuum* entre “desgovernado e fechado” e “intencional e aberto”).

Os fluxos de conhecimentos estabelecidos entre as firmas de um SLP bem como sua *performance* inovativa (descrita muitas vezes pelo conceito de capacidade de absorção) podem ser influenciados e determinados por fontes de informações e conhecimentos externos ao SLP. Dito de outra forma, há outro tipo de proximidade, além da geográfica, que impacta no processo de aprendizagem e de inovação de firmas pertencentes a SLP.

Maskell e Malmberg (1999, p. 180) argumentam que há duas dimensões da proximidade que importam para o caráter interativo do processo de aprendizagem dos agentes de um aglomerado: a geográfica, por facilitar contatos face a face e a transferência de conhecimentos tácitos, e a social e

cultural, já que “[...] *to communicate tacit knowledge will normally require a high degree of mutual trust and understanding, which in turn is related not only to language but also to shared values and ‘culture’*”. Segundo Giuliani (2005a), uma forma de representar a proximidade relacional dá-se por meio das interações de negócios, que são conceituadas, pela autora, como as relações produtivas (comércio de bens e serviços) e, principalmente, como as trocas de informações e conhecimentos existentes entre firmas no aglomerado.

Nessa linha, Amin e Cohendet (2004) argumentam que é necessário compreender, de forma mais ampla, o conceito de **espaço**, o qual deve abranger, além dos possíveis benefícios provenientes da proximidade espacial e da aglomeração territorial, a questão da proximidade relacional, ou seja, “[...] *relational and social proximity involves much more than ‘being there’ in terms of physical proximity*” (AMIN; COHENDET, 2004, p. 93). Os autores justificam o argumento da proximidade relacional, tendo como base o fato de que o processo de geração do conhecimento não é redutível aos laços territoriais, portanto não há razão para assumir que as comunidades de agentes implicam em algum contínuo espacial ou que as relações locais são mais fortes do que as estabelecidas com agentes distantes.

Com base nos elementos teóricos reunidos acima, objetiva-se compreender, então, quais são e que características têm os elementos influenciadores do processo de geração de inovações tecnológicas das firmas. Para tanto, a investigação levou em consideração:

- os elementos internos à firma relacionados ao processo de geração de inovações tecnológicas. Por elementos internos, compreende-se a infraestrutura — física e de pessoas — que a empresa possui para realizar suas atividades de pesquisa, melhoria e desenvolvimento de produtos e processos; e
- os elementos externos à firma que são analisados pelos fluxos de informações e conhecimentos que a empresa estabelece a partir de relações intencionais formais e informais com empresas e instituições do aglomerado e extra-aglomerado (como forma de identificar uma proximidade relacional).

A premissa do estudo é de que a proximidade geográfica é condição importante, mas não suficiente para estimular a geração de inovações tecnológicas das firmas com base nas externalidades geradas pelo local. Sendo assim, o objetivo principal é compreender quais elementos influenciam no processo de geração de inovações tecnológicas pelas firmas e de que forma impactam.

A próxima seção apresenta sucintamente a evolução tecnológica do segmento produtor de máquinas para produzir calçados, as peculiaridades

do sistema de produção de calçados em que se insere o segmento produtor de máquinas investigado e as características da formação histórica desse segmento.

### **3 Características do segmento produtor de máquinas para a fabricação de calçados no Vale do Rio dos Sinos**

O objetivo desta seção é apresentar brevemente um relato a respeito da formação e do desenvolvimento da produção de máquinas para calçados no Vale do Rio dos Sinos.

A produção de calçados no Rio Grande do Sul, mais especificamente na região do Vale do Rio dos Sinos, permaneceu sendo realizada de forma artesanal até final do século XIX. A substituição do artesanato por outras formas de produção ocorreu lentamente nessa indústria, o que justifica a introdução, também gradual, de máquinas no processo produtivo. As primeiras fábricas de calçados registradas funcionavam como oficinas.

Com inovações surgidas em outros países, foi iniciado um ciclo de evolução tecnológica na indústria de calçados no Brasil. Esse ciclo durou de 1860 até meados de 1920. O que marcou o início desse período foi a “[...] introdução das máquinas de costura e para fazer o cabedal do calçado” (VARGAS *et al.*, 1998, p. 18). Também se destaca que os anos de 1907 a 1913 foram importantes em termos de investimentos na indústria de calçados no Brasil, e, nesse período, disseminou-se o uso da maquinaria nessa indústria (SUZIGAN, 2000).

O início do processo de mecanização e automação de curtumes e fábricas de calçados nacionais é caracterizado pela importação de máquinas e equipamentos que, habitualmente, eram comprados já usados. As primeiras empresas nacionais eram, em geral, “oficinas” que, ainda na década de 40, faziam a manutenção de equipamentos (VARGAS *et al.*, 2000). A pedido dos sapateiros, que produziam o sapato de forma artesanal, eram fabricadas ferramentas, atividade que mais tarde evoluiu para a fabricação de máquinas. Essa evolução também é caracterizada pelo fato de que algumas empresas se originaram com o objetivo de representar ou revender máquinas estrangeiras, e, com o passar do tempo, surgiu a necessidade de peças para reposição e da reforma das máquinas estrangeiras. Essa atividade, então, passou a ser realizada pelas empresas nacionais, que, posteriormente, passaram a produzir os próprios equipamentos.

No início da década de 50, as importações de máquinas e equipamentos para a indústria calçadista elevaram-se, aumentando a concorrência no mercado brasileiro:

No início da mesma década, passou a existir uma indústria nacional de máquinas para calçados, cujos equipamentos, contudo, eram considerados bastante inferiores aos similares importados [...] (CARNEIRO, 1986, p. 104).

O grande impulso para o setor fabricante de máquinas para a indústria coureiro-calçadista ocorreu, então, no final da década de 60, com o início das exportações de calçados. Segundo Costa (2004, p. 14), a abertura do setor calçadista ao mercado externo, no final da década de 60, causou uma mudança significativa no setor:

A manufatura do calçado do Vale do Sinos sofre um impacto de modernização. Aumenta a parte mecânica de seu processo de fabricação, a qualidade do produto recebe maior atenção, assim como passam a ser observados prazos de entrega e outros atributos de eficiência.

A elevada demanda externa<sup>2</sup> por esse produto resultou na aquisição de máquinas pelas empresas fabricantes de calçados. A partir de então, além de fornecer seus produtos para o mercado interno, as empresas produtoras de máquinas os inseriram em diferentes mercados externos, como, por exemplo, Argentina e Uruguai (ABRAMEQ, 2001).

O processo de abertura comercial da economia brasileira, a partir dos anos 90, resultou em uma das maiores crises para a indústria produtora de máquinas para calçados e curtumes. A partir desse período, esses fabricantes não contavam mais com a proteção contra a concorrência externa. Houve redução de alíquotas para a importação de bens de capital em geral.

Dentre alguns resultados da crise, pode-se citar o aumento das importações e o fechamento de empresas, ocasionando a disponibilidade de um número elevado de máquinas usadas no mercado interno. Em relação ao setor de máquinas, ocorreu que “[...] algumas empresas fecharam, outras associaram-se, otimizaram sua produção terceirizando algumas etapas e, conseqüentemente, reduzindo seu quadro funcional.” (ABRAMEQ, 2001, p. 01).

Na época da pesquisa, o grupo de empresas produtoras de máquinas para calçados do Vale do Rio dos Sinos, segundo dados do cadastro de empresas da Associação Brasileira das Indústrias de Máquinas e Equipamentos para os Setores do Couro, Calçados e Afins (Abrameq), é formado

---

<sup>2</sup> Alguns pedidos na época atingiam a soma de 100.000 a 150.000 pares de calçados padronizados e de baixo preço (de até US\$ 5,00 o par) (COSTA, 2004).

por um total de 21 empresas<sup>3</sup>. Se forem consideradas todas as associadas à Abrameq, o total de empresas passa a ser 57, e isso significa considerar também as produtoras de máquinas para curtumes e afins<sup>4</sup>. Esse aglomerado está inserido em um dos maiores sistemas locais de produção de couro e calçado do mundo, tendo sido denominado por Schmitz (1995) de *supercluster*.

Em relação às características mais específicas das empresas, Ruffoni (2004) destaca que grande parte dos produtores de máquinas para calçados e curtumes do Brasil está localizada no Vale do Rio dos Sinos e, considerando somente os produtores de bens de capital para a indústria calçadista, 55% estão na cidade de Novo Hamburgo. Nesse grupo de empresas, destacam-se as de micro e pequeno porte<sup>5</sup>, sendo que empresas de grande porte<sup>6</sup> não existem no setor.

Em termos de especialização produtiva, as fabricantes de máquinas para calçados são especializadas na produção de determinados grupos de máquinas, de acordo com as etapas de produção do calçado. Por exemplo, há empresas especializadas em máquinas para a etapa do corte da matéria-prima, outras para a etapa do pesponto e costura e outras para a fabricação de componentes e preparação e pré-montagem do calçado. Essa forma de organização tende a favorecer o aperfeiçoamento tecnológico, uma vez que o conhecimento necessário para a fabricação de um modelo de máquina pode ser facilmente utilizado para a produção de outros modelos da mesma família de máquinas. É importante destacar que, além da característica da especialização produtiva das empresas, há diversificação da produção em tipos de máquinas para cada etapa.

---

<sup>3</sup> Consideram-se aqui somente as empresas produtoras de máquinas para calçados, tendo sido excluídas aquelas produtoras de máquinas para curtumes, as que produzem somente peças para reposição e as que trabalham somente com revenda. Tal informação foi retirada do cadastro da Abrameq.

<sup>4</sup> Informação retirada, em agosto de 2009, de [www.abrameq.com](http://www.abrameq.com).

<sup>5</sup> Conforme classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE): 1-19 funcionários = micro; 20-99 = pequena; 100-499 = média; e de 500 em diante = grande.

<sup>6</sup> Mais de 500 empregados.

## **4 Proximidade geográfica e inovação tecnológica no segmento produtor de máquinas para calçados no Vale do Rio dos Sinos**

As informações apresentadas e analisadas nesta seção foram coletadas em uma pesquisa de campo realizada entre agosto e novembro de 2008 com empresas e uma instituição do setor produtor de máquinas para calçados do Vale do Rio dos Sinos. A instituição entrevistada foi a Associação Brasileira das Indústrias de Máquinas e Equipamentos para os Setores do Couro, Calçados e Afins.

O ponto de partida da pesquisa foi a montagem de um banco de dados de empresas produtoras de máquinas para calçados da região. Para tanto, foram consideradas duas fontes de informação: o cadastro das empresas vinculadas à Abrameq e o catálogo dos participantes da principal feira do setor, a Feira Internacional de Couros, Químicos, Componentes e Acessórios, Equipamentos e Máquinas para Calçados e Curtumes (Fimec) de 2007 e 2008. Das 24 empresas da população, somente três não estão localizadas na região do Vale do Rio dos Sinos, mas na Região Metropolitana de Porto Alegre e na Serra Gaúcha. Foi possível realizar a pesquisa com 19 empresas, pois cinco declararam não querer participar.

A pesquisa com as empresas foi realizada a partir da aplicação de um questionário estruturado que tinha como objetivo identificar as características da estrutura das empresas para a geração de inovações tecnológicas e os fluxos de informação e conhecimento entre empresas e instituições do local e extralocal. Em relação à instituição entrevistada, a Abrameq, foi aplicado um questionário semiestruturado com seu diretor executivo, com o objetivo de identificar as principais ações da Associação para a promoção do setor e a percepção da instituição no que diz respeito ao nível tecnológico atingido pelo grupo de empresas e das relações entre as empresas e instituições locais e extralocais para a geração de melhorias e desenvolvimento tecnológico.

A próxima seção apresenta informações detalhadas a respeito das características estruturais das empresas e das instituições representantes do segmento produtivo em estudo.

## 4.1 As empresas da rede e suas estruturas para a geração de inovações tecnológicas

Em relação ao porte e ao nível de faturamento, as empresas de pequeno porte do Vale do Rio dos Sinos apresentam níveis de faturamento bem distintos. Os maiores níveis de faturamento anual identificados foram de três empresas, que empregam 160, 150 e 90 funcionários e faturaram mais de R\$ 10 milhões em 2006. Essas empresas são seguidas por outras três, que faturaram de R\$ 4 milhões a R\$ 9 milhões. A maioria das demais empresas (6) faturou de R\$ 500 mil a R\$ 4 milhões, e duas de pequeno porte faturaram menos de R\$ 500 mil em 2006.

Em relação ao ano de fundação, somente três empresas originaram-se antes da década de 70 — uma inclusive se destaca pela origem ainda nos anos 40 —, cinco originaram-se na década de 70, e seis na década de 80. Duas empresas, a 5 e a 14, informaram o período de fundação entre o final dos anos 90 e o início dos anos 2000. Essas duas empresas são originárias de antigas empresas produtoras de máquinas para calçados, que foram fechadas ou divididas entre as famílias proprietárias, portanto suas raízes com o setor são anteriores ao período de fundação informado.

Nenhuma das 19 empresas investigadas tem atividade produtiva em outro local, além do Vale do Rio dos Sinos, indicando que as empresas nasceram, desenvolveram-se e permanecem atuando na sua região de origem. Isso reforça outra característica desse segmento industrial, que é o não deslocamento geográfico de suas empresas. Supõe-se que tal característica esteja diretamente relacionada com a importância da mão de obra especializada para a fabricação de máquinas e, ainda mais, uma especialização que foi desenvolvida, principalmente, com base em conhecimento empírico (tácito).

As empresas produtoras de máquinas para calçados, historicamente, especializaram-se na produção de determinadas famílias de máquinas. No caso das empresas do Vale do Rio dos Sinos, observa-se uma concentração das empresas em três principais tipologias: preparação e costura do cabedal; montagem e confecção do fundo; e preparação de componente e acessório.

O fato de as empresas produzirem máquinas de uma mesma tipologia não significa que sejam concorrentes diretas, pois várias são as máquinas em cada tipologia, como no caso de montagem e confecção do fundo, em que 31 diferentes máquinas compõem esse grupo. A respeito da concorrência existente no local, foi solicitado às empresas do Vale do Rio dos Sinos que informassem quais são seus concorrentes diretos no local. Muitas respondentes explicaram que a concorrência no local é grande, não porque

outras empresas já produzem máquinas iguais às suas, mas porque “podem vir a produzir”, ou seja, ficou explicitada a questão da baixa apropriabilidade privada do conhecimento tecnológico e a concorrência potencial nesse aglomerado.

No que diz respeito à introdução de inovações tecnológicas no mercado nacional e internacional, das 19 empresas investigadas, oito consideram-se superiores às demais empresas produtoras de máquinas para calçados do Vale e oito consideram-se na média da região. É interessante compreender que a avaliação das empresas para responder essa pergunta está baseada na introdução de inovações tecnológicas para o mercado brasileiro e latino-americano, que são os principais para esse grupo. Para esses dois mercados, as fabricantes de máquinas para calçados do Vale do Rio dos Sinos são consideradas empresas avançadas tecnologicamente, já que a indústria calçadista brasileira é bastante desenvolvida e exige tecnologia dos seus fornecedores de bens de capital, mais do que outras regiões da América Latina, como Argentina e México.

O Quadro 1 apresenta o grupo de empresas por especialidades tecnológicas.

Quadro 1

Grupos de empresas por especialidades tecnológicas — 2008

| EMPRESAS                      | DESCRIÇÃO DA ESPECIALIDADE                                                                                                                  |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3, 4 e 19                     | Máquinas injetoras                                                                                                                          |
| 6, 7, 10, 11, 13, 14, 16 e 17 | Máquinas de prensagem a frio, prensagem de solados, reativadoras, secadoras, estabilizadoras, estufas, fornos para conformar                |
| 1, 5, 8, 15 e 18              | Máquinas para a montagem do calçado                                                                                                         |
| 12                            | Máquinas para costurar sola no cabedal                                                                                                      |
| 2 e 9                         | Máquinas para acabamento. Essas empresas também apresentaram relação de concorrência com a empresa 14, que produz vários tipos de máquinas. |

FONTE: Pesquisa de campo.

Em termos de esforços realizados pelas empresas para a geração de inovações tecnológicas, a maioria delas afirmou que tanto os gastos para a aquisição de equipamentos quanto os esforços de pesquisa realizados nos últimos anos aumentaram. A Tabela 1 apresenta as respostas das empresas.

Tabela 1

Realização de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) nos últimos anos,  
nas empresas do Vale do Rio dos Sinos — 2008

| NOS ÚLTIMOS ANOS                                                                                                                | AU-<br>MEN-<br>TARAM | PERMA-<br>NECERAM<br>CONS-<br>TANTES | REDU-<br>ZIRAM |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------|
| ... os gastos da empresa com a aquisição de equipamentos (ex.: maquinário e <i>software</i> ) para realizar a atividade de P&D. | 12                   | 5                                    | 2              |
| ... os esforços de pesquisa (ex.: experimentos, testes e outros) que a empresa realizou internamente.(1) .....                  | 14                   | 2                                    | 1              |

FONTE: Pesquisa de campo.

(1) Os valores não totalizam 19, pois há duas "não respostas".

A atividade de desenvolvimento tecnológico de produtos é fundamental para a manutenção das empresas no mercado. Para terem capacidade de solucionar problemas tecnológicos dos fabricantes de calçados, as empresas precisam dedicar-se à atividade de pesquisar, compreender as necessidades dos clientes e desenvolver soluções de baixo custo em um curto espaço de tempo.

O tempo para o desenvolvimento de uma máquina varia muito, pois os tipos de equipamentos são diversos, tanto quanto as possíveis soluções. Máquinas mais robustas tecnologicamente, como as injetoras, por exemplo, podem levar até seis meses para serem desenvolvidas, e máquinas com outras finalidades, que oferecem soluções mais simples, podem ser desenvolvidas em poucos dias.

No que tange às características internas das empresas para a realização da atividade de P&D, a maioria afirmou realizar tal atividade sem um departamento formalizado e sem determinar previamente um percentual do faturamento anual para essa atividade. Tais características estão de acordo com o porte dessas empresas, que varia entre médio e pequeno. Essas e outras informações estão no Quadro 2.

Uma importante característica do segmento produtor de máquinas para calçados no que diz respeito ao processo de geração de inovações é a qualificação formal dos técnicos que trabalham com P&D. Nas empresas investigadas, observou-se que 12 afirmaram ter técnicos com graduação e 18 trabalham com técnicos sem graduação. O nível de formação dos técnicos das empresas sugere que o conhecimento tácito tem relevância significativa no processo de desenvolvimento de novas máquinas, na medida em que a aquisição de conhecimento se dá mais pela experiência na execução de atividades de pesquisa e desenvolvimento e no processo de resolução de problemas tecnológicos do que pela obtenção formal de conhecimento. Contribui para essa percepção a afirmação, por parte de somente nove

empresas, de que os técnicos dedicados à atividade de P&D seguem formalmente cursos, seminários ou *workshops*. Tais características reforçam que os conhecimentos necessários para o processo de P&D são bastante específicos às firmas e também, como será verificado mais adiante, que o grupo de técnicos e firmas são muito pouco conectados por arranjos formais, o que igualmente foi verificado por Lissoni (2001) em um trabalho a respeito de um *cluster* de empresas do segmento mecânico de Brescia, na Itália.

Para dar início ao processo de desenvolvimento ou melhoramento de novos produtos, as empresas buscam informações junto aos clientes. É a identificação da necessidade tecnológica dos clientes — fabricantes de calçados — que impulsiona o processo de geração de inovações tecnológicas. As informações obtidas junto a fornecedores especializados são também importantes e referem-se principalmente às características técnicas dos equipamentos e materiais para as máquinas.

Quadro 2

Estrutura interna das empresas do Vale do Rio dos Sinos  
para a geração de inovações tecnológicas — 2008

| <b>Tem um departamento formal para realizar a atividade de pesquisa e desenvolvimento (P&amp;D)?</b>                   | <b>Número de empresas</b>         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Não, não realiza a atividade.                                                                                          | 0                                 |
| Não, realiza a atividade sem departamento formal.                                                                      | 12                                |
| Sim, realiza a atividade com departamento formal.                                                                      | 7                                 |
| Total                                                                                                                  | 19                                |
| <b>A empresa determina anualmente um percentual de recursos financeiros para a realização da atividade de P&amp;D?</b> | <b>Número de empresas</b>         |
| Não.                                                                                                                   | 16                                |
| Sim.                                                                                                                   | 1                                 |
| Qual percentual? (média/desvio-padrão)                                                                                 | não definido                      |
| Total                                                                                                                  | 17                                |
| <b>Número de empresas que afirmaram ter técnicos na atividade de P&amp;D com formação de</b>                           | <b>Número de empresas</b>         |
| Pós-Graduação                                                                                                          | 0                                 |
| Graduação                                                                                                              | 12                                |
| Sem graduação                                                                                                          | 18                                |
| <b>Quantidade de técnicos na atividade de P&amp;D, segundo o nível de formação</b>                                     | <b>Número de técnicos<br/>(1)</b> |
| Pós-Graduação                                                                                                          | 0                                 |
| Graduação                                                                                                              | 23                                |
| Sem Graduação                                                                                                          | 66                                |
| Total                                                                                                                  | 89                                |

FONTE: Pesquisa de campo.

(1) Refere-se à soma de todos os técnicos informados pelas empresas. A intenção é mostrar o tamanho da comunidade de prática que forma o segmento industrial analisado.

Uma questão central do trabalho é compreender o quanto de informações e conhecimentos externos à firma é utilizado no processo de desenvolvimento e melhoria das máquinas. Para tanto, os respondentes foram questionados sobre qual é o grupo de técnicos que frequentemente participa do processo de P&D da empresa. As respostas estão relatadas na Tabela 2.

Para a maioria das 19 empresas investigadas, os técnicos que trabalham nas empresas fornecedoras de componentes eletrônicos e os técnicos das empresas produtoras de calçados formam o grupo de pessoal externo que mais participa da atividade de desenvolvimento de produtos das fabricantes de máquinas. Isso reforça a identificação de importantes laços para troca de informações e conhecimento entre os produtores de máquinas e os integrantes a jusante e a montante da cadeia produtiva a que pertencem. Esses laços são estabelecidos, em sua maioria, informalmente entre as empresas.

Tabela 2

Grupo de técnicos externos à empresa que participam do processo de melhoria ou desenvolvimento de novos produtos nas empresas do segmento produtor de máquinas para calçados no Vale do Rio dos Sinos — 2008

| GRUPOS DE TÉCNICOS                                                               | NÚMERO DE EMPRESAS/<br>RESPOSTAS<br>(MÚLTIPLA RESPOSTA) |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Técnicos da empresa fornecedora de componentes mecânicos                         | 6                                                       |
| Técnicos da empresa fornecedora de componentes eletrônicos                       | 13                                                      |
| Técnicos da empresa fornecedora de <i>software</i> aplicativo .....              | 7                                                       |
| Técnicos da empresa produtora de calçados .....                                  | 12                                                      |
| Consultores externos com conhecimento específico em máquinas para calçados ..... | 2                                                       |

FONTE: Pesquisa de campo.

Nota-se também que os fornecedores de componentes eletrônicos são considerados os mais relevantes, quando comparados com os fornecedores de componentes mecânicos e de *software*, e que consultores externos são pouco utilizados pelas empresas, visto que 14 empresas afirmaram não utilizar consultores técnicos externos.

Em relação à localização dos principais fornecedores e clientes com os quais as empresas do Vale trocam informação e conhecimento, os resultados apontam o seguinte:

- os fornecedores estão localizados principalmente no Rio Grande do Sul (9) e no Brasil (9);

- os clientes estão localizados principalmente em todo o Brasil (13), sem destaque para as localizações mais específicas de Novo Hamburgo e do Rio Grande do Sul; e
- somente duas empresas mencionaram a importância de fornecedores do exterior (Alemanha, Itália e EUA), e somente uma menção foi feita destacando a importância dos clientes localizados na América Latina (exceto Brasil).

As empresas produtoras de máquinas para calçados do Vale fornecem para todo o Brasil, e os produtores de calçados dos diferentes polos produtores do País são igualmente importantes para a maioria delas.

No que tange à dinâmica da realização de atividades de P&D com outras empresas ou instituições, as 19 empresas do Vale responderam como segue:

- 16 afirmaram que, nos últimos cinco anos, vêm desenvolvendo atividade de pesquisa, na maior parte das vezes, sozinhas;
- 12 afirmaram que, nos últimos cinco anos, não participaram de projeto de pesquisa com outra empresa ou instituição;
- 13 empresas não estão planejando projeto de pesquisa com outra empresa ou instituição para os próximos anos; e
- a maioria (13) afirmou não ter um contrato formal com outra empresa ou instituição para o desenvolvimento de tecnologia de produto ou processo.

As respostas acima conferem um cenário que se caracteriza principalmente pela geração de inovações tecnológicas com forte influência das rotinas e estruturas internas das empresas e no qual as informações e os conhecimentos externos às empresas que influenciam nesse processo são provenientes de relações informais estabelecidas com clientes e fornecedores localizados não somente no local específico do aglomerado, mas também na região ou país onde o aglomerado está estabelecido.

A próxima seção apresenta as redes de informação e conhecimento, identificadas no aglomerado produtor de máquinas para calçados do Vale do Rio dos Sinos.

## 4.2 As redes no Vale do Rio dos Sinos

O objetivo da seção é contribuir para a compreensão dos elementos externos à firma, utilizados no processo de geração de inovações tecnológicas e, assim, a existência e importância das trocas entre empresas localizadas geograficamente próximas.

No que concerne a questões de procedimentos metodológicos, a rede de empresas analisada refere-se a uma rede do tipo *one-mode* e uma inves-

tigação em toda a rede (*whole-network*). Para o cálculo do impacto dos não respondentes, considerou-se a população total de 24 empresas, significando que, se todas respondessem à pesquisa, cada relacionamento poderia ser descrito por dois atores do grupo, conforme a teoria de redes (STORK; RICHARDS, 1992), e a matriz de dados seria de 552 (24 x 23) descrições de 276 (552/2) relacionamentos. Entretanto, o total de respondentes foi de 19, o que representa 342 (19 x 18) descrições de 171 conexões. As respostas obtidas representam 62% da rede, que foi considerada adequada.

Para a descrição das redes, as empresas foram questionadas sobre o fluxo de informações e conhecimentos<sup>7</sup> que estabelecem com outras empresas produtoras de máquinas e instituições do Vale do Rio dos Sinos e extralocal. Em relação ao fluxo de informações, as empresas responderam à pergunta: com quais das empresas/instituições (do Vale do Rio dos Sinos) a sua empresa interage para trocar informações a respeito, por exemplo: de novos canais comerciais para seus produtos, novos fornecedores, novas tecnologias (de maquinário, de calçados)? Para responder a essas e outras questões sobre fluxos de informação e conhecimento, cada entrevistado foi exposto a uma lista de empresas produtoras de máquinas para calçados e de instituições do Vale do Rio dos Sinos previamente elaboradas (*roster-recall*).

No que diz respeito ao fluxo de conhecimento, as empresas responderam a diferentes perguntas. As consideradas mais relevantes para análise aqui realizada foram: na hipótese de você estar em uma situação crítica e precisar de assistência técnica (conhecimento), quais empresas ou instituições elencadas você consultaria? Você poderia indicar as empresas e instituições (não localizadas no Vale do Rio dos Sinos) nacionais e internacionais de máquinas para calçados que aportaram ou aportam conhecimento técnico para a sua empresa?

A primeira análise descrita a seguir trata da rede de informação entre as empresas produtoras de máquinas para calçados, também denominada “rede de negócios”, conforme apresentado na Figura 1.

As empresas apresentadas na rede da Figura 1 estão organizadas pela ferramenta *k-core*. Os nós do lado esquerdo (do 11 até o 10)

---

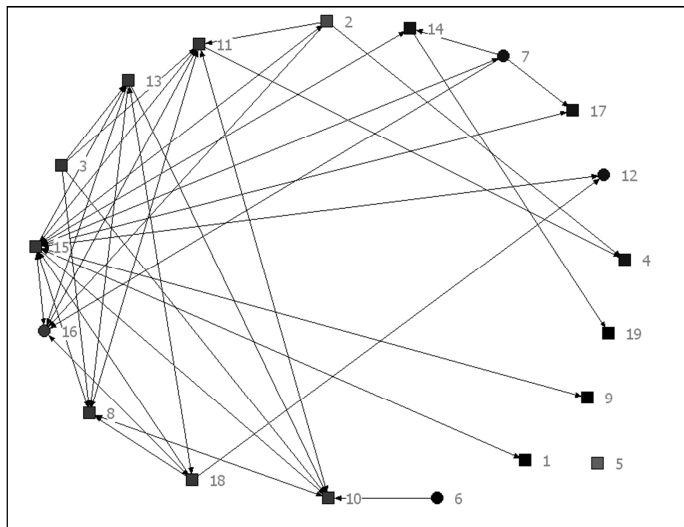
<sup>7</sup> Informação e conhecimento são entendidos como recursos importantes para o processo inovativo e não são sinônimos. Para melhor compreender a diferença entre esses recursos, destaca-se que “A codificação do conhecimento é, basicamente, um processo de redução e conversão que implica sua transformação em informação [...]” (CASSIOLATO, 1999, p. 173). No caso deste trabalho, foram consideradas como informação as questões relativas aos negócios das firmas, tais como: novos canais comerciais para seus produtos, novos fornecedores, novas tecnologias. Em relação ao conhecimento, consideraram-se questões relativas ao conhecimento tecnológico das firmas traduzido na forma de busca por “conselho ou assistência técnica”.

representam os atores com maior número de interações na rede de negócios. Esses são seguidos pelos demais nódulos do lado direito da Figura 1, onde se observa a redução de linhas que conectam os nódulos. A empresa 5 afirmou não trocar informações com nenhuma outra empresa, e nenhuma outra entrevistada citou-a como fonte de informação, por isso está isolada da rede.

A direção das flechas na Figura 1 representa quem trocou informação com quem. Observa-se que as empresas do lado esquerdo — com início na 11 até chegar na 10 — são as que mais trocam informações com outras empresas. A empresa 15 é a mais citada como fonte de informação (10 citações). Na rede de informação, o sentido das flechas não determina os fornecedores e receptores de informações, pois a pergunta respondida foi a respeito da interação que estabelecem com outros atores, ou seja, “com quais empresas ou instituições a sua empresa interage para trocar informações...”. Assim, compreende-se que a resposta por “interação” pode representar receber ou enviar informações.

Figura 1

Rede de negócio formada pelas empresas produtoras de máquinas para calçados do Vale do Rio dos Sinos — 2008



FONTE: Dados da pesquisa de campo em Ucinet 6.

No que diz respeito à troca de informações com instituições, somente quatro empresas afirmaram não interagir com nenhuma instituição local ou extralocal; as demais 15 empresas afirmaram interagir com instituições,

sendo que todas mencionaram a Abrameq como uma das instituições do seu grupo de relacionamento.

A rede de conhecimento identificada está representada na Figura 2. Optou-se, inicialmente, por apresentar as relações das empresas locais entre si e delas com instituições e outras empresas localizadas fora do aglomerado (extralocal). Os nódulos em formato de triângulo representam as instituições, os redondos representam as empresas do extralocal, e os nódulos quadrados, as empresas locais. É importante atentar que, na rede de conhecimento, estão representadas as relações horizontais entre as empresas, ou seja, as relações entre empresas fabricantes de máquinas para calçados do local e extralocal, que são o foco do trabalho.

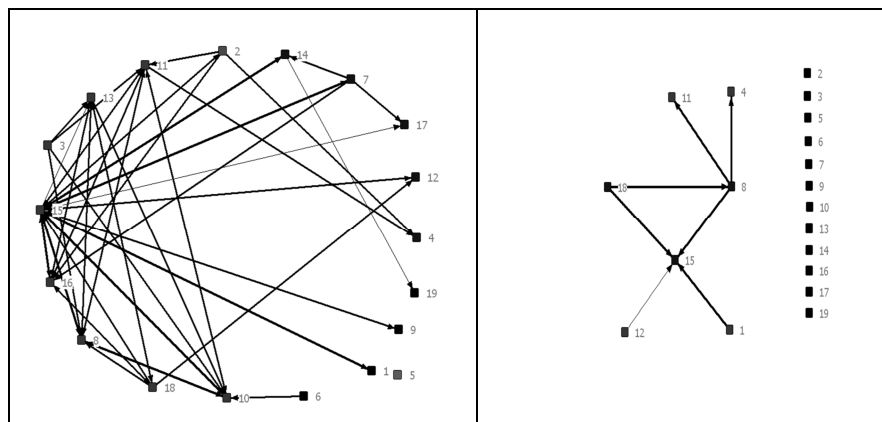
A direção das setas indica as empresas ou instituições que são consultadas, e a origem das setas indica as que consultam. As setas que ligam as empresas locais (nódulos quadrados) indicam o grau de reciprocidade na rede de conhecimento, uma vez que todas as empresas foram investigadas e informaram com quem trocam conhecimento. Dessa forma, quando as respostas não são recíprocas, existe somente uma linha, em uma única direção, unindo os nódulos. É possível observar que não há reciprocidade na rede.

Analisando a Figura 2, é possível perceber que quatro empresas informaram não trocar conhecimento com nenhuma outra empresa ou instituição local ou extralocal. As empresas locais que possuem relacionamento com empresas externas ao aglomerado investigado são: 1, 5, 11 e 17. Todas são de pequeno porte, e somente a empresa 17 está mais relacionada com a rede de conhecimento, ao informar trocar conhecimento com duas instituições locais: o Instituto Brasileiro de Tecnologia do Couro, Calçado e Artefatos (IBTeC) e a Universidade FEEVALE. As empresas 1 e 11 estão conectadas a somente uma empresa da rede, 15 e 8 respectivamente, as quais, por sua vez, estão conectadas com outros atores e, então, podem desempenhar o papel de transmissoras do conhecimento externo para o local. A empresa 5 não está conectada na rede de conhecimento local e afirmou trocar conhecimento com duas empresas externas ao aglomerado, ambas da Alemanha. As empresas 1 e 5 fabricam máquinas para a montagem do calçado, e 11 e 17 produzem máquinas para tratamento (térmico, resfriamento e umedecimento) do calçado. Também é interessante observar que, apesar de a empresa 1 estar pouco conectada à rede local, informou trocar conhecimento com várias outras empresas e instituições externas.



Figura 3

Redes de informação e conhecimento do aglomerado de máquinas para calçados do Vale do Rio dos Sinos — 2008



FONTE: Dados da pesquisa de campo em Ucinet 6.

As linhas mais grossas representam conexões mais importantes para as empresas, e as mais fracas, as de menor importância. Em ambos os fluxos, há uma grande quantidade de linhas mais grossas. A importância das relações foi declarada pelas empresas, quando qualificavam as respostas às perguntas referentes aos fluxos de informação e conhecimento do questionário.

Nota-se que somente uma empresa, a número 5, informou não trocar informação com outra empresa fabricante de máquinas do Vale do Rio dos Sinos. Entretanto, a grande maioria informou não trocar conhecimento com outras empresas locais, como pode ser verificado pela quantidade de quadrados pretos isolados do fluxo de conhecimento na imagem à direita.

Novamente é válido ressaltar a relação entre as integrantes da rede de conhecimento e a tipologia dos produtos fabricados por elas. A especialização tecnológica das empresas em grupos de máquinas foi uma das justificativas dos entrevistados, quando explicavam a não consulta ao conhecimento tecnológico de outras empresas locais, ou mesmo extralocais, juntamente com o fato da possibilidade de aumento da concorrência local, conforme já descrito anteriormente e que parece estar relacionado ao baixo grau de apropriabilidade do conhecimento tecnológico pelas firmas.

Ao todo são 12 empresas de 19 que não consultam ou são consultadas na rede de conhecimento. Das sete empresas que formam o núcleo que troca conhecimento tecnológico entre si, quatro produzem principalmente máquinas de pré-montar e montar, e as demais fabricam outros tipos diversos de produtos. Também se verifica que a consulta das empresas por co-

nhecimento tecnológico não está relacionada à tipologia dos produtos, conforme pôde ser verificado na pesquisa. Somente uma tipologia de máquinas não está presente na rede de conhecimento, que são as máquinas para acabamento.

Verifica-se, assim, a não comprovação de uma das hipóteses iniciais do estudo em questão: de que a troca de conhecimento tecnológico entre as empresas poderia ser densa, uma vez que, ao serem especializadas tecnologicamente, não são, na sua maioria, concorrentes diretas entre si. E confirma-se a explicação de que a especialização tecnológica limita a troca de conhecimento, devido a diferentes domínios tecnológicos dos atores da rede e ao receio de aumento do número de concorrentes diretos.

## 5 Considerações finais

Entende-se que o trabalho contribui para avançar na compreensão a respeito da dinâmica de geração de inovações pelas firmas pertencentes a SLP. Em relação ao segmento estudado, observou-se que as empresas, na sua grande maioria, são de pequeno porte e possuem estrutura de pesquisa e desenvolvimento informal para a geração de inovações tecnológicas. Não faz parte das suas rotinas compartilharem infraestrutura (laboratórios e equipamentos) com outras empresas ou instituições, e consideram o conhecimento técnico interno à firma um importante ativo para a geração de inovações tecnológicas. Constatou-se também pouca mobilidade dos técnicos responsáveis pelo processo de melhoria e desenvolvimento de novos produtos entre firmas e pouca qualificação formal desse grupo de profissionais, sendo que o conhecimento provém principalmente da experiência empírica.

No que diz respeito à dinâmica para a troca de informações e conhecimentos entre as empresas (relações horizontais), os resultados mostram um fluxo de informação mais denso que o de conhecimento, sendo que este último é praticamente inexistente (conforme mostrado na Figura 3).

Mais uma vez, constatou-se que trocas de informações e de conhecimentos seguem uma lógica distinta, sendo que o fluxo de conhecimento (troca de *know-how*) é, de fato, menos denso que o de informações (troca de *know-what*). Identificou-se que a rede estabelecida para a troca de informações apresenta alguma reciprocidade, enquanto, para a rede de conhecimento, esse indicador é nulo. Além disso, constatou-se que as empresas que possuem prestígio na rede de conhecimento (ou seja, que são consultadas) são também as que possuem uma maior quantidade de técnicos trabalhando nas suas atividades de P&D.

Reforçando o identificado a respeito de o conhecimento não estar “difuso no ar”, mas fluir seletivamente entre um grupo restrito de empresas, no Vale do Rio dos Sinos esse grupo é formado por sete empresas, de um total de 19. Essas sete empresas desempenham papéis distintos na rede de conhecimento, tais como: demandantes, absorvedoras e fontes de conhecimento. Pode-se compreender que o conhecimento tecnológico se apresenta bastante restrito à firma e a um grupo determinado de firmas.

Contudo, o que chama a atenção é a baixa densidade do fluxo de conhecimento. Entende-se que a explicação para tal fato se encontra na característica do segmento produtivo investigado de considerar as relações verticais — clientes e fornecedores — a principal fonte de conhecimento para a geração de inovações tecnológicas. A respeito das trocas de conhecimento com agentes extra-aglomerado, é necessário comentar a respeito de duas dimensões: as relações horizontais e as verticais estabelecidas pelas empresas. A respeito da primeira dimensão, observou-se pouca abertura para fontes externas de conhecimento, diferentemente dos resultados de outros estudos semelhantes, tais como os de Giuliani e Bell (2005). Além disso, nenhuma empresa do local foi identificada exercendo o papel de *technological gatekeeper*, portanto não há empresas que estejam em uma posição central na rede em termos de transferência de conhecimento e conectadas com fontes externas.

Também é importante mencionar que a maioria das empresas de ambos os aglomerados afirmou não ter “pares” (empresas do mesmo segmento) em outras regiões e países para trocarem conhecimento. Por um lado, foram identificados poucos aglomerados de empresas produtoras de máquinas para calçados no mundo, o que restringe as possibilidades de ocorrerem trocas desse tipo; por outro lado, a tecnologia desenvolvida por essas empresas mostra-se específica ao local no sentido de ser desenvolvida com base, principalmente, nas relações com clientes locais, regionais ou nacionais, os quais exigem soluções tecnológicas para a realidade em que operam.

No que diz respeito à segunda dimensão, as relações com clientes e fornecedores, é importante mencionar que os principais clientes e fornecedores com os quais as empresas trocam conhecimento não estão localizados no Vale do Rio dos Sinos, o que não confere um caráter localizado a essas relações, mas, sim, no Rio Grande do Sul e no Brasil, conforme descrito acima. Explica-se esse caráter não localizado pela característica do grupo de ser o principal fornecedor de máquinas para calçados do Brasil e, assim, de solucionar problemas tecnológicos para diversos clientes no País.

Refletindo a respeito das duas questões colocadas — “o que estimula essas empresas a permanecerem próximas?” e “qual é, de fato, a importân-

cia do local no processo de geração de inovações tecnológicas?” —, são feitas as observações abaixo.

Compreende-se que as empresas estão enraizadas no seu território, pois todas nasceram e ainda permanecem produzindo exclusivamente no Vale do Rio dos Sinos. Outro fator que corrobora essa constatação é o fato de as empresas produtoras de máquinas não se deslocarem para outros polos de produção de calçados no Brasil, tal como fazem seus principais clientes, a indústria de calçados. Dessa forma, afirma-se que o local tem importância para as empresas.

Sendo assim, dois pontos devem ser mencionados para explicar a importância do local. Um diz respeito à característica da qualificação dos técnicos que trabalham na atividade de P&D das empresas, que é baseada fortemente no conhecimento tácito. Esse tipo de conhecimento é transmitido por contatos pessoais (face a face), portanto a proximidade física dos agentes é relevante. O outro ponto são as relações verticais com clientes e fornecedores, estabelecidas pela existência de uma cultura de negócios semelhante e de confiança entre as empresas.

Por fim, os elementos influenciadores no processo de inovação tecnológica das empresas produtoras de máquinas para calçados do Vale do Rio dos Sinos e, assim, aqueles que explicam como ocorre a mudança tecnológica no setor são: a estrutura interna das firmas, com destaque para o conhecimento tecnológico dos técnicos responsáveis pela atividade de P&D das empresas, e as relações informais estabelecidas com clientes e fornecedores — principalmente do Rio Grande do Sul e do Brasil — para troca de informações e conhecimentos.

Considerando a defasagem de tempo da pesquisa realizada e a publicação deste artigo, releva observar que a intensificação da concorrência e a perda de mercado que se observam para o segmento calçadista gaúcho, conforme destacado na **Introdução**, vêm exigindo que as empresas repensem suas estratégias de negócios, sendo a atividade inovativa e os fluxos de conhecimento fundamentais para a sua sobrevivência no mercado.

## Referências

ACS, Z.; AUDRETSCH, D.; FELDMAN, M. Real effects of academic research: comment. **The American Economic Review**, Pittsburgh, v. 82, n. 1, p. 363-367, Mar. 1992.

AMIN, A.; COHENDET, P. **Architectures of knowledge**: firms, capabilities and communities. Oxford: Oxford University Press, 2004.

ANTONELLI, C. Restructuring and innovation in long-term regional change. In: CLARK, G.; FELDMAN, M.; GERTLER, M. **The oxford handbook of economic geography**. Oxford: Oxford University Press, 2000. p. 395-410.

APEX-BRASIL. **Perfil exportador do Estado do Rio Grande do Sul**. Brasília, DF, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS (ABRAMEQ). **Apresentação do setor de máquinas e equipamentos para couro, calçados e afins**. Novo Hamburgo, 2001. Mimeografado.

AUDRETSCH, D. **Agglomeration and the location of innovative activity**. London: Centre for Economic Policy Research, Sept. 1998. (Discussion Paper n. 1974).

AUDRETSCH, D.; FELDMAN, M. R&D spillovers and the geography of innovation and production. **The American Economic Review**, Pittsburgh, v. 86, n. 4, p. 630-640, June 1996.

BELL, M.; ALBU, M. Knowledge system and technological dynamism in industrial cluster in developing countries. **World development**, Amsterdã, v. 27, n. 9, p. 1715-1734, 1999.

BOSCHMA, R. A.; WAL, A. L. J. Knowledge networks and innovative performance in an industrial district: the case of footwear district in the south of Italy. **Papers in Evolutionary Economic Geography**, Utrecht, v. 6, n. 1, p. 1-23, 2005.

BOSCHMA, R. Proximity and innovation: a critical assessment. **Regional Studies**, Abingdon, v. 39, n. 1, p. 61-74, 2005.

BRESCHI, S.; LISSONI, F. Knowledge spillovers and local innovation systems: a critical survey. **Industrial and Corporate Change**, Milão, v. 10, n. 4, p. 975-1005, 2001.

CARNEIRO, L. de A. G. **Trabalhando o couro: do seringote ao calçado made in Brazil**. Porto Alegre: L&PM; CIERGS, 1986.

CARTA DE CONJUNTURA FEE. Porto Alegre: FEE, v. 21, n. 2, fev. 2012.

CASSIOLATO, J. E. A economia do conhecimento e as novas políticas industriais e tecnológicas. In: LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. (Org.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. p. 164-190.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, Nova Iorque, v. 35, n. 1, p. 128-152, Mar. 1990.

COOKE, P.; MORGAN, K. Firms as laboratories: re-inventing the corporation. In: COOKE, P.; MORGAN, K. **The associational economy: firms, regions and innovation**. Oxford: Oxford University Press, 1998. Cap. 2.

COSTA, A. B. da. A trajetória competitiva da indústria de calçados no Vale do Rio dos Sinos. In: COSTA, A. B. da; PASSOS, M. C. (Org.). **A indústria calçadista no Rio Grande do Sul**. São Leopoldo: Unisinos, 2004. p. 9-24.

DAHL, M. S.; PEDERSEN, C. O. R. Knowledge flows through informal contacts in industrial clusters: myth or reality? **Research Policy**, Amsterdã, n. 33, p. 1673-1686, 2004.

FORAY, D. **The economics of knowledge**. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2004.

GARCIA, R. Economias externas e vantagens competitivas dos produtores em Sistemas Locais de Produção: as visões de Marshall, Krugman e Porter. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 27, n. 02, p. 301-324, out. 2006.

GIULIANI, E. **The structure of cluster knowledge networks: uneven and selective, not pervasive and collective**. Aalborg: Danish Research Unit for Industrial Dynamics, 2005a. (Working Paper n. 05-11).

GIULIANI, E. **When the micro shapes the meso: learning and innovation in the wine clusters**. 2005. 278 f. Thesis (Doctor of Philosophy) - Science and Technology Policy Research, University of Sussex, Brighton, 2005.

GIULIANI, E.; BELL, M. The micro-determinants of meso-level learning and innovation: evidence from a Chilean wine cluster. **Research Policy**, Amsterdã, n. 34, p. 47-68, 2005.

HUSSLER, C.; RONDÉ, P. The impact of cognitive communities on the diffusion of academic knowledge: evidence from the networks of inventors of a French university. **Research Policy**, Amsterdã, n. 36, p. 288-302, 2007.

LISSONI, F. Knowledge codification and the geography of innovation: the case of Brescia mechanical cluster. **Research Policy**, Amsterdã, v. 30, n. 9, p. 1479-1500, 2001.

MARSHALL, A. **Princípios de economia**. São Paulo: Nova Cultural, 1984.

MASKELL, P.; MALMBERG, A. Localised learning and industrial competitiveness. **Cambridge Journal of Economics**, Oxford, n. 23, p. 167-185, 1999.

MORRISON, A.; RABELLOTTI, R. **Inside the black box of “industrial atmosphere”**: knowledge and information networks in an Italian wine local system. Novara: Dipartimento di Scienze Economiche, Metodi Quantitativi di Università del Piemonte Orientale, jul. 2005. (Quaderno, n. 97).

MORRISON, A.; RABELLOTTI, R. **Knowledge and information networks**: evidence from an Italian wine local system. Milão: Centro di Ricerca sui Processi di Innovazione e Internazionalizzazione, Università Commerciale Luigi Bocconi, sep. 2005a. (Working Paper, n. 174).

RONDÉ, P.; HUSSLER, C. Innovation in regions: what does really matter? **Research Policy**, Amsterdã, v. 34, n. 8, p. 1150-1172, 2005.

RUFFONI, J. A indústria de máquinas para calçados e curtumes no Rio Grande do Sul. In: COSTA, A. B. da; PASSOS, M. C. (Org.). **A indústria calçadista no Rio Grande do Sul**. São Leopoldo: Unisinos, 2004. p. 69-86.

SCHMITZ, H. **Collective efficiency and increasing returns**. Brighton: IDS, 1997. (Working Paper, n. 50).

SCHMITZ, H. Small shoemakers and fordist giants: tale of a supercluster. **World Development**, Amsterdã, v. 23, n. 1, p. 9-28, 1995.

STORK, D.; RICHARDS, W. D. Nonrespondents in communication networks studies: problems and possibilities. **Group and Organization Management**, Thousand Oaks, v. 17, n. 2, p. 193-209, 1992.

SUZIGAN, W. Aglomerações industriais como focos de políticas. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 27-39, jul./set. 2001.

SUZIGAN, W. **Indústria brasileira**: origem e desenvolvimento. São Paulo: Hucitec, 2000.

VARGAS, M. A. *et al.* **Arranjo produtivo coureiro-calçadista do Vale do Rio dos Sinos/Rio Grande do Sul**. Rio de Janeiro: Instituto de Economia/UFRJ, 2000. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/notatec/ntec19.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/notatec/ntec19.pdf)>. Acesso em: 24 fev. 2016. (Nota Técnica 19).

VARGAS, M. A. *et al.* **Sistema gaúcho de inovação**: considerações preliminares e avaliação de arranjos locais selecionados. Rio de Janeiro: Instituto de Economia/UFRJ, 1998. (Nota Técnica 11/98). Disponível em: <<http://www.ie.ufrj.br/redesist/P1/texto/NT11.PDF>>. Acesso em: 24 fev. 2016.



# Os programas federais de apoio à modernização da gestão municipal: uma análise das políticas partidárias e das ações dos governos do PSDB e do PT\*

Eduardo José Grin\*\*

*Pesquisador do Centro de Estudos em  
Administração Pública e Governo  
(CEAPG) da Fundação Getúlio Vargas  
(FGV-SP)*

## Resumo

O artigo discute os programas e as iniciativas federais para gerar capacidades administrativas municipais formuladas e implementadas nos dois mandatos do Partido da Social Democracia Brasileira (PSDB) (1995-2002) e nas duas gestões do Partido dos Trabalhadores (PT) (2003-10). A metodologia utilizada foi analisar os programas partidários e as propostas apresentadas nos pleitos presidenciais de 1994, 1998, 2002 e 2006, para compará-los com as políticas implementadas nos governos desses dois partidos. A análise ampara-se na literatura sobre a importância dos partidos no desenho das políticas públicas, na abordagem das arenas de veto e na teoria neoinstitucionalista do legado de políticas. Conclui-se que as três abordagens teóricas ajudam a explicar as características dos programas federais implantados na gestão do PSDB (Programa de Modernização da Administração Tributária e Programa Nacional de Apoio à Gestão Administrativa e Fiscal dos Municípios Brasileiros) e continuados nos governos do PT. O governo do PT criou o Comitê de Articulação Federativa, com representações de associações municipais. Cotejando a análise empírica com a discussão teórica, o artigo mostra os nexos entre políticas partidárias e públicas, ademais as semelhanças e diferenças quando se comparam os governos do PT

---

\* Artigo recebido em ago. 2013 e aceito para publicação em ago. 2015.



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

*Open Acces* (Acesso Aberto)

Revisão de Língua Portuguesa: Breno Camargo Serafini

\*\* E-mail: eduardo.grin@fgv.br

e do PSDB no tocante aos mesmos programas e a suas formas de implementação.

## **Palavras-chave**

**Gestão municipal; políticas partidárias; capacidade estatal**

## **Abstract**

*The article discusses the federal programs and initiatives to generate municipal administrative capacities which were formulated and implemented respectively in the two terms of the PSDB (1995-2002) and two terms of the PT (2003-2010). The methodology used was to analyze party programs and the proposals presented in the presidential elections of 1994, 1998, 2002 and 2006 to compare them with the implemented policies in the government of these two parties. The analysis is supported by the literature on the importance of parties in the design of public policies, on the arena of the veto approach and the neo-institutionalism theory about the legacy of policies. We conclude that the three theoretical approaches help to explain the features of federal programs implemented in the PSDB's governments (Program of Modernization of Tax Administration and National Program of Supporting Administrative and Fiscal Management of Brazilian Municipalities) and maintained in the PT's governments. The PT's government created the Federal Coordination Committee with representations of municipal associations. Establishing relations between the empirical analysis and the theoretical discussion, the article shows the nexus between partisan politics and public policies, in addition to the similarities and differences when the governments of PT and PSDB are compared in relation to the same programs and their means of implementation.*

## **Keywords**

**Municipal management; partisan politics; state capacity**

**Classificação JEL: H50, H77, H83**

## **Introdução**

Este artigo discute os programas federais dedicados a apoiar a modernização das administrações municipais formuladas e implementadas nos

dois mandatos do Partido da Social Democracia Brasileira (PSDB) (1995-2002) e nas duas gestões do Partido dos Trabalhadores (PT) (2003-10). Busca-se identificar e comparar as políticas partidárias, visando incrementar capacidades administrativas locais (ou, ao menos, as propostas alinhadas com esse tipo de iniciativa). Para tanto, o texto realiza uma análise documental dos programas partidários e dos planos de governo apresentados nas eleições de 1994, 1998, 2002 e 2006, no que diz respeito ao tema da gestão municipal. Desse modo, tem-se um ponto de partida para se comparar as propostas dos dois partidos e as políticas adotadas em seus governos. Tendo essa referência, busca-se verificar as similaridades e diferenças nas iniciativas adotadas, nessa arena de políticas públicas que foram formuladas e implementadas durante os governos do PT e do PSDB.

O texto analisará as três principais iniciativas federais voltadas à modernização gerencial de municípios no período 1997-2010. A primeira delas, o Programa de Modernização da Administração Tributária (PMAT), criado em 1997, no primeiro mandato do governo de Fernando Henrique Cardoso (FHC), foi instituído pelo Ministério do Planejamento e implantado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Já em 2001, no segundo Governo FHC, foi lançado o Programa Nacional de Apoio à Gestão Administrativa e Fiscal dos Municípios Brasileiros (PNAFM), coordenado pelo Ministério da Fazenda e executado pela Caixa Econômica Federal. Por último, em 2003, no primeiro Governo Lula, foi criado o Comitê de Articulação Federativa (CAF), fórum intergovernamental com representação municipal por meio de associações de âmbito nacional, que incluiu, na sua agenda, o tema da modernização da gestão municipal.

Nos 16 anos de governos do PT e do PSDB, existiram distintas ênfases de políticas para a modernização da gestão municipal. O Governo do PSDB constituiu o PMAT e o PNAFM, pautado pela agenda fiscal, no contexto do que viria a ser a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) e o ajuste das contas públicas nacionais. Com essa tônica, a prioridade dos dois Programas nesse período foram os maiores municípios, que tinham as maiores dívidas com a União, não se implementando fóruns de cunho intergovernamental. Os Governos do PT mantiveram os dois programas, mas buscaram simplificá-los, para ampliar a adesão dos pequenos municípios. Ao mesmo tempo, os acordos para negociar as dívidas das grandes cidades tinham sido equacionados na Gestão FHC. No Governo do PT, a oferta desses programas guiou-se menos por considerações de ordem fiscal e mais como meio para ampliar as relações intergovernamentais com as cidades, por meio do CAF. Dois diferentes partidos à frente do Governo Federal, que, em períodos distintos, desenvolveram ações de modernização da gestão muni-

cipal com similaridades e diferenças. Daí a importância de se comparar as políticas dos governos do PSDB e do PT nessa área.

Para abordar essas questões, a primeira parte do artigo apresenta as referências teóricas para analisar os nexos entre políticas públicas e programas partidários. A abordagem inicial é que os “partidos importam”, conforme Hibbs (1977) e Castles e Obinger (2007). A segunda referência é que as “instituições importam”, conforme Hacker (1998), Pierson (1993, 1995, 2000) e Skocpol (2002). Por fim, conforme Ross (1997) e Immergut (1992), a as “arenas de veto” importam no debate das políticas públicas. Com esse referencial teórico, não se tem a pretensão de analisar, de forma extensiva, o tema da modernização da gestão municipal, tampouco esgotar a discussão de todas as dimensões do PNAFM e do PMAT. O objetivo central é identificar as possibilidades analíticas das três abordagens teóricas, o que configura o escopo do artigo, o seu alcance e também seu limite. Desse modo, compreende-se que se podem traduzir, analiticamente, categorias teóricas mais amplas para os casos específicos, o que as torna suscetíveis de adequação empírica.

A segunda e a terceira parte tratam, respectivamente, dos períodos dos dois Governos FHC e Lula. Busca-se verificar **se** e **como** as ações de modernização da gestão municipal foram propostas nos programas de governo e/ou partidários. Assim, a análise organiza-se em dois eixos: compara as ações dos dois governos e seus planos de ação propostos nas campanhas eleitorais, bem como compara os dois períodos presidenciais. Na conclusão, discute-se o tema, à luz das referências teóricas, visando contribuir para uma lacuna na análise dos partidos políticos brasileiros: a inexistência de trabalhos sobre a atuação do PSDB e do PT no Executivo Federal (NICOLAU, 2010).

Considerando que o PMAT existe desde 1997; o PNAFM, desde 2001; e que o CAF iniciou sua implementação em 2003 — e dada a escassez de trabalhos acadêmicos sobre os Programas — este trabalho tem um sentido exploratório. As três iniciativas são as unidades de análise contextualizadas em relação às políticas de dois partidos, em dois períodos de governo, voltadas para apoiar a modernização da gestão municipal. O levantamento empírico embasou-se em fontes secundárias oriundas do Governo Federal (BNDES, Caixa Econômica Federal e Ministério de Relações Institucionais). Assim, segundo May (2004), a análise documental constitui-se em uma técnica de pesquisa válida para estudos de caso, pois esses se configuram como fontes de informação que servem para, empiricamente, apoiar a discussão teórica.

## Nexos teóricos entre políticas públicas e políticas partidárias

O desenho de política pública supõe uma teoria que define uma relação causal entre suas prescrições e os efeitos desejados, e isso informa como ela passa a compor a agenda de iniciativas dos governos. Nessa linha, apresentam-se abordagens teóricas que analisam como os governos formulam e implantam políticas públicas, as intenções e os objetivos buscados e os nexos possíveis com a visão do partido político à frente do Poder Executivo.

Para Hibbs (1977), os “partidos importam”, pois políticas macroeconômicas seguem as preferências de suas bases sociais e das plataformas eleitorais. Partidos de esquerda buscam menores taxas de desemprego, à custa de mais inflação e desequilíbrios fiscais. Partidos de direita defendem estabilidade de preços, menor inflação e redução de despesas públicas, mas comprimem as oportunidades de emprego. Segundo Hibbs (1977, p. 1487):

*Macroeconomics outcomes, then, are not altogether endogenous to the economy, but obviously are influenced to a significant extent by long -and short- term political choices. The real winner of elections is best determined by examining the policy consequences of partisan change rather than by simply tallying the votes.*

Assim, para Hibbs (1977) e Castles e Obinger (2007), os partidos são determinantes para o *mix* de políticas públicas que implementam durante o período em que governam. No caso em questão, o *trade off* entre opções de política macroeconômica depende de o partido no governo ter bases sociais de esquerda (pró trabalhadores) ou de direita (pró negócios). Políticas públicas são variáveis dependentes das “preferências reveladas” pelos partidos e dos compromissos firmados com suas bases sociais e eleitorais. Para Strom (1990), os partidos expressam visões de mundo de suas bases sociais, o que, segundo Castles e Obinger (2007), influi na natureza partidária dos governos. Por exemplo, os efeitos redistributivos do *welfare state* dependem das políticas de impostos dos partidos nos governos. Uma passagem sobre a concepção de Castles e Obinger (2007, p. 211) ilustra a relevância explicativa da ação dos partidos sobre as políticas públicas:

*Given the “tyranny of past political commitments” typical for public spending [...] and paraphrasing the metaphor which Lipset and Rokkan (1967) used to describe party systems and voter alignments, we interpret present-day social spending levels as being substantially the “frozen landscapes” of political and economic circumstances in the past.*

Embora, para os autores, esse não seja o único fator explicativo, os partidos são os mecanismos causais para analisar as características das políticas propostas pelos governos, pois, para Castles e Obinger (2007, p. 217):

*While socioeconomic factors may explain how much societies ultimately spend on social provision, politics remains the key to who gets what, when and with what effect in the welfare arena. [And] that an analysis which fails to acknowledge the explanatory power of partisan politics is unable to obtain any serious intellectual purchase on the issue which, for the majority of commentators, frames their understanding of the moral purpose and, hence, the theoretical substance of the welfare state: the fact that different kinds of welfare states produce quite different outcomes in terms of poverty and inequality.*

Como, para os autores, os partidos escolhem suas estratégias em linha com seus programas e bases sociais, essa é a chave para decifrar escolhas de políticas quando governam. Esse é o argumento que importa para as finalidades deste artigo, embora ele seja utilizado para analisar a ação dos partidos políticos no Governo Federal do Brasil, em outra área de políticas públicas: propostas de modernização da administração pública municipal e suas diferenças, resultantes da visão programática do PT e PSDB. Não é, pois, foco deste artigo discutir políticas macroeconômicas, apenas utilizar o argumento teórico da relevância dos partidos políticos para a produção de políticas públicas. Por fim, partidos são instituições, mas há uma literatura que destaca a relevância das escolhas políticas e programáticas como a variável independente mais relevante a ser estudada.

A segunda abordagem é que as “arenas de veto importam” (IMMERGUT, 1992): não se explicam políticas públicas apenas por diferenças nas ideias de *policy-makers* ou dos partidos políticos. São as instituições políticas que fornecem as “regras do jogo” para os partidos políticos promulgarem ou bloquearem as *policies*. *De jure*, as regras institucionais fornecem vantagens procedimentais ou impedimentos para traduzir poder político em políticas concretas. De fato, as regras derivadas dos resultados eleitorais e do sistema de partidos modificam as formas de funcionamento das instituições (IMMERGUT, 1992, p. 59). Mas a dinâmica institucional que envolve o governo condiciona a extensão em que este é capaz de propor políticas públicas. Por exemplo, para verificar se o Poder Executivo tem importância na produção de políticas públicas, devem-se identificar os fatores que facilitam ou impedem que implantem suas iniciativas. Daí que, para Immergut (1992, p. 63):

*Simplemente posto, promulgar uma lei requer sucessivos votos afirmativos em todos os pontos de decisão. Traçando a estrutura formal desses pontos de decisão, bem como examinando*

do os partidos aliados dos tomadores de decisão nesses pontos, se pode compreender a lógica do processo de tomada de decisão.

Assim, para aprovar uma lei, o Poder Executivo deve reunir apoio em todos os pontos de decisão dessa cadeia. Mas, se o Poder Legislativo é uma arena que pode impor vetos, e as regras do jogo permitem evitá-la, isso reforça a autonomia de ação dos governos. A separação entre o Poder Executivo e o Poder Legislativo nas arenas de políticas pode, então, ser uma forma de reduzir pontos de veto nas tomadas de decisão. Por exemplo, o caso francês de aprovação do seguro nacional de saúde, que, em 1945, foi promulgado por *ordinance* (decreto) do Poder Executivo, quando o Parlamento foi uma arena meramente consultiva. Em tais casos, a autonomia do governo para implementar políticas pode se amparar na sua burocracia, desde que essa tenha capacidade técnica de responder às demandas.

Segundo Skocpol (2002, p. 9), um governo pode afirmar sua autonomia, quando define políticas independentemente das pressões de grupos sociais, ainda que as burocracias gerem políticas que reforcem suas prerrogativas no interior do Estado. E se as regras institucionais reduzem o confronto com as arenas de veto, as burocracias podem se fortalecer, quando implantam políticas ajustadas aos programas do partido que está no governo.

Essa abordagem se alinha com Patashnik (2003), pois analisar a implementação de uma política pública permite entender como o Estado funciona por meio de suas agências. A forma de implementar uma política diz respeito às capacidades estatais e aos objetivos buscados pelos governos, bem como pode servir para descobrir as escolhas partidárias nos governos. Por exemplo, os programas federais de fomento à gestão municipal por meio de bancos públicos podem revelar, no caso brasileiro, duas questões: (a) a ênfase financeira dessa política; e (b) sua estruturação, por meio da Caixa Econômica Federal e do Banco do Brasil, ocorreu em face da capilaridade territorial de ambos os bancos, o que denota uma forma de implantação para atingir mais municípios no território nacional.

Portanto, deve-se verificar se os governos reúnem intenções, capacidades e poder para implantar políticas, sobretudo se existem facilidades institucionais que favorecem a adoção de políticas, ao reduzirem os pontos de veto (ROSS, 1997). O exemplo clássico são as medidas do Governo Thatcher nos anos 80, na Inglaterra, que dispunha das seguintes premissas: intenção de reduzir gastos, poder político e capacidade de *enforcement*. Intenções revelam as preferências dos partidos nos governos, e as instituições estruturam as oportunidades das ações político-partidárias. Intenção e capacidade são duas condições necessárias para definir as políticas dos partidos nos governos, que influenciam a forma como esses partidos podem

promulgar suas políticas em face das regras institucionais que existem como pontos de veto reais ou potenciais (ROSS, 1997). Contudo, arenas de veto não deixam de ser instituições, pois regras podem constranger a ação dos atores políticos, como Immergut (1992) mostra, ao analisar as distintas formas de debate da legislação de saúde na França, na Suíça e na Suécia. Mas tais regras institucionais são o *framework* no qual os atores políticos definem suas estratégias, combinando cálculo estratégico diante dos limites que as “regras do jogo” possibilitam.

Daí identificar — e essa é a terceira abordagem teórica — os mecanismos institucionais que permitem aos atores adotarem decisões importa para os resultados que obtêm. As preferências políticas dos partidos no governo podem-se combinar com os atalhos facultados pelas regras institucionais, o que pode gerar cursos de ação mais difíceis, ou mais fáceis, para os atores políticos. Mesmo que os partidos existam independentemente das instituições, suas estratégias são constrangidas por essa moldura institucional no interior da qual agem (IMMERGUT, 1992, p. 85; ROSS, 1997). Por tal razão, a terceira abordagem teórica é que as “instituições importam” para os resultados das políticas. Segundo Pierson (1995, p. 454):

*Institutional settings clearly affect the political positions of social actors. [...] The resources, coalitional choices, and policy preferences of social actors are not simply “givens.” They depend in part on institutional contexts, which influence the options available to social actors.*

Por sua vez, os contextos institucionais dependem de sua trajetória (*path dependence*) e do que Pierson (2000) chama de “*feedback* positivo” e autorreforço no jogo das políticas públicas. Os atores políticos envolvidos na produção de uma política pública buscarão proteger não apenas seus objetivos, mas também suas posições institucionais (PIERSON, 1995). Esses atributos tendem a se manter no tempo, reforçando a presença das instituições nos domínios de políticas, além de legitimar a presença das organizações e de suas iniciativas. Com isso, amplia-se a possibilidade de as instituições combinarem retornos crescentes nas suas ações, em certos campos de políticas públicas.

Logo, o curso provável das políticas públicas é buscar apoio em alternativas institucionais conhecidas que reduzam os custos de romper trajetórias prévias. Ainda que as instituições se adaptem ao meio externo, possuem um poder explicativo relevante para entender as políticas públicas adotadas pelos governos. Instituições, mesmo não prescindindo dos atores políticos, são mecanismos explicativos que configuram limites e possibilidades para compreender as trajetórias de políticas públicas. Portanto, para os fins deste artigo, o BNDES e a Caixa Econômica Federal e seus programas

federais de apoio à modernização da gestão municipal serão considerados instituições, com suas normas e regras.

Para Pierson (2000) e Hacker (1998), não há determinismo institucional, mas desconsiderar essa questão pode dificultar a compreensão do curso que tomam certas decisões sobre políticas que os governos adotam. Tanto que, conforme Pierson (1995), a prevalência de interesses institucionais pode gerar desenhos de políticas mais rígidos em termos de suas regras de funcionamento que incidem nas escolhas governamentais. Quando essa consideração é remetida para as ações das elites governamentais, Skocpol *apud* Pierson (1993, p. 603), argumenta que

[...] políticas transformam ou expandem as capacidades do Estado. Elas, portanto, mudam possibilidades administrativas para iniciativas dos dirigentes no futuro e afetam as perspectivas posteriores para a implementação das políticas.

Esse “*feedback* positivo” influi para que as políticas públicas gerem incentivos para as instituições manterem suas iniciativas. E isso pode produzir efeitos sobre as capacidades de os governos promulgarem suas políticas. As instituições podem ter incentivos para promover certas políticas, pois isso amplia seus recursos de poder. Mas também podem reforçar a trajetória pregressa de ações realizadas em um domínio de políticas, mesmo sem “*feedback* positivo” na sua implementação anterior (PIERSON, 1993; HACKER, 1998). Como o processo decisório de governo pode ser mais incremental frente ao passado, a análise pode ceder espaço às instituições vigentes, a despeito da racionalidade técnica *strictu sensu* poder indicar a necessidade de se mudar os caminhos já seguidos.

Segue-se com a análise dos programas implantados no Governo Federal para modernizar a gestão municipal durante os mandatos do PSDB (1995-2002) e do PT (2003-10), a fim de realizar o cotejamento com as referências teóricas discutidas.

## **Os programas do período Fernando Henrique Cardoso (PSDB)**

### **O primeiro Governo (1995-98): as propostas de campanha e a criação do PMAT**

Quando o PSDB foi fundado, em 1988, o seu programa enfatizava duas questões importantes alinhadas com o tema deste artigo: (a) a Reforma do Estado, para qualificar o gasto público e a oferta de serviços à popula-

ção; e (b) a descentralização para os municípios de recursos e encargos de serviços, como saúde e educação, demandava fortalecer a Federação e racionalizar as transferências financeiras e atribuições. Esses temas são retomados na proposta de governo **Mãos à obra, Brasil**, para as eleições presidenciais de 1994. Para Cardoso (2008a, p. 87), o pacto federativo deveria reforçar a descentralização, ampliar a eficácia administrativa e o controle social na aplicação dos recursos públicos. Destacou-se a importância da reforma do Estado nas áreas fiscal e administrativa. Na primeira, o foco era recuperar a capacidade de o governo gerar receitas e redefinir as esferas de competência de União, estados e municípios. A segunda visava recuperar a capacidade do governo de governar, pois se ampliou o “[...] número de funcionários [...], especialmente, no âmbito das administrações municipais” (CARDOSO, 2008a, p. 126).

O programa eleitoral de 1994 não apresentava, de forma direta, ações para modernizar a gestão municipal. Todavia algumas inferências são relevantes para a apresentação que será feita a seguir sobre o PMAT. Em primeiro lugar, a preocupação em reordenar o pacto federativo e descentralizar políticas, pois os municípios foram diretamente afetados por essas ações. Em segundo lugar, a importância de ampliar a capacidade de governar, combinada com a repactuação fiscal entre a União e os municípios. Por fim, a menção que foram os entes municipais aqueles que mais ampliaram suas máquinas administrativas. Essa visão está presente na implantação do PMAT, como se discute a seguir.

Em agosto de 1997, a Diretoria do BNDES criou o PMAT, que foi lançado pelo Ministério do Planejamento (GUARNERI, 2002). Até 1999, as operações aprovadas foram voltadas a modernizar a administração tributária, financeira e patrimonial. Em maio desse ano, o Programa foi alterado, visando ampliar seus efeitos fiscais. Além da melhoria na qualidade do gasto, foi incorporado o aumento da eficiência em outras esferas das prefeituras. Seu nome foi alterado para Programa de Modernização da Administração Tributária e da Gestão dos Setores Sociais Básicos (saúde, educação e assistência social) (BNDES, 2009). O Banco avaliou que outras áreas deveriam obter ganhos de eficiência gerencial.

Não por acaso, a mudança incluiu duas das áreas em que há a maior transferência de recursos financeiros do Governo Federal para os municípios. Na “administração da saúde”, uma área priorizada foi a gestão de unidades e programas de saúde; já na “administração da educação”, a gestão de unidades e programas escolares, além do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério

(Fundef)<sup>1</sup>. Na “administração geral”, o Programa buscou modernizar a gestão de recursos humanos, contratos, licitações e compras, folha de pagamento e eficiência energética. Nas três áreas, o objetivo era melhorar a eficiência da gestão fiscal e do gasto público. Esse desenho do PMAT está em linha com os objetivos do programa do PSDB e com as orientações fiscais e administrativas do plano do primeiro Governo FHC para os municípios no pacto federativo.

A segunda consideração sobre esse programa é o seu órgão responsável, pois coube ao Ministério do Planejamento conceber e lançar essa iniciativa, mesmo que sua execução ficasse com o BNDES. Vale ressaltar a trajetória prévia de políticas federais oriundas dessa pasta ministerial voltadas aos municípios. Pelo menos desde o regime militar, segundo Rezende (2009), a criação do Sistema Federal de Planejamento (SFP), em 1972, tratava do tema da gestão municipal. Cabia a esse órgão: (a) coordenar a elaboração e a execução de programas; (b) aplicar critérios técnicos na escolha de prioridades; (c) modernizar a administração pública; e (d) estabelecer um fluxo permanente de informações. O órgão central do SFP era o Ministério do Planejamento e Coordenação Geral, a quem cabia articular as ações a cargo de estados e municípios: diretamente, por meio das unidades centrais de planejamento e, indiretamente, mediante o relacionamento dos órgãos setoriais federais com os seus congêneres estaduais e municipais.

Portanto, pelo menos 25 anos antes do PMAT, mesmo com a ausência de descentralização de políticas para os municípios, o órgão ministerial de Planejamento já desenvolvia ações para modernizar a gestão municipal. Cabia à Secretaria de Articulação com os Estados e Municípios (Sarem), vinculada a esse ministério, prestar assistência técnica aos municípios, elaborar normas e coordenar a aplicação de recursos do Fundo de Participação dos Municípios (FPM), em consonância com as prioridades federais.

Entre 1974 e 1978, o Programa de Cooperação Técnica coordenado por esse órgão procurou institucionalizar os Sistemas Estaduais de Planejamento. Às secretarias estaduais de planejamento, delegaram-se poderes para analisar e aprovar a aplicação do FPM de municípios com população igual ou superior a 25 mil habitantes e examinar operações de crédito vinculadas ao FPM (SADDI, 2003). Desde esse período, já havia uma política federal para a gestão municipal oriunda da área de planejamento e apoiada em uma burocracia com capacidade técnica para produzir políticas públicas, de forma autônoma.

---

<sup>1</sup> O Fundef foi instituído pela Emenda Constitucional n.º 14, de setembro de 1996, e implantado, nacionalmente, em 1.º de janeiro de 1998, quando passou a vigorar a nova forma de redistribuir recursos para o ensino fundamental.

O comentário final sobre essa ação do primeiro Governo FHC diz respeito ao procedimento de construção e implementação do PMAT. Foi um programa que pretendia ter impactos federativos significativos, sobretudo na questão fiscal, de modo que os municípios contribuíssem no ajuste das contas públicas nacionais. Mas essa iniciativa, pelas regras institucionais existentes no Ministério do Planejamento e no BNDES, não enfrentou nenhuma arena de veto que viesse a alterar sua formulação e suas normas de financiamento. O Programa foi implantado como concebido pelo Governo, visando atender a suas metas fiscais. Mesmo sendo uma ação do nível central que gerava efeitos nos entes federativos municipais, não requeria aprovação por meio de lei, o que poderia gerar incertezas na arena parlamentar.

Portanto, a autonomia do Governo para implementar esse tipo de políticas pode se amparar na sua burocracia técnica (nesse caso, o BNDES), ademais sua capacidade de *enforcement* para definir, sem enfrentar conflitos com entes federativos, as regras de operação desse programa. Como o Governo Federal manejava todos os fatores que poderiam incidir na produção dessa política pública, as restrições e os constrangimentos que costumam caracterizar a aprovação de leis no Parlamento como espaço de representação de todos os entes federados foram contornados. Para as finalidades centrais do primeiro Governo FHC, que era alinhar os municípios no esforço de equilíbrio macroeconômico, decerto que ter a autonomia de formular e implementar o PMAT, sem a necessidade de se deparar com arenas de veto no Congresso Nacional, foi um recurso político relevante. Conforme Ross (1997), nesse caso, ter capacidades técnicas e políticas para promulgar uma política, sobretudo se as regras permitem evitar pontos de conflito na cadeia decisória, foi a forma como o PMAT foi concebido.

## O segundo Governo (1999-2002): as propostas de campanha e a criação do PNAFM

A análise do programa apresentado na eleição presidencial de 1998 provém do documento **Avança, Brasil**. Segundo Cardoso (2008, p. 25), “[...] cabe afirmar com todas as letras que um dos objetivos centrais do próximo período de governo será exatamente o de equacionar de forma duradoura a situação das finanças públicas”. Isso, pois “[e]ssa harmonização entre os graus de autonomia financeira e os encargos das três esferas de governo [é] um desafio a ser vencido” (CARDOSO, 2008, p. 19). Enquadrar os municípios nos esforços para equilibrar as contas públicas nacionais manteve-se

como o eixo do pacto federativo, conforme expresso por Cardoso (2008, p. 23-24):

[Assim como o governo federal], os estados e municípios também devem ajustar suas contas à nova realidade. Se a estabilização trouxe ganhos expressivos de receita tributária, também acabou com os expedientes de gestão financeira que tornavam mais flexível a execução orçamentária, mascarando a real situação das finanças. [...] Além disso, [...] o governo lançou programas de estímulo ao saneamento financeiro de estados e municípios, mediante linhas de apoio à reforma administrativa — nos estados, assistência financeira do BNDES para modernizar a arrecadação [...].

Ademais, em decorrência do aprofundamento da reforma do Estado, “União, estados e municípios terão também de apresentar padrões de desempenho compatíveis com as novas exigências da população [...]” (CARDOSO, 2008, p. 145). Esse é o pano de fundo no qual se inseriram as iniciativas do segundo Governo FHC, para modernizar a gestão municipal.

A primeira ação alinhada com essa visão geral começou a ser gestada no final do primeiro Governo: o Programa de Estabilidade Fiscal, de 1998, visando ao ajuste das contas públicas nacionais, e que influenciou a elaboração da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF). A partir de maio de 2000, já com a LRF em vigor, o PMAT passou a apoiar, financeiramente, as prefeituras a cumprirem a lei. Conforme Guarneri (2002), a responsabilidade fiscal geraria uma administração eficiente e uma cidade melhor. O próprio texto da LRF destaca, no artigo 64, que a União prestará assistência técnica financeira aos municípios, para modernizar suas administrações tributária, financeira, patrimonial e previdenciária. Essa cooperação compreendia o financiamento, por intermédio das instituições financeiras públicas, como o BNDES e o Banco do Brasil. Isto porque o cumprimento da LRF se tornara objetivo essencial para modernizar as prefeituras (CORREIA, 2009; GUEDES, 2001).

A coordenação dessas ações coube a um banco público, pois, segundo Guarneri (2002), uma das diretrizes de seu Plano Estratégico era apoiar a modernização da gestão governamental, notadamente municipal. Mas, como o BNDES não possuía capilaridade nacional, desde o ano 2000, o Banco do Brasil passou a ser o principal acesso dos municípios ao financiamento, especialmente os pequenos. A rede de bancos públicos nas cidades era vista como condição facilitadora para implementar o PMAT, o que ajuda a compreender o seu modelo institucional e como o Governo Federal apoiaria os municípios.

Por outro lado, o artigo 67 da LRF prevê a instalação de um Conselho de Gestão Fiscal, com representantes das três esferas de governo para disseminar práticas para obter maior eficiência do gasto público. Mas a lei

que deveria definir a composição e o funcionamento do Conselho até hoje não foi regulamentada. Talvez o Governo Federal tivesse pouco interesse em criar uma instância que poderia ser uma arena que apresentasse obstáculos sobre, por exemplo, a questão fiscal municipal<sup>2</sup>. O PMAT e sua forma de apoiar a implantação da LRF nas cidades não foram debatidos em uma arena institucional que poderia criar incertezas para o Governo Federal conduzir esse tema. Assim, para as prioridades do Governo central, a forma de implementação desse programa apoiou-se no BNDES como instituição responsável por gerar as regras de acesso a ele pelos entes federados. Todavia para a mesma questão fiscal, a norma legal que exigia implantar um fórum federativo de discussão foi contornada, pois esta poderia ser uma arena de conflito. Em síntese, o Governo Federal manejou com os recursos que dispunha (regras que lhe permitiam implementar o PMAT) a oferta dessa política pública alinhada com suas prioridades macroeconômicas junto aos municípios, mas se afastou de uma arena de veto no mesmo tema.

Na mesma direção, o Governo Federal lançou, em maio de 2000, o “Simples Municipal”<sup>3</sup>: “[...] um conjunto de ações voltadas especialmente para prefeituras de pequeno porte e do interior, visando facilitar a administração das suas contas e assegurar a implantação de um novo regime fiscal responsável”. O “Simples Municipal” foi publicado nos **Cadernos IBAM**<sup>4</sup> (Guedes, 2001), patrocinado pelo BNDES, visando auxiliar a “[...] gestão eficiente e responsável da coisa pública, meta perfeitamente alcançável por todos os governos locais, e que contribui para a Reforma do Estado”. O BNDES via-se como uma instituição estratégica na política econômica de longo prazo e central para reformular o Estado em todos os níveis da Federação. E a política fiscal era considerada o ápice desse processo, conforme Guedes (2001), para aumentar a autonomia municipal, ampliar suas capaci-

---

<sup>2</sup> Para apoiar essa hipótese, talvez os exemplos recentes dos impasses federativos entre União e governos municipais envolvendo as desonerações fiscais que reduzem o estoque do Fundo de Participação dos Municípios ilustrem os desafios que a institucionalização dessa arena poderia trazer. O mesmo pode ser lembrado com a continuada pressão dos governos municipais para renegociar os termos de indexação de suas dívidas com a União, que poderia se amplificar em um fórum coletivo como esse Conselho de Gestão Fiscal.

<sup>3</sup> Este foi um esforço coordenado pelo Ministério do Planejamento e pelo BNDES, que contou com a participação de entidades da sociedade civil: Escola de Administração de Empresas de São Paulo (EAESP/FGV/São Paulo), Instituto de Estudos, Formação e Assessoria em Políticas Sociais (Pólis-São Paulo), Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul e Instituto Ruy Barbosa. Afora a publicação do Pólis, as demais eram voltadas para o escopo da LRF e para a modernização da gestão fiscal, o que fez do PMAT a ação mais proeminente do “Simples Municipal”.

<sup>4</sup> O Instituto Brasileiro de Administração (Ibam) foi criado em 1946 como entidade da sociedade civil, sem vinculações governamentais, para apoiar ações de modernização das municipalidades.

dades de arrecadar receita própria e reduzir a dependência das transferências federais e estaduais.

A segunda linha de ação para ampliar a eficiência administrativa das cidades foi o PNAFM, criado em 1999 e coordenado pelo Ministério da Fazenda, mas cuja operação iniciou em 2001. Inicialmente, importa observar a trajetória das iniciativas dessa pasta para os municípios. Segundo Afonso *et al.* (1998, p. 19), houve uma grande assistência técnica do Ministério da Fazenda nos anos 70 e 80. O destaque foi o Convênio de Incentivos ao Aperfeiçoamento Técnico-Administrativo das Pequenas Municipalidades (CIATA), entre 1973 e 1981, que alcançou 769 prefeituras (20% dos municípios à época).

Já os Governos Sarney (1985-89) e Collor (1990-92) pouco têm a dizer sobre essa questão. Nas duas gestões, houve um desmonte das burocracias federais nos Ministérios do Planejamento e da Fazenda, que respondiam por essas ações. Para Afonso *et al.* (1998, p. 20), “[...] a tradição de assistência técnica foi bruscamente interrompida [...]. O marco institucional foi a reforma administrativa do governo Collor, que extinguiu a Secretaria de Economia e Finanças (SEF), do Ministério da Fazenda [...]”. Mas a pasta já possuía uma trajetória de ações de modernização da gestão municipal que foram retomadas no segundo Governo FHC. Coube à Secretaria Executiva desse Ministério, por meio da Unidade de Coordenação de Programas (UCP), gerenciar a implementação do PNAFM.

O PNAFM visava integrar o esforço do Governo brasileiro em direção à estabilidade macroeconômica das contas públicas nacionais, em linha com o programa Avança, Brasil. Seu objetivo era auxiliar os municípios a melhorar a eficiência da gestão administrativa e fiscal, sobretudo o cumprimento da LRF, além de elevar a proporção do gasto público apoiada em receitas próprias. Para descentralizá-lo até o nível municipal, a Caixa Econômica Federal atuou como agente financeiro e coexecutora (BRASIL, 2006). Pela falta de capilaridade territorial desse Ministério, coube à CEF a sua implantação. Assim, como em relação ao PMAT, foi uma instituição (banco) pública quem respondeu por uma ação de modernização municipal concebida em âmbito ministerial, sem diálogo com os entes federados. Nos termos de Kingdon (1997), como se já existisse uma solução previamente concebida pelas burocracias desses órgãos para problemas supostamente conhecidos, o que tornava pouco relevante discuti-la com os municípios que eram seus públicos potenciais. Essa é outra forma de se avaliar, teoricamente, os recursos políticos disponíveis pelo Governo Federal e de suas burocracias técnicas, para evitar arenas de conflito e de veto em temas que geram efeitos nas disputas federativas entre o nível central e os entes subnacionais.

Sobre os governos do PSDB e suas ações de modernização da gestão municipal, seguem algumas observações preliminares. Inicialmente, embora o tema não tenha sido explicitamente tratado nos programas de governo, em 1994 e 1998, é possível identificar diretrizes que se alinham com a criação do PMAT (1997) e do PNAFM (2001). A senha para entender ambas as iniciativas é a preocupação com o pacto federativo, em um contexto em que o ajuste fiscal e o controle das contas públicas eram considerados prioritários. Isso apoia o argumento de que os “partidos importam”, para imprimir marcas nas políticas que promulgam.

Em segundo lugar, a trajetória dos Ministérios do Planejamento e da Fazenda parece ter influenciado a configuração e a oferta de programas similares para os municípios, mas que foram implementados separadamente. À primeira vista, essa “redundância” parece se alinhar com o argumento de que as “instituições importam”, pois a trajetória prévia de cada pasta no assessoramento técnico aos municípios, ao que parece, não resultou na cooperação de esforços, mas, sim, na duplicidade de ações. Possivelmente, a existência de esforços concorrentes no BNDES/Banco do Brasil e Ministério da Fazenda/Caixa Econômica Federal foi influenciada pela dependência da trajetória prévia de políticas em cada pasta. Contudo uma vez que BNDES se via como promotor da reforma do Estado com o PMAT, e a CEF queria fazer do PNAFM o “principal instrumento do governo para fortalecimento da gestão administrativa e fiscal”, o caminho da competição entre as burocracias federais parece ter sido mais forte do que a cooperação no mesmo campo de políticas públicas.

Por fim, as duas iniciativas contornaram arenas de veto legislativas e federativas, apesar de seus impactos nas relações intergovernamentais e nas barganhas federativas, o que reforça a tese de que as “arenas de veto importam”. Isto porque as regras institucionais permitiram a implantação de ambos os programas, sem a necessidade de aprovação pelo Parlamento, local em que a representação federativa poderia gerar conflitos para a formulação das duas iniciativas. Ainda que Arretche (2009) tenha mostrado que, em temas geradores de efeitos nas cidades, como a definição das alíquotas do Imposto de Serviços de Qualquer Natureza (ISS) e da taxa de iluminação pública, por exemplo, o Congresso tenha se pautado mais partidaricamente e menos pelo interesse municipal, não é desprezível o nível de conflito no Congresso Nacional. Basta ver que a discussão acerca dos critérios de pagamento das dívidas dos governos subnacionais com a União, que se arrastou por anos e apenas recentemente foi equacionada, com a anuência do Congresso Nacional, em função dos vetos que o Governo Federal temia enfrentar.

## Os programas do período dos Governos Lula (PT)

### O primeiro Governo (2003-06): as propostas de campanha e a criação do CAF

O programa e o manifesto partidário do PT são de 1980, ano de sua fundação, e não há nada relacionado ao tema da modernização municipal ou mesmo sobre a reforma do Estado. Esses documentos são declarações políticas que não servem para os fins deste artigo. Assim, a análise das propostas petistas para modernizar a gestão municipal será embasada nos programas apresentados nas eleições presidenciais de 2002 e 2006. Observe-se ainda o chamado “modo petista de governar”, sobretudo nas administrações municipais apoiadas em processos de democracia participativa. Mas para Gaetani (2003), os governos locais do PT pouco modernizaram a gestão pública, pois a ênfase era alterar a relação entre Estado e sociedade.<sup>5</sup> O PT assumiu o Governo Federal após ter passado por várias gestões de municípios, o que poderia indicar uma prioridade de ações para esse ente federativo. Mas as iniciativas de desenvolvimento da gestão local propriamente dita não parecem ter sido a prioridade dos governos petistas nas cidades.

Posto isso, no programa eleitoral de 2002, há algumas pistas de como os municípios eram considerados em relação às reformas administrativas. Vê-se que a palavra “gestão” começa a surgir no vocabulário dirigido às localidades. Por exemplo, quando se frisa a importância do “reforço da capacidade de gestão municipal”. O discurso era “[...] desenvolver e executar, em parceria com os estados, programas de desenvolvimento institucional que contribuam para a modernização da gestão urbana e para a capacitação técnica e gerencial dos agentes públicos, particularmente das adminis-

---

<sup>5</sup> Para Gaetani (2003, p. 107-108), o “[...] modo de governar do PT não era claro sobre as políticas de gestão pública, apesar dos diversos mandatos no governo local [...]. Os princípios gerais sugeriam uma retórica típica da chamada *progressive public administration*, por causa da ênfase no profissionalismo, no mérito, no universalismo, na transparência e na preocupação contra a corrupção. A prática do PT não era particularmente inovadora na área de gestão pública, em contraste com as bem-sucedidas iniciativas de política social do partido. Paradoxalmente, as esperadas reformas no funcionalismo público não aconteceram nos governos do PT”.

trações municipais” (COLIGAÇÃO LULA PRESIDENTE, 2002, p. 60)<sup>6</sup>. Ao invés da questão fiscal como eixo para recompor o pacto federativo e a descentralização de políticas, a tônica era que as municipalidades precisariam se qualificar gerencialmente. Conforme a Coligação Lula Presidente (2002, p. 57), a construção da Federação deveria combater a disputa predatória entre estados e municípios, pois:

O Brasil está maduro para implantar um modelo descentralizado-coordenado, distinto da atual competição predatória entre estados e municípios. [...]. A coordenação responsável e flexível do esforço dos estados e municípios será capaz de corrigir o que há de predatório na atual disputa, sem eliminar um certo grau de competição saudável para agilizar a ação pública, revigorar o corpo técnico e os equipamentos públicos estaduais e municipais.

O objetivo era revitalizar a Federação, integrando União, estados e municípios, para gerar um novo modelo de descentralização coordenada. A proposta baseava-se no fato de os governos municipais terem assumido responsabilidades por políticas públicas descentralizadas às quais não possuíam autonomia institucional e financeira para responder. O programa do candidato Lula não se esqueceu de destacar que “[n]ão há governo petista nos estados e nos municípios que não esteja comprometido com a responsabilidade fiscal e a estabilidade das contas públicas” (COLIGAÇÃO LULA PRESIDENTE, 2002, p. 10). Vale lembrar que esse tema esteve na base da criação do PMAT e do PNAFM.

Contudo, mesmo com a experiência prévia do PT em administrações municipais desde 1988, a implementação de políticas públicas federais para apoiar a modernização gerencial das localidades foi tímida, conforme será visto adiante, em relação aos resultados alcançados com o PMAT e o PNAFM. E essa é uma questão importante, já que o PT vivenciou as dificuldades técnicas, financeiras e institucionais da gestão municipal durante anos. Ao mesmo tempo, o Governo Lula buscou estabelecer vínculos políticos e institucionais diretos com os municípios, sendo o Programa Bolsa Família, possivelmente, o exemplo mais significativo.<sup>7</sup> Assim, pode ser que o tema da gestão municipal *strictu sensu* não fosse uma prioridade, se forem considerados os poucos avanços na área, apesar de o discurso da

---

<sup>6</sup> O foco na questão urbana veio a resultar na criação do Ministério das Cidades, visando à “reconstrução e o desenvolvimento do espaço urbano”, no início do Governo, em 2003, mas que não será analisado neste trabalho.

<sup>7</sup> Esse é mais um exemplo de como a estrutura do Estado brasileiro pode apoiar a implementação de políticas públicas, pois as agências da CEF em todos os municípios pagam os benefícios do Programa Bolsa Família.

campanha eleitoral ter enfatizado essa questão como central para as municipalidades.

Das proposições concebidas pelo Governo, a mais abrangente foi a criação do Comitê de Articulação Federativa (CAF) em março de 2003. Esse fórum foi formado pelas entidades nacionais de representação dos municípios (Associação Brasileira de Municípios, Confederação Nacional de Municípios e Frente Nacional de Prefeitos). O CAF buscava responder ao “[...] compromisso do Governo Federal [...] de fortalecer, revigorar e repactuar a agenda federativa” (BRASIL, 2009, *online*). Essa iniciativa parece estar em linha com a intenção do programa de governo, que propunha “revitalizar” a Federação e a “descentralização coordenada”. Inicialmente, coube à Secretaria de Articulação Federativa (SAF), vinculada à Casa Civil, responder pela gestão dessa instância, ao menos até o final do primeiro Governo. Contudo, como o CAF se constituiu como um fórum de relações intergovernamentais, sua agenda era mais ampla do que tratar apenas de modernização da gestão municipal. A rigor, era uma “mesa de negociação” federativa. Mas o CAF não substituiu o Conselho de Gestão Fiscal, ademais que esse, como visto, poderia ser uma arena a gerar mais incertezas para o Governo Federal no manejo da questão fiscal dos municípios. Assim, o Governo Lula igualmente contornou essa mesma instância de potencial conflito com os governos subnacionais, mesmo que a valorização das cidades e de formas mais participativas, coletivas e horizontais sempre tivesse caracterizado o discurso do PT.

Mas o que ocorreu foi a prevalência do PMAT/Ministério do Planejamento/BNDES e do PNAFM/Ministério da Fazenda/CEF, com ajustes incrementais nas suas regras. Nos governos do PSDB, ambos os Programas não possuíam a modalidade simplificada de contratação para municípios com até 50 mil habitantes. A introdução de normas buscando facilitar a adesão dessas localidades poderia indicar uma inflexão, na direção de apoiar, de forma ampla, a modernização da gestão municipal. Mas os resultados foram pequenos, como no caso do PNAFM, em 2008, e já no segundo Governo Lula: ao final desse ano, havia 86 operações contratadas, sendo 61 na modalidade ampliada para atender capitais e municípios de médio porte e 25 na versão simplificada para pequenos municípios (CEF, 2008). Isso contraria o discurso de “revigorar o corpo técnico municipal”, reforçar a “autonomia institucional e financeira” local e obter “responsabilidade fiscal e estabilidade das contas públicas” municipais. Nesses termos, as políticas partidárias tiveram menor influência, no sentido de alterar o PNAFM e o PMAT em favor de modernizar a gestão das cidades menores. Se, no caso dos governos do PSDB, as políticas partidárias tinham uma impressão digital mais nítida, no caso do primeiro Governo Lula, o discurso não teve cor-

respondência na ação política para ampliar o acesso dos municípios a ambos os programas.

Se o primeiro Governo Lula inovou, ao instalar um fórum federativo para debater temas de interesse municipal, no tocante à questão da gestão local houve poucos resultados. Se o Governo implantou a política partidária, ao instalar um fórum de articulação federativa, a novidade do discurso da gestão municipal da campanha de 2002 não logrou êxito. Assim, as mudanças incrementais nos dois programas federais podem indicar sua falta de prioridade na agenda do Governo ou reforçar a hipótese de que “as instituições importam”, ao manterem quase inalteradas suas ações. Ou pode ser que prioridades não declaradas tenham sido a ênfase das políticas. Por exemplo, a pouca disposição dos bancos públicos em mudar as regras de financiamento para pequenos municípios, pelo receio de ampliar sua inadiplência. Todavia a favor do argumento de que “os partidos importam”, a criação do CAF alinha-se mais com as políticas de construção de arranjos de discussão coletiva promovidas pelo PT do que pelo PSDB, notadamente reconhecido pelo caráter menos participativo em seu estilo de gestão.

## **O segundo Governo (2007-10): as propostas de campanha e o reforço do CAF**

O programa da campanha eleitoral de 2006 apresentou poucas pistas acerca da modernização da gestão municipal. Segundo o documento programático **Lula de novo com a força do povo** (COMISSÃO DO PROGRAMA DE GOVERNO, 2006, p. 26), buscar-se-ia o “[...] fortalecimento do pacto federativo, dando continuidade a ações conjuntas com estados e municípios, para enfrentar os principais temas da agenda nacional”. A ênfase recaiu sobre a gestão urbana (novamente, não mais o ajuste fiscal), pois o objetivo era “[...] ampliar e consolidar as ações de apoio aos estados, municípios e demais agentes públicos, aumentando a capacidade de planejamento e implementação descentralizada de políticas de desenvolvimento urbano” (COMISSÃO DO PROGRAMA DE GOVERNO, 2006, p. 21). Dado esse enfoque, e sendo um documento que retrata as opções do PT para o segundo mandato, pode-se conjecturar que a gestão urbana, mais que a modernização gerencial municipal, era a prioridade. Tal hipótese, se cotejada com a pouca inovação do PMAT e do PNAFM no primeiro Governo, pode indicar pistas para pesquisar como a “questão municipal” se inseria na agenda do PT.

De toda forma, em relação às políticas de apoio à modernização da gestão municipal, a principal iniciativa do período foi o decreto institucionali-

zando o CAF em 2007. Este se tornou uma instância da Secretaria de Relações Institucionais da Casa Civil, da qual participavam 18 ministérios, cujas ações impactam as cidades, e 18 integrantes das três entidades municipalistas. Ao CAF caberia, conforme o Decreto n. 6.187/2007, que formalizou sua criação (BRASIL, 2007, p. 3), “[...] promover a articulação na formulação de estratégias e implementação de ações coordenadas e cooperativas entre as esferas federal e municipal [...]”. Em relação à modernização da gestão local, deveria “[...] sugerir procedimentos que promovam a integração das ações, no âmbito da administração pública federal, voltadas ao fortalecimento da capacidade financeira, técnica e gerencial dos governos municipais”.

Com tais objetivos, o CAF aproximou-se mais do programa do primeiro Governo Lula do que aquele proposto em 2006. Parece que a tônica da “negociação federativa” seria fortalecida com uma arena institucionalizada junto à Presidência da República. De outro lado, ao menos no discurso, a temática da gestão municipal era apresentada como um dos objetivos do CAF. Nesse sentido, um dos grupos de trabalho (GT) do CAF, formado em junho de 2007, e assessorado tecnicamente pelos Ministérios da Fazenda e do Planejamento, foi o GT Interfederativo para o fortalecimento institucional e para a qualificação da gestão dos municípios. Esse GT deveria ampliar a integração entre os atores envolvidos nas ações de apoio à gestão municipal, desenvolver referenciais de capacidade de gestão municipal, assistência técnica e simplificação do acesso aos programas federais. Sobretudo, deveria responder ao quadro de fragilidade institucional dos municípios, à falta de qualidade para ampliar sua arrecadação de tributos e à modernização da sua estrutura administrativa e fiscal (BRASIL, 2010). Contudo o PMAT e o PNAFM continuaram com seus baixos desempenhos em termos de adesão, se comparados à demanda do total de municípios, especialmente os de menor porte, conforme os relatórios da CEF já referenciados, documentos do BNDES e o artigo de Corrêa (2009), que se apresenta a seguir.

Conforme se viu na parte teórica do artigo, a criação e a formalização do CAF se inseriu no interior das possibilidades de ação do Governo Federal, sendo relevante perceber que existiram fatores que facilitaram implantar essa iniciativa diante dos pequenos obstáculos que tal ação apresentava. Nesse caso, enquanto o Conselho de Gestão Fiscal seria uma instância deliberativa, o CAF formou-se como um colegiado consultivo. E ao realizar esse movimento, o Governo, de acordo com as regras do jogo, contornou uma potencial arena de veto ou de conflitos indesejáveis com os governos subnacionais na área fiscal. Agindo dessa forma, a autonomia de ação política da União implementou uma política com impacto federativo, apoiada nas burocracias técnicas dos ministérios e dos bancos públicos, mas limitou

sua agenda e sua dinâmica de funcionamento decisória para um formato mais controlável.

Outra iniciativa do GT Interfederativo foi um estudo para agrupar os municípios segundo características comuns de capacidade gerencial. Desse trabalho, surgiu a Agenda Nacional de Apoio à Gestão dos Municípios, visando: (a) aumentar a capacidade para executar políticas públicas e o atendimento à população; (b) facilitar o acesso municipal aos programas federais; (c) potencializar os investimentos federais para a gestão de municípios, por meio da integração das ações de órgãos federais; e (d) fortalecer o Estado brasileiro, atendendo à sua missão de organizar as condições necessárias para o desenvolvimento nacional (BRASIL, 2009). Nos termos de Melo (1993), essa parece ter sido uma estratégia do nível central para inserir os municípios em um projeto de *nation building*.

No interior dessa agenda, as principais ações estruturantes foram: (a) diagnóstico dos perfis municipais na área de gestão, para agrupar as localidades por tipo de necessidade; (b) organização e coordenação das ações de capacitação e assistência técnica aos municípios, para constituir uma estratégia de superação do isolamento das ações do Governo Federal. O objetivo era ampliar a interação das políticas setoriais, para criar um sentido comum e transversal nas áreas de suporte de compras, contabilidade, administração tributária e fiscal e elaboração de projetos; (c) ações operacionais, como a criação do Banco de Tecnologia da Informação, para ampliar o acesso à *internet* de banda larga, para apoiar a gestão municipal; e (d) criação de consórcios intermunicipais, para a gestão intermunicipal com o apoio do Governo Federal (BRASIL, 2009). Merece destaque também a divulgação, nesse mesmo Portal Federativo, do “lançamento do PMAT com acesso simplificado e do novo PNAFM”, quando se anuncia que:

O Governo Federal está simplificando os procedimentos para o acesso aos recursos do Programa Modernização da Administração Tributária e da Gestão dos Setores Sociais Básicos (PMAT) e do Programa Nacional de Apoio à Modernização Administrativa e Fiscal (PNAFM). O PMAT excluiu mais de 1.000 itens da lista de informações exigidas aos municípios para facilitar e reduzir o tempo de contratação dos municípios mais frágeis que são historicamente excluídos dos programas de modernização administrativa. O PNAFM será reformulado e flexibilizado para melhor apoiar cada município de acordo com seu tipo de necessidade na área de gestão pública. Além disso, os dois programas adotarão estratégias complementares a fim de fortalecer a Agenda Nacional de Apoio à Gestão dos Municípios (BRASIL, 2009, *online*).

Essa intenção do Governo Federal sobre os dois Programas inseriu-se, no ano de 2007, em um Protocolo de Cooperação Federativa, firmado com as entidades municipalistas, de modo a orientar a agenda de ações do se-

gundo Governo Lula. O eixo do discurso era “[...] o compromisso de construir junto com os municípios essa agenda que fortalece o município com ente federado e aumenta sua capacidade de implementação de políticas públicas”. Da mesma forma, essa concepção está em linha com Brasil (2008, p. 18), quando frisa que o PNAFM está “[...] relacionado à estratégia do Governo Federal para a consolidação e o aperfeiçoamento do pacto federativo constitucional, buscando o fortalecimento institucional dos órgãos responsáveis pela gestão administrativa e fiscal dos municípios brasileiros”.

Em relação à execução dos Programas, em maio de 2010, revisou-se o acordo entre o Ministério da Fazenda e a CEF para integrar o PNAFM com as demais ações estratégicas do Governo Federal “voltadas à modernização da gestão municipal”. Por esse acordo, a CEF foi considerada o principal agente de políticas públicas e assistência técnica do Governo Federal, além de agente financeiro e coexecutor do Programa. Quanto ao PMAT, sua execução mantinha-se sob a responsabilidade do BNDES. Mas apesar do discurso em favor de estratégias complementares de ambos os Programas, prevaleceram ações descoordenadas no interior das iniciativas governamentais. Essa situação parece apoiar o argumento de que as “instituições importam”, pois, após mais de 12 anos de existência do PMAT e mais de nove anos de atuação do PNFAM, pouco se alterou na forma de serem implementados, de forma separada. Com isso, quer-se reforçar o seguinte argumento: uma das possíveis causas de dois programas similares — e para o mesmo público — atuarem de forma descoordenada é a força das instituições que os conceberam (PMAT, no Ministério do Planejamento/BNDES, e PNAFM, no Ministério da Fazenda/CEF). Pois o que poderia explicar a prevalência de estratégias pouco cooperativas no mesmo campo de políticas públicas, senão a força das instituições que respondem por elas e que veem os programas por óticas particularistas? Com efeito, o resultado de manter os Programas foi maior que o resultado gerado por eles.

Sob o prisma do programa de governo, notadamente em relação ao proposto para as eleições presidenciais de 2002, as políticas adotadas pareciam refletir as opções partidárias em relação à modernização gerencial das administrações municipais. Mas o discurso oficial precisa ser mais bem analisado, pois, de concreto, as ações do Governo Federal para essa finalidade continuaram a ser ancoradas nas operações de crédito do PMAT e do PNAFM. Ambos, a despeito das demais iniciativas concebidas no âmbito do CAF, não apresentaram resultados significativos e não criaram estímulos para ampliar a adesão dos municípios, especialmente para romper com a trajetória de exclusão das pequenas cidades.

Daí ser importante apresentar alguns resultados de ambos os Programas, pois, objetivamente, foram os que se mantiveram como políticas de

fomento à gestão municipal também durante a gestão do PT. Além das informações já apresentadas sobre o desempenho do PNAFM, em 2007, de 15 capitais ou grandes cidades que contrataram o Programa, sete representavam 58% do total dos valores (BRASIL, 2007a). Concentraram-se recursos em cidades com melhor capacidade de pagamento, apesar de menos carentes em termos gerenciais, sendo que São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e Rio de Janeiro respondiam por 52,5%. Até o final de 2010, apenas mais cinco municípios contrataram o PNAFM, em relação a 2008, totalizando 91 cidades.

Não muito diferente foi o desempenho dos dois Governos Lula com relação ao PMAT. De 1997 a 2009, apenas 369 municípios contrataram o Programa, o que lança o questionamento de por que o PT o manteve, se ele não atendeu ao objetivo aludido de qualificar a gestão municipal. Em 2009, desse total de municípios, 73,4% estavam em São Paulo (que detinha 30,3%), Minas Gerais, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e Paraná. Nas Regiões Norte e Nordeste, os Estados de Amazonas, Maranhão, Paraíba, Tocantins, Roraima, Amapá, Rio Grande do Norte, Alagoas e Sergipe respondiam por 3,8% do total, afora sua concentração predominante nas capitais (CORRÊA, 2009).

Após 13 anos de operação do PMAT, os municípios atendidos representavam 6,63% dos 5.565 existentes no Brasil. Mesmo com mudanças operacionais, como o PMAT Especial, para cidades com até 50 mil habitantes, e acordos operacionais com outros agentes financeiros, além do Banco do Brasil, para ampliar sua cobertura nacional, os números se mostraram fracos. Os incentivos foram incapazes, conforme o Governo Federal (BRASIL, 2008, p. 29), de incorporar “[...] os municípios mais frágeis que são historicamente excluídos dos programas de modernização administrativa”.

Com uma síntese das ações encaminhadas pelos dois Governos do PT em relação às políticas de modernização da gestão municipal, algumas observações são relevantes. Em primeiro lugar, mesmo que o assunto não tenha sido abordado diretamente nos programas de governo de 2002 e 2006, há questões importantes a ressaltar e que se alinham com algumas teses propostas nas ações governamentais. Em especial, cabe destacar a constituição do CAF como arena federativa que, gradativamente, foi inserindo a questão da gestão municipal na agenda de ações do Governo Federal. Essa talvez seja a diferença mais significativa em relação aos governos do PSDB, o que poderia jogar a favor da tese que os “partidos importam”, dadas as características do PT de compor conselhos e comitês como forma de gestão participativa.

Por outro lado, os Governos Lula mantiveram, com pequenas mudanças, o PMAT e o PNAFM, o que pode reforçar o argumento de que a trajetória

ria institucional de ambos os Programas pouco se alterou, ademais o PT priorizar, oficialmente, essas soluções, para apoiar a gestão municipal. A prevalência desses dois Programas, apesar dos poucos resultados em suas trajetórias, pode apoiar a hipótese de que as “instituições importam”. Como nem sempre a racionalidade técnica é o argumento essencial a decidir sobre políticas públicas, prioridades não declaradas, como são aquelas de burocracias autointeressadas em manter seus domínios institucionais, podem apoiar esse argumento. Paradoxalmente, pode ser a fraqueza de resultados a senha para se avaliar a força das instituições, pois o que pode influir na continuidade de programas pouco exitosos é a capacidade dos atores políticos (nesse caso, sobretudo, as burocracias técnicas) de usar seus recursos políticos com essa finalidade. Assim, objetivamente, os governos do PT sustentaram ações ineficazes e contraditórias com a ênfase que o discurso da gestão municipal assumiu nos compromissos partidários, desde 2002.

Por fim, o CAF não tinha autoridade como arena de veto, como poderia ser o Conselho de Gestão Fiscal previsto na LRF, pois se tratava de um fórum com uma agenda de cooperação intergovernamental delimitada e sem maioria de votos dos municípios. Assim como o do PSDB, o Governo do PT também contornou uma possível arena de veto nas relações federativas com os municípios, pois as regras institucionais permitiram encaminhar temas dessa agenda por outros caminhos menos conflituosos. Todavia, em termos práticos, os resultados do CAF para o tema da gestão municipal foi o GT Interfederativo já mencionado. Em termos das relações federativas, no que se refere à discussão das arenas de veto, buscava-se formalizar a cooperação, visando à construção de agendas pactuadas entre União e municípios. Esse fórum deveria expressar uma agenda federativa compartilhada e renovada, que fosse além de uma mera renegociação constitucional sobre a repartição de competências e recursos entre os entes federativos. Com o CAF, segundo Trevas *et al.* (2004), buscar-se-ia requalificar as relações entre União, estados e municípios. Para estes últimos, seu fortalecimento deveria passar pela consolidação de instrumentos de cooperação intergovernamental pautados por negociações federativas, para articular os distintos interesses em jogo. Todavia o controle político do Governo Federal era muito maior sobre a agenda de temas desse fórum, por exemplo, evitando o tema fiscal, assim como pela possibilidade de veto, por se tratar de um fórum de pactuação, mas não de deliberação.

## Conclusão

A análise realizada no artigo buscou evidenciar que as abordagens sobre a importância dos partidos, das instituições e das arenas de veto podem ser combinadas, para explicar os nexos entre políticas públicas e políticas partidárias. O caso dos programas federais de apoio à modernização da gestão municipal no Brasil serve para se verificar as aproximações possíveis entre as três visões teóricas utilizadas. Ademais, os três enfoques teóricos são válidos para discutir os casos analisados e os dois períodos de governo do PSDB e do PT, o que se evidencia pela sua capacidade de explicação e compreensão do objeto de estudo. Essa foi a principal finalidade diante da análise dos documentos que compuseram o *corpus* empírico deste artigo. Portanto, para finalizar a discussão realizada, importa indicar como as concepções propostas para abordar o tema podem ser úteis para compreendê-lo e para apontar novas agendas de pesquisa.

Pela abordagem de que as “instituições importam”, viu-se que, nos dois períodos de Governo Fernando Henrique Cardoso (1995-2002) e Lula (2003-10), a trajetória das políticas executadas pelo BNDES e pela CEF alterou-se muito pouco. Como visto, a tônica dos Governos do PSDB foi de natureza fiscal, para ofertar programas para modernizar as administrações municipais, ao passo que o Governo do PT passou a argumentar mais em favor da gestão. Assim, a manutenção do PMAT e do PNFAM e suas mudanças incrementais pode apoiar a hipótese da força das instituições. Pode-se, pois, sugerir, como hipótese para novas investigações, que a trajetória anterior do Ministério do Planejamento e do Ministério da Fazenda, associada ao peso político e institucional do BNDES e da CEF, favoreceu a continuidade das ações.

Ademais, não houve uma trajetória de “*feedback* positivo” e de resultados que criasse bases factuais e argumentos para apoiar sua continuidade como política pública, assim como pode ser que estratégias de autorreforço institucional, sobretudo das burocracias à frente dos Programas, tenham predominado, sem considerar a obtenção de resultados (por exemplo, as regras de financiamento que se mantiveram nos dois Governos, ainda que não estimulassem a adesão de mais municípios). Assim, é razoável questionar-se os porquês de dois programas com baixo desempenho continuarem nos Governos do PSDB e do PT.

Nesse sentido, o que se deseja ressaltar é que, em linha com a literatura do institucionalismo histórico, a trajetória de programas e políticas públicas e das instituições que os promovem possuem um peso não desprezível na sua continuidade. Esse argumento teórico, que Pierson (2000) chamou de *path dependence*, pode ser uma trilha de pesquisa a ser mais bem ex-

plorada, na análise dos programas federais de modernização da gestão municipal. Portanto, podem ser desenvolvidas novas pesquisas, que busquem avaliar como as instituições (os bancos públicos, com seus respectivos programas) são capazes de ser uma variável independente com capacidade explicativa sobre a existência dessas políticas. E esse é um argumento teórico que este artigo discute e sugere, com as evidências apresentadas, que pode ser válido para aprofundar a discussão dos programas que foram seu objeto de análise.

Com relação ao enfoque que os “partidos importam”, pode-se argumentar que, igualmente, é válido para o caso em tela. O PSDB criou o PMAT e o PNFAM, com uma visão orientada para envolver os municípios em um esforço de ajuste das contas públicas nacionais. A tônica das ações de modernização da gestão local foi, marcadamente, de natureza fiscal, conforme se depreende do discurso de governo e das prioridades assumidas por ambos os Programas. Os municípios deveriam participar de um esforço de reconstrução da capacidade fiscal do Estado brasileiro. Contudo a tônica partidária foi partilhar da lógica de oferecer soluções de maneira centralizada, em linha com uma visão mais ancorada no discurso técnico de governos peessedebistas. As prioridades partidárias mostraram-se presentes na concepção e na implementação de ambos os Programas.

O PT criou e institucionalizou o CAF, como uma arena federativa e intergovernamental, para tratar da modernização da gestão municipal como um tema mais amplo que a agenda fiscal. A ênfase em uma ação coordenada e cooperativa com os municípios tinha o objetivo de reconstruir capacidades institucionais para os municípios implementarem políticas públicas. E era dessa forma que deveriam ser inseridos em um empreendimento capaz de requalificar o Estado brasileiro em termos gerenciais. Tal modelo configurava uma visão colegiada de vínculos intergovernamentais que visava criar relações mais horizontais entre Governo Federal e municípios, em linha com as premissas defendidas pelo PT, em favor desse tipo de arranjo político e institucional. Contudo as políticas partidárias que foram declaradas como apoiadoras da modernização da gestão municipal não se configuraram como prioridade da ação governamental.

Portanto, o argumento de que os “partidos importam” deve ser matizado, pois ele pode ser aplicado com mais capacidade explicativa em uma política pública do que em outra e mais em um governo do que em outro. Como visto, apesar das ênfases discursivas distintas entre o PT e o PSDB, a prática de ambos os partidos em relação ao PMAT e ao PNAFM não foi muito diferente, em termos de modificar a estrutura dos Programas. De um lado, a lógica mais fiscalista e menos gerencial dos Governos FHC é coerente com as prioridades definidas em termos macroeconômicos. Por outro

lado, incoerentes foram as ações dos Governos Lula, que estiveram longe da relevância conferida pelo discurso partidário à modernização da gestão municipal. De todo modo, essa comparação mostra o quão útil é a abordagem que os “partidos importam” para avaliar suas políticas e cotejá-las com suas ações na esfera governamental.

Pela visão de que as “arenas de veto importam”, os Governos do PSDB e do PT coincidiram em não instalar o Conselho de Gestão Fiscal como arena federativa, a despeito das exigências legais. As duas gestões FHC não regulamentaram o artigo 67 da LRF. As gestões do PT parecem ter contornado essa questão de duas formas: desconsideraram a Lei, mas criaram uma espécie de sucedâneo, que foi o CAF. O veto oriundo do Governo do PSDB pode até ser compreensível, pois, diante de um contexto de maior restrição fiscal, formalizar uma arena federativa para tratar exatamente desse tema poderia gerar ausência de controle. Já no Governo do PT, é menos compreensível a protelação dessa questão, considerando o discurso de valorizar a “negociação federativa” e fortalecer as relações intergovernamentais, num cenário em que o Programa de Governo, em 2002, reconhecia que as dívidas de governos subnacionais já tinham sido equacionadas.

Ambos os Governos contornaram uma potencial arena de veto, já que, desde 2000, se aguarda a instalação do Conselho de Gestão Fiscal com representação das três esferas de governo. Assim, a favor do argumento das arenas de veto, pode contar o fato de que dois partidos distintos, de forma diferente, evitaram a mesma questão. Como se discutiu na parte teórica, intenções mostram as preferências dos partidos nos governos, enquanto as instituições estruturam as oportunidades das ações político-partidárias. Quando as opções de política podem ser implementadas, reduzindo o nível de conflito e constrangimento, governos podem promulgar políticas contornando arenas de veto. Os casos analisados servem para mostrar que essa foi a situação tanto nos Governos do PSDB quanto nos do PT, mas as formas de evitar pontos de veto diferiram da postergação pura e simples, como fez o primeiro, para a criação de um sucedâneo, como fez o segundo. Na essência, ambos agiram conforme as regras do jogo, que lhes facultava autonomia para agir nesse campo de ação, apesar de seus impactos federativos.

## Referências

AFONSO, J. R. *et al.* Municípios, Arrecadação e Administração Tributária: quebrando tabus. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, n. 10, p. 1-37, 1998.

ARRETCHE, M. T. S. Continuidades e descontinuidades da federação brasileira: de como 1988 facilitou 1995. **Dados**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 2, p. 377-423, 2009.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL (BNDES). **Guia de Operações com o Mandatário**. Rio de Janeiro, 2009.

BRASIL. Decreto nº 6.181, de 3 de agosto de 2007. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 6 ago. 2007. Seção 1, p. 3-4.

BRASIL. Ministério da Fazenda. PNAFM: Avanços introduzidos, 2006/2007. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE TRIBUTAÇÃO IMOBILIÁRIA, 21 e 22 de setembro de 2007, Salvador. **Apresentação**. Salvador: Ministério da Fazenda, 2007a. 1 CD-ROM.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Programa Nacional de Apoio à Gestão Administrativa e Fiscal dos Municípios Brasileiros**: relatório de acompanhamento. Brasília, DF, 2006.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Programa Nacional de Apoio à Gestão Administrativa e Fiscal dos Municípios Brasileiros**: relatório de acompanhamento. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Visão Geral**: Programa Nacional de Apoio à Gestão Administrativa e Fiscal dos Municípios Brasileiros. Brasília, DF, 2002.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria de Comunicação Social. **Governo Federal e Municípios**. Brasília, DF, 2003.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria de Governo. **Portal Federativo**. 2009. Disponível em: <<http://www.portalfederativo.gov.br/>>. Acesso em: 20 jun. 2009.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria de Relações Institucionais. **Guia Básico para a Gestão dos Municípios**. Brasília, DF, 2008.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria de Relações Institucionais. Relações Institucionais. In: \_\_\_\_\_. **Balanco final do governo Lula**. Brasília, DF, 2010a. Livro 6, p. 126-183.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF). **Cartilha PNAFM**. 2011. Disponível em: <<http://downloads.caixa.gov.br/gov/cartilhapnafm>>. Acesso em: 24 jun. 2011.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF). **Programa Nacional de Apoio à Gestão Administrativa e Fiscal dos Municípios Brasileiros**: Contratos Assinados, Gerência Nacional de Assistência Técnica. Brasília, DF, 2008.

CARDOSO, F. H. **Avança, Brasil:** proposta de governo. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008.

CARDOSO, F. H. **Mãos à obra, Brasil:** proposta de governo. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008a.

CASTLES, F.; OBINGER, H. Social Expenditure and the politics of redistribution. **Journal of European Social Policy**, [S.l.], n. 17, p. 206-222, 2007.

COMISSÃO DO PROGRAMA DE GOVERNO. Coligação Lula de novo com a força do povo. **Lula Presidente:** programa de governo 2007/2010. Partido dos Trabalhadores: São Paulo, 2006.

COMISSÃO DO PROGRAMA DE GOVERNO. Coligação Lula Presidente. **Um Brasil para Todos:** programa de governo 2002. Partido dos Trabalhadores: São Paulo, 2002.

CORRÊA, L. V. Atuação do BNDES nos investimentos na gestão do setor público: estudo do caso PMAT — Santo André (SP). **Bndes Setorial**, Rio de Janeiro, n. 30, p. 211-236, 2009.

GAETANI, F. As iniciativas de políticas de gestão do governo Lula. **ResPública**, Brasília, DF, n. 3, p. 104-138, 2003.

GUARNERI, L. da S. (Coord.). **Modernização da gestão pública:** uma avaliação de experiências inovadoras. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.

GUEDES, J. R. de M. **Comentários à Lei de Responsabilidade Fiscal**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

HACKER, J. S. The Historical Logic of National Health Insurance: Structure and Sequence in the Development of British, Canadian, and US Medical Policy. **Studies in American Political Development**, [S.l.], n. 12, p. 57-130, 1998.

HIBBS, D. Political parties and macroeconomic policy. **American Political Science Review**, [S.l.], n. 71, p. 1467-1487, 1977.

IMMERGUTT, E. M. The rules of the game: The logic of health policy-making in France, Switzerland and Sweden. In: STEINMO, S.; TTHELEN, K.; LONGSTRETH, F. (Ed.). **Structuring politics:** historical institutionalism in comparative analysis. Cambridge: Cambridge University Press, 1992. p. 57-89.

KINGDON, J. W. **Agendas, alternatives, and public policies**. Nova York: Addison-Wesley Educational Publishers, 1997.

MAY, T. **Pesquisa social**: questões, métodos e processos. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MELO, M. Municipalismo, *Nation Building* e a modernização do Estado no Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 23, n. 8, p. 85-100, 1993.

NICOLAU, J. Partidos e Sistemas Partidários: 1985-2009. In: LESSA, R. (Org.). **Horizontes das Ciências Sociais no Brasil**: Ciência Política. São Paulo: Barcarola, 2010. p. 218-240.

PARTIDO DA SOCIAL DEMOCRACIA BRASILEIRA (PSDB). **Programa, Introdução e Diretrizes Básicas**. [S.l.], 1988.

PATASHNIK, E. After the public interest prevails: The political sustainability of policy reform. **Governance**, v.16, n. 2, p. 203-34, 2003.

PIERSON, P. When the effect becomes cause: Policy feedback and political change. **World Politics**, Cambridge, n. 45, p. 595-628, 1993.

PIERSON, P. Fragmented Welfare States: federal institutions and the development of social policies. **Governance**: an international journal of policy and administration, [S.l.], v. 8, n. 4, p. 449-478, 1995.

PIERSON, P. Positive Feedback and Path Dependence. In: PIERSON, P. **Politics in Time**. Princeton: Princeton University Press, 2000. p. 17-53.

REZENDE, F. **Planejamento no Brasil**: auge, declínio e caminhos para a reconstrução. Brasília, DF: Cepal; Ipea, 2009.

ROSS, F. Cutting Public Expenditures in Advanced Industrial Democracies: the importance of blame avoidance. **Governance**: an international journal of policy and administration, [S.l.], v. 10, n. 2, p. 175-200, 1997.

SADDI, F. da C. Política e Economia no Federalismo do Governo Geisel. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 28-46, 2003.

SKOCPOL, T. Bringing the state back in: strategies of analysis in current research. In: EVANS, P. B.; RUESCHEMEYER, D.; SKOCPOL, T. **Bringing the state back in**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. p. 3-41.

STROM, K. A Behavioral Theory of Competitive Political Parties. **American Journal of Political Science**, [S.l.], v. 34, n. 2, p. 565-598, 1990.

TREVAS, V. Y. P. *et al.* O Governo Lula e a estratégia de fortalecimento da federação: o caso do comitê de Articulação Federativa. In: CONGRESSO DO CLAD SOBRE REFORMA DO ESTADO E DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA, 9, 2004, Madrid, p. 1-14. **Anais:** Documentos. Madrid: CLAD, 2004. 1 CD-ROM.

# Averiguação empírica de ciclos políticos nos municípios gaúchos, entre 1995 e 2008\*

*Gilberto de Oliveira Veloso\*\**

*Doutor em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Professor da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)*

*Simone Denise Bornhold\*\*\**

*Economista e Pesquisadora do Núcleo de Estudos Econômicos da UFSM*

## Resumo

Analisa-se o comportamento dos gastos dos municípios do Rio Grande do Sul de 1995 a 2008, com vistas às eleições de 1996, 2000, 2004 e 2008, a fim de detectar evidências de aumentos significativos em determinados gastos públicos no período eleitoral. Utiliza-se econometria de dados em painel, tendo em vista a natureza dos dados analisados, e o método de efeitos fixos. Os resultados sugerem que, para o caso dos chefes do Executivo nos municípios gaúchos, o calendário eleitoral exerce influência, estatisticamente significativa, para determinados gastos públicos, mesmo levando em consideração efeitos específicos de cada município, como, por exemplo, a população. Percebe-se ainda que fatores como ideologia e alinhamentos partidários do prefeito com o partido do governador e presidente influenciam determinadas despesas orçamentárias, principalmente as variáveis categóricas em detrimento das segmentadas por função.

## Palavras-chave

**Ciclos político-econômicos; orçamento público municipal; dados em painel**

---

\* Artigo recebido em set. 2011 e aceito para publicação em jul. 2015. Uma versão preliminar deste trabalho foi apresentada no XV Encontro de Economia da Região Sul (VELOSO; BORNHOLD, 2012).



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

*Open Acces* (Acesso Aberto)

Revisor de Língua Portuguesa: Mateus da Rosa Pereira

\*\* E-mail: gilbertovel@gmail.com

\*\*\* E-mail: sissa\_ht@hotmail.com

## ***Abstract***

*We analyzed the behavior of the expenditures of the Rio Grande do Sul's cities from 1995 to 2008 in the elections scenes of 1996, 2000, 2004 e 2008, in order to detect evidences of significant increases in certain public expenditures in the electoral period. We used panel data econometrics due the nature of the data under analysis and the fixed effects method. The results suggest that, for the case of the leaders of the Executive Branch in the cities of the State of Rio Grande do Sul, the electoral calendar exerts an influence that is statistically significant for certain public expenses, even considering specific effects to each cities, such as population. Moreover, it is noticed that factors such as ideology and alignment of the mayor with the governor's and the president's party influence certain budgetary expenditures, mainly the categorical variables to the detriment of those segmented by function.*

## ***Keywords***

***Political economic cycles; municipal public budget; panel data***

**Classificação JEL: H76, H77**

## **1 Introdução**

O presente trabalho aborda os ciclos políticos nas funções orçamentárias, concentrando-se na análise aplicada às municipalidades do Estado do Rio Grande do Sul, compreendendo o período de 1995 a 2008.

A teoria dos ciclos político-econômicos pode ser definida como a possibilidade de fatores políticos afetarem o comportamento de variáveis econômicas; ou seja, há concordância em afirmar que o comportamento da economia tanto influencia como é influenciado pelo comportamento dos agentes políticos.

O orçamento público representa, desde sua origem, um importante instrumento de governo em todas as esferas, expressando inclusive decisões políticas no que tange ao planejamento ou à previsão das receitas e à fixação das despesas da administração pública. Por sua vez, a administração pública em si existe para suprir as demandas do povo que representa, res-

peitando, assim, as três funções típicas do Estado<sup>1</sup> também tidas como funções do orçamento, a saber, a função alocativa, a distributiva e a estabilizadora. Como papel primordial dos governos, inúmeros autores<sup>2</sup> definem o bem-estar social, o qual não é possível quantificar sem uma função de bem-estar social, e tampouco há uma fórmula de maximização específica.

Para Downs (1957), mesmo sanando as limitações quantitativas do bem-estar social, não haveria porque crer que os governantes estariam motivados a maximizá-lo, pois, na realidade, buscam elevar ao máximo a sua própria função utilidade. Assim, qualquer tentame de modelar a ação do governo desconsiderando os desejos individuais daqueles que o controlam torna-se viesado.

A partir dessa proposição, aborda-se a teoria dos ciclos políticos, a qual preconiza que ocorre repetição periódica de ações que visam favorecer aos atores políticos<sup>3</sup> envolvidos no âmbito de possibilidade de benefícios de permanência no poder por meio de reeleição ou sucessão por indivíduo do mesmo partido ou coalizão, e não opositor. Os modelos macroeconômicos fundamentais, implicitamente, tomam *a priori* a maximização do bem-estar social como premissa dos governantes na efetivação das políticas públicas. Porém, é relevante considerar os interesses pessoais dos governantes em modelagens mais aprofundadas e não apenas com objetivo genérico, o que, por si só, justifica a verificação de ciclos políticos. O objeto de análise deste trabalho considera tal teoria aplicada aos municípios, dado que, conforme Sakurai (2004), a posição dos municípios dentro do arranjo federativo brasileiro foi expressivamente alterada pela Constituição de 1988, a qual delegou a esses o suprimento de um conjunto significativo de serviços públicos antes de responsabilidade de outras esferas do poder público.

Logo, é plausível deduzir que a ascensão política de muitos *policymakers* pode ser justificada pelo sucesso que eles obtêm ou obtiveram em instâncias menos agregadas, como os municípios, segundo Cossio (2001). Também é razoável admitir que a proximidade dos eleitores com a administração pública municipal se dá em maiores proporções do que com as demais esferas administrativas (estaduais ou federais), aumentando a demanda da sociedade por recursos públicos sobre as administrações, mas também a visibilidade de quaisquer ações com vistas a impressionar positivamente o eleitor.

Aplicar o estudo aos municípios gaúchos justifica-se pela relativa ausência de estudos sobre a interação entre a ordem econômica e a ordem

---

<sup>1</sup> Ver Musgrave e Musgrave (1976).

<sup>2</sup> Ver Downs (1957), Kalecki (1943) e Akerman (1947).

<sup>3</sup> Termo criado por Cristinélis (2002).

política, especificamente em relação às municipalidades do Rio Grande do Sul.

Além desta **Introdução**, o artigo está estruturado da seguinte forma. Na seção 2, revisa-se a literatura. Na seção 3, aborda-se a metodologia empregada. Na seção 4, apresentam-se e analisam-se os resultados; por fim, têm-se as considerações finais.

## 2 Literatura correlata

Na década de 70, foram publicados os primeiros estudos em que havia a percepção de que o comportamento da economia tanto influencia como é influenciado pelo comportamento dos agentes políticos, o que foi analisado de maneira mais formal e criteriosa.

Revisando a teoria dos ciclos políticos, tem-se que, em relação aos ciclos políticos oportunistas, considerando expectativas adaptativas, Nordhaus (1975 *apud* PREUSSLER, 2001), MacRae (1977 *apud* PREUSSLER, 2001) e Lindbeck (1976 *apud* BITTENCOURT, 2002) mostraram as maiores contribuições para o enriquecimento teórico do assunto.

Segundo Nordhaus (1975), em um ambiente em que os demais agentes econômicos (inclusive o eleitorado) formam suas expectativas de maneira adaptativa, os políticos conseguem estabelecer determinado padrão cíclico na economia em função do calendário eleitoral.

Em contraponto, MacRae (1977) não utilizou a taxa de decaimento da memória do eleitor, não o impedindo de provar que o governo gera um ciclo econômico igual ao período eleitoral. Já em relação à função objetivo dos políticos, enquanto, para Nordhaus, estes procuram maximizar seus votos nas urnas, no modelo de MacRae buscam minimizar a função de perda de votos.

Já Lindbeck demonstra o comportamento dos políticos ao longo do mandato, combinando duas posições divergentes numa mesma função. Inicialmente, assume que os políticos são indivíduos bem-intencionados e idealistas, maximizadores do bem-estar social. Em seguida, sugere que esse comportamento se altere à medida que as eleições se aproximem, quando os políticos passam a agir oportunisticamente, procurando maximizar suas chances de se manter no poder.

Em suma, conforme Veiga e Veiga (2004) em estudo sobre os ciclos político-econômicos nos municípios portugueses, os três modelos permitem aos governantes escolher a melhor combinação (conforme preferência dos eleitores) de inflação e desemprego ao longo da curva de Philips e enganar metodicamente o eleitorado antes do pleito.

No que tange aos modelos oportunistas com expectativas racionais, destacam-se os trabalhos de Rogoff e Silbert (1988), que consideram que a existência dos ciclos econômicos eleitorais é determinada pela assimetria de informações<sup>4</sup> entre os agentes políticos e eleitores, sendo que estes últimos não possuem todas as informações disponíveis para avaliar a competência de um candidato à permanência no poder e acabam sendo influenciados em suas decisões. Rogoff (1990) enfatiza a composição das despesas públicas ao invés das receitas, por conseguinte os governantes sinalizariam a sua competência com o aumento das despesas públicas em transferências e bens e serviços, para isso diminuindo o investimento público, uma vez que este apenas se torna visível em períodos posteriores.

Rogoff (1990) sugeriu ainda, no início dos anos 90, a investigação dos poderes locais, afirmando que testes empíricos referentes à existência de ciclos eleitorais deveriam focar-se nos instrumentos de políticas orçamentárias, tendo em vista ser mais fácil aos governantes manipularem as mesmas do que os agregados macroeconômicos.

Em relação à abordagem teórica, a qual procura enfatizar as diferenças ideológicas, ou melhor, partidárias, e a possibilidade de esse fator afetar o comportamento da economia, do lado das expectativas adaptativas, destaca-se o trabalho de Hibbs (1977 *apud* FIALHO, 1997), quando afirma que a simples diferenciação existente entre os partidos políticos seria condição suficiente para gerar os denominados ciclos partidários, considerando que os partidos políticos querem manter-se no poder e implementar as suas ideologias, beneficiando, assim, os eleitores que os elegeram (por meio da curva de Philips).

Tomando a classificação de ciclos político-partidários com expectativas racionais, tem-se o trabalho de Alesina (1987 *apud* BITTENCOURT, 2002), que concorda com Hibbs quando das preferências distintas em relação a políticas econômicas por parte dos diferentes partidos, visto suas posições ideológicas, mas afirma que os ciclos partidários seriam mais contundentes em situações em que os resultados eleitorais fossem mais incertos. Isso porque, ao ponto em que o partido não tem certeza de se manter no poder, procura atender às expectativas do maior número possível de eleitores, gerando flutuações significativas na economia visando conquistar o maior número de votos.

Em termos empíricos, as evidências sugerem resultados distintos sobre a possibilidade dos ciclos políticos. Os resultados encontrados pela análise empírica de Alesina, Cohen e Roubini (1997) indicam a ausência

---

<sup>4</sup> Termo que define o fato de os políticos, no caso, deterem, em determinado momento, informações qualitativa ou quantitativamente superiores às informações que os eleitores possuem.

dos ciclos eleitorais nos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), sugerindo, por outro lado, a influência das diferenças partidárias sobre o comportamento dessas economias. Já Shi e Svensson (2003), ao analisarem o comportamento fiscal através da análise de bases de dados que contemplam países de diferentes graus de desenvolvimento econômico, encontram evidências de deterioração fiscal em períodos pré-eleitorais.

Persson e Tabellini (2003 *apud* BITTENCOURT, 2002) sugerem que a existência dos ciclos político-econômicos se dê em virtude da questão da assimetria de informação entre os políticos e os eleitores, na medida em que o político que estiver no poder procurará obter os melhores resultados macroeconômicos possíveis para sinalizar sua competência aos votantes, criando os ciclos econômicos, concluindo que os governantes mais competentes seriam os que proporcionam maior instabilidade à economia.

Brender e Drazen (2003 *apud* BITTENCOURT, 2002), ao estudarem a questão dos ciclos políticos, consideram o quão recente é o regime democrático nos países, concluindo que, nos países com regimes democráticos mais sólidos, o fenômeno do ciclo eleitoral tende a ser quase inexistente. Outro resultado relevante diz respeito ao fato de que a ocorrência dos ciclos eleitorais sofre redução ao longo do tempo. Dessa forma, o aprendizado obtido com a continuidade do processo eleitoral restringe a possibilidade de manipulações por parte dos políticos.

Já em Bittencourt (2002), estimações procuram identificar se as diferenças partidárias causam alguma influência no comportamento das funções orçamentárias a serem analisadas, em alusão ao fenômeno dos ciclos partidários.

No que diz respeito aos estudos aplicados em níveis menos concentrados de governo, as referências da literatura brasileira são relativamente mais recentes.

Cossio (2001) constituiu um painel para variáveis fiscais no período que compreende os anos de 1985 a 1997, e são encontradas evidências que sugerem a existência de aumentos na despesa em anos eleitorais, bem como indícios de que um maior grau de participação da sociedade no processo político (nas eleições) levaria a uma maior disciplina fiscal dos governadores brasileiros e que assembleias legislativas mais fragmentadas (em termos partidários) tendem a gerar maior dificuldade em realizar programas de ajuste fiscal.

Em Nakagumae Bender (2006), são investigados componentes específicos do orçamento dos estados no período 1986-2004, resultando na conclusão de que ocorre um aumento da despesa orçamentária nos anos eleitorais, sendo observada uma queda da despesa de capital no ano posterior

ao ano eleitoral, sugerindo a existência de um ajuste fiscal pós-eleição através da redução dos investimentos públicos, o que indica que a possibilidade de permanência no poder gera estímulos para manipulações fiscais. Quanto à Lei de Responsabilidade Fiscal<sup>5</sup> (LRF), ela teria provocado redução significativa da despesa de custeio dos estados. Afirma ainda que os partidos de esquerda apresentam efetivamente maior grau de intervenção na economia, através tanto de maior arrecadação de recursos como também de maior execução fiscal. Em Meneguín e Bugarín (2001), observa-se também um aumento da despesa orçamentária da mesma forma que em Nakagumae Bender (2006), no caso de o governador concorrer à reeleição, o que indica que a possibilidade de permanência no poder geraria estímulos para manipulações fiscais.

Quanto à abordagem específica das municipalidades brasileiras, tem-se como referência o trabalho de Sakurai (2004), o qual analisa o comportamento fiscal das unidades locais paulistas entre 1989 e 2001. Os resultados do estudo sugerem que, para a despesa orçamentária e para a despesa corrente, são observados impulsos de gastos nos anos eleitorais de 1992 e 1996, embora tal comportamento não seja observado no caso da despesa de pessoal, transferências correntes e despesa de investimento. Por fim, no que diz respeito ao teste para os partidos políticos, os resultados obtidos demonstram distinções em relação às rubricas supostamente manipuladas. Segue-se também que o alinhamento partidário entre os prefeitos e o governador estadual não influencia o comportamento das variáveis supracitadas dentro do período analisado.

## 2.1 Teorias dos ciclos político-econômicos

O termo ciclo político-econômico origina-se de **Os Aspectos Políticos do Pleno Emprego**, de Michal Kalecki (1943 *apud* FIALHO, 1997, p. 132) e, de forma bastante genérica, resume-se na possibilidade de fatores políticos afetarem o comportamento das variáveis econômicas, mais explicitamente de ações no que tange a políticas monetárias ou fiscais conduzidas pelos governantes beneficiarem a si; ou ainda se tratar de relação cíclica entre eleições e variáveis socioeconômicas. Kalecki (1943), Akerman (1947) e Downs (1957) podem ser considerados os pioneiros na tentativa de buscar

---

<sup>5</sup> A Lei de Responsabilidade Fiscal — Lei Complementar n.º 101, de 4 de maio de 2000 — visa regulamentar a Constituição Federal, na parte da Tributação e do Orçamento, cujo Capítulo II estabelece as normas gerais de finanças públicas a serem observadas pelos três níveis de governo: Federal, Estadual e Municipal.

modelos formais que explicassem o impacto dos fatores políticos na economia<sup>6</sup>.

O arcabouço teórico<sup>7</sup> que envolve a teoria dos ciclos políticos se apresenta em quatro vertentes principais. Logo, os modelos de ciclo político podem ser classificados de acordo com o comportamento do ente político, em ciclos políticos oportunistas ou em ciclos políticos partidários. Conforme Bittencourt (2002), quando um político tem por objetivo principal a implantação de um programa, usa-se o termo partidário para caracterizá-lo; já quando o objetivo principal é se manter no cargo, refere-se a ele como oportunista.

Complementarmente a essa classificação, os modelos também podem ser designados em função das hipóteses tomadas sobre a formulação de expectativas por parte do eleitorado: tradicionais, que adotam expectativas adaptativas (hipótese adotada nos anos 70), ou racionais, que adotam expectativas racionais (hipótese introduzida ao longo dos anos 80), ou seja, incorporando a “inovação”.

## 3 Metodologia

Nesta seção, abordar-se-ão as bases de dados, as definições de variáveis, os procedimentos estatísticos e a especificação do modelo econométrico.

### 3.1 Base empírica

A fonte de dados que serve de base para esta pesquisa empírica é o banco de dados disponibilizado pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN), que trata das Finanças do Brasil — Receitas e Despesas dos Municípios (Finbra). Serão incluídos no estudo apenas aqueles municípios para os quais não falte nenhuma informação<sup>8</sup> nesse banco de dados e cuja emanci-

---

<sup>6</sup> Assume-se que os eleitores se preocupam com a inflação e com o desemprego quando eles são altos.

<sup>7</sup> A divisão dos modelos de ciclos político-econômicos utilizada e a denominação de cada grupo seguem as apresentadas por Alesina, Cohen e Roubini (1997).

<sup>8</sup> Tal procedimento pode ser tido como extremamente conservador, pois existem municípios para os quais faltam dados de apenas um ano, porém para esses casos não foi possível completar a lacuna de dados nem contatando diretamente as prefeituras.

pação tenha ocorrido até as eleições de 1996<sup>9</sup>. Dessa forma, o trabalho contempla as despesas de 415 municípios<sup>10</sup> gaúchos (do total, hoje, de 501 municípios).

Os valores correntes foram transformados em valores reais de 2008, último ano da amostra, por meio do Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI)<sup>11</sup>. As variáveis analisadas foram também transformadas para valores *per capita* a fim de corrigir distorções devido às diferenças de “tamanho” entre os municípios. Em termos específicos, o procedimento utilizado para transformar todas as variáveis financeiras em valores *per capita* foi baseado no cálculo da população estimada anual, efetuado pela Fundação de Economia e Estatística (FEE).

Em relação aos dados políticos, esses foram obtidos através do sítio do Tribunal de Contas do Estado (TCE-RS), sendo selecionados dados das eleições municipais ocorridas em 1996, 2000, 2004 e 2008 e das eleições para Governador e Presidente da República de 1994, 1998, 2002 e 2006. Para fins deste trabalho, desconsidera-se o fato de o prefeito ter mudado de partido ao longo do mandato, levando-se em conta a dificuldade em obter com precisão as datas de mudança de partido das prefeituras. Já em relação aos governadores e presidentes, não houve mudança de partido no decorrer do mandato para o período em questão.

Os dados do Produto Interno Bruto (PIB) nacional foram obtidos junto à Fundação Getúlio Vargas, e também transformados em valores *per capita*. A variável PIB a ser inclusa na modelagem caracteriza-se pelo fato de não se inserir sob a esfera de controle ou interferência direta dos governantes municipais.

A fim de detectar evidências de manipulações “eleitoreiras” no comportamento dos governantes dos municípios gaúchos e verificar se o calendário eleitoral e os diferentes partidos políticos apresentaram, no período analisado, alguma influência sobre o comportamento das variáveis orçamentárias, foram selecionadas cinco categorias da despesa para compor as variáveis dependentes da investigação e, como variáveis explicativas, a categoria de receita total e PIB agregado nacional.

Oliveira (2008, p. 50) diz que

---

<sup>9</sup> Exceto o Município de Pinto Bandeira, que foi criado em 1996, mas, por decisão do Supremo Tribunal Federal, foi reintegrado ao município de origem, Bento Gonçalves, em 2002, e, portanto, não será utilizado na base de dados.

<sup>10</sup> A amostra vem a ser um painel balanceado, ou seja, composto apenas pelos municípios para os quais não falte nenhum dado e que esteja presente em todos os anos da amostra (emancipação anterior ao período selecionado).

<sup>11</sup> Utilizou-se o IGP-DI médio de 2002 a 2008 como deflator.

A variável receita orçamentária executada deve ser utilizada como variável explicativa, visto que os possíveis impulsos de despesas realizados pelos *policymakers* podem ser explicados pelo aumento no volume esperado de arrecadação da receita.

Seguem as variáveis dependentes das categorias de despesa selecionadas:

- despesa orçamentária executada corresponde ao agregado da despesa;
- despesa corrente executada é considerada, para fins deste trabalho, a medida de consumo do governo;
- despesa de pessoal e encargos<sup>12</sup> executada é o maior componente em peso financeiro da despesa corrente;
- despesa de transferências correntes é o mecanismo mais rápido de transmissão dos recursos públicos aos eleitores (instrumento relevante de ação do governante);
- despesa de investimento executada.

Além dessas variáveis, foram incluídas, também, as seguintes despesas executadas por função: legislativa, administração e planejamento, agricultura, comunicações, assistência e previdência, transporte, saúde e saneamento, educação e cultura, habitação e urbanismo<sup>13</sup>. As respectivas rubricas de despesas executadas por função foram selecionadas com base na triagem feita por Sakurai (2009), que verificou que tais rubricas apresentariam maior tendência de manipulação por parte dos governantes.

As variáveis políticas selecionadas para este trabalho são:

- a) um conjunto de três *dummies* para caracterizar o ciclo eleitoral em seu todo — pré-eleitoral (DOANOPREELEI), eleitoral (DOANOELEITORAL) e pós-eleitoral (DANOPOSELEI);
- b) variável *dummy* para diferenciar o efeito dos mandatos dos partidos no tocante à ideologia de direita (P\_DIR), de centro (P\_CENTRO) ou de esquerda (P\_ESQ). Ressalta-se a exclusão da *dummy* associada aos partidos de centro com vistas a evitar multicolinearidade perfeita nas regressões, sendo que os partidos de centro passaram a ser a

---

<sup>12</sup> Até o ano de 2002, a rubrica Pessoal e Encargos era dividida em: Pessoal-Elemento e Terceirizados mais Encargos; e, a partir de 2003, essas duas rubricas passaram a ser somadas, logo adotou-se o procedimento de agregar os dados que compõem a rubrica Pessoal e Encargos no período anterior à nova metodologia, ou seja, de 1995 a 2002, tornando homogênea a classificação para a amostra.

<sup>13</sup> No ano de 2002, foram alteradas as rubricas de Despesa por função Educação e Cultura, Habitação e Urbanismo e Saúde e Saneamento, as quais foram a partir de então desagregadas. Em virtude da dificuldade em desagregar os dados disponíveis para o período de 1995 a 2001, de modo a trabalhar com a nova classificação, decidiu-se agregar as rubricas dos anos de 2002 a 2008, agora contabilizadas em separado, de modo que os dados seguissem o mesmo padrão do período anterior.

referência nas análises. A classificação dos partidos políticos, por sua vez, foi embasada em Rodrigues (2002), considerando-se apenas os partidos que elegeram prefeitos nos municípios gaúchos no período e partidos de governadores e presidentes também eleitos no período. Logo, temos classificados como de esquerda PT, PDT, PSB, PPS e PT do B; de centro, PMDB, PSDB, PTB e PMDT; e, por fim, de direita o PFL, atual DEM, o extinto PDS, o PPB, atual PP, PHS e o PL.

- c) variável *dummy* para os casos em que o partido do prefeito seja o mesmo do governador (MESMODOGOV) (assumindo valor 1 e 0 caso contrário) ou do presidente (MESMODOPRES) (assumindo valor 1 e 0 caso contrário), baseando-se em Sakurai (2009, p. 46), quando afirma que “[...] tal análise pode evidenciar resultados adicionais sobre como fatores de natureza política podem afetar a gestão do orçamento público dos municípios”.
- d) variável *dummy* para captar a influência da Lei de Responsabilidade Fiscal sobre o comportamento das finanças públicas dos municípios do Rio Grande do Sul, assumindo valor 1 nos anos entre 2000<sup>14</sup> e 2008, ou seja, anos em que tem vigorado a LRF, e 0 para os demais.

### 3.2 Procedimentos estatísticos

Será enfatizado o ciclo político oportunista, pois a ideia principal desta modelagem embasa o ciclo político orçamentário, tido como objeto central do estudo, apesar de a abordagem relegar a política fiscal e as dimensões subnacionais em segundo plano.

A análise dos dados será realizada por meio de regressão múltipla, e o programa a ser utilizado para a análise empírica proposta será o Data Analysis and Statistical Software (STATA), versão 9.0.

Para a realização da investigação empírica proposta neste trabalho, a metodologia mais recomendada pela literatura é a utilizada para base de dados em painel. Ademais, conforme ressalta Hsiao (2003), os dados em painel permitem o uso de mais observações, aumentando o número de

---

<sup>14</sup> A Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar 101/00) entrou em vigor em maio desse ano, porém a Lei Orçamentária Anual em vigor no ano 2000 foi aprovada no ano anterior, em 1999. O ano de 2000 foi considerado na amostra como de execução da LRF visto o entendimento de que os gestores públicos, na execução das despesas, já consideraram a referida Lei e muitos ajustes que não dependiam dos orçamentos foram efetivamente realizados. Assim, de acordo com Nunes e Nunes (2003), são observadas ações de conservadorismo fiscal já no próprio ano de aprovação da lei.

graus de liberdade e diminuindo a colinearidade entre as variáveis explicativas.

Sakurai (2004) define a estrutura de dados em painel como uma configuração em que o pesquisador dispõe de observações referentes a unidades seccionais (indivíduos, países, municípios, empresas, etc.) e de observações referentes ao comportamento dessas unidades seccionais ao longo do tempo. No caso do presente trabalho, têm-se dados sobre os partidos dos prefeitos eleitos e a execução orçamentária dos municípios gaúchos para os anos de 1995 a 2008. De acordo com Hsiao (2003), é possível levar em consideração tanto os efeitos instantâneos entre indivíduos (*cross section*) quanto os efeitos temporais (*time series*) das variáveis de interesse.

Ainda, a aplicação de dados em painel para municípios distintos em vários fatores (tamanho, densidade demográfica, economia, etc.) permite obter uma estimação mais eficiente dos parâmetros. Dessa forma, pode-se detectar melhor as diferenças entre os municípios (heterogeneidade). Também se pode observar a dinâmica das variáveis explicativas ao longo do tempo.

Logo, utilizou-se um painel com dados de 415 municípios gaúchos, para o período de 1995 a 2008, adotando-se um painel balanceado, ou seja, sem diferença entre as observações de cada município e de cada período de tempo.

Considere-se, então, uma forma funcional genérica para dados em painel:

$$Y_{it} = \beta_1 X_{it,1} + \beta_2 X_{it,2} + \dots + \beta_k X_{it,k} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

em que o subscrito  $i$  indica a unidade seccional, e o subscrito  $t$ , o instante temporal presente na amostra. Considerando a forma vetorial para a forma funcional, tem-se que:

$$y = \begin{pmatrix} Y_{11} \\ Y_{12} \\ \vdots \\ Y_{1T} \\ Y_{21} \\ Y_{22} \\ \vdots \\ Y_{NT} \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} X_{11,1} & X_{11,2} & \dots & X_{11,k} \\ X_{12,1} & X_{12,2} & \dots & X_{12,k} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ X_{1T,1} & X_{1T,2} & \dots & X_{1T,k} \\ X_{21,1} & X_{21,2} & \dots & X_{21,k} \\ X_{22,1} & X_{22,2} & \dots & X_{22,k} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ X_{NT,1} & X_{NT,2} & \dots & X_{NT,k} \end{pmatrix}, \quad \varepsilon = \begin{pmatrix} \varepsilon_{11} \\ \varepsilon_{12} \\ \vdots \\ \varepsilon_{1T} \\ \varepsilon_{21} \\ \varepsilon_{22} \\ \vdots \\ \varepsilon_{NT} \end{pmatrix} \quad \text{e} \quad \beta = \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_k \end{pmatrix} \quad (2)$$

onde  $(i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T)$ ,  $n = N \times T$  observações,  $N$  unidades de seções cruzadas e  $T$  período de tempo,  $k$  parâmetros a serem estimados e,  $X_{it,1} = 1$  para todo  $i$  e  $t$ .

$$\text{Assume-se que } E(\varepsilon_{it}^2) = \sigma_i^2 \text{ e } E(\varepsilon_{it}\varepsilon_{jt}) = 0, \text{ se } i \neq j. \quad (3)$$

Quando os parâmetros não variarem ao longo do tempo, será possível agrupar todas as observações de corte transversal e de série temporal (*pooling*) e aplicar o método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) à estimação. O método pressupõe a não existência de correlação entre efeitos fixos e demais regressores para ser não viesado e consistente, mas, quando existe grande heterogeneidade na amostra, restrição comum aos modelos de corte transversal, ou uma correlação serial dos erros, restrição comum aos modelos de séries temporais, ou uma combinação dos dois efeitos, o empilhamento dos dados não será mais recomendado.

Conforme pondera Oliveira (2008, p. 55):

Em termos breves, o método de MQO ignora a estrutura dos dados a serem analisados, ou seja, ele desconhece que os dados analisados pelo pesquisador têm estrutura de painel, considerando assim que cada “linha” do banco de dados é uma unidade seccional diferente das demais. Em termos numéricos, este método de estimação pondera de forma igual tanto as variações entre unidades seccionais (entre grupos) como as variações dentro das unidades seccionais (intragrupos). Não é o método ideal a ser utilizado em uma estrutura como esta, pois desconsidera justamente o aspecto mais importante da amostra disponível.

Na estimação via dados em painel, a questão principal reside em variáveis que são particulares a cada unidade seccional analisada e que permanecem constantes ao longo do tempo, mas que, na maioria das vezes, são não observáveis ao pesquisador.

Em relação aos métodos de estimação existentes para dados em painel, as diferenças entre eles basicamente estão no comportamento dessas características não observáveis.

Para se conseguir uma especificação mais correta desses efeitos não observáveis dos modelos de dados em painel, duas abordagens são basicamente utilizadas — efeito fixo e efeito aleatório —, que permitem diferenciar os fatores não observados que afetam a variável dependente em dois tipos: os que são constantes (efeito fixo) e os que variam ao longo do tempo (efeito aleatório).

Em termos genéricos, denominam-se efeito fixo as características não observáveis de cada unidade seccional da amostra, aquelas que permanecem relativamente constantes ao longo do tempo.

O estimador de efeitos fixos utiliza as diferenças intragrupos, desprezando as variações entre grupos existentes no painel e, também, não pressupõe a existência de correlação zero entre efeito fixo e demais regressores para que o mesmo seja não viesado e consistente, ou seja, não pressupõe  $E[f|X] = 0$ . Contudo, esse estimador pressupõe exogeneidade forte entre regressor e termo de erro e, neste caso, só será não viesado e consistente caso exista exogeneidade forte entre o conjunto de regressores e o termo estocástico.

Ressalta-se que o modelo de efeitos fixos é a melhor opção para modelar os dados em painel, quando o intercepto é correlacionado com as variáveis explicativas em qualquer período de tempo. Além disso, como o intercepto do modelo é tratado como um parâmetro fixo, também é desejável usar efeitos fixos quando as observações são obtidas de toda a população e o que se deseja fazer são inferências para os indivíduos dos quais se dispõe de dados (OLIVEIRA, 2008).

No método de efeitos aleatórios, conhecido como MQG, o efeito fixo é tratado como sendo uma variável aleatória, logo o método de efeitos aleatórios é acatado como o método eficiente de estimação, já que, contraposto ao método de MQO, o estimador ajusta as variações entre grupos e intragrupos de modo a obter os resultados eficientes.

O método pressupõe que não existe correlação entre o efeito fixo e os demais regressores da forma funcional avaliada. Observa-se também que os resíduos (a soma dos efeitos fixos e do resíduo) são sempre autocorrelacionados, considerando que o componente efeitos fixos perdura ao longo do tempo. Logo, esse é o termo que faz com que as estimações sejam ineficientes, caso o problema de autocorrelação dos resíduos não seja corrigido (SAKURAI, 2004).

A existência de correlação entre o efeito individual e os regressores pode ser detectada por meio da aplicação dos testes de Breusch-Pagan e de Hausman<sup>15</sup> (GREENE, 2012). O primeiro considera como hipótese nula que a variância do componente individual efeito fixo seja igual a zero. No teste de Hausman, a hipótese nula é de que não há correlação entre efeito fixo e o termo de erro. No caso de haver correlação, a estimação deve ser feita a partir do estimador de efeito fixo, caso contrário, o estimador de efeito aleatório é o mais apropriado.

---

<sup>15</sup> As hipóteses nula e alternativa do teste são respectivamente:

$H_0$  = os estimadores de efeitos fixos e de efeitos aleatórios são ambos consistentes, mas o de efeitos aleatórios é eficiente;  $H_1$  = só o estimador de efeitos fixos é consistente.

O teste é distribuído através de uma  $\chi^2$  com N (número de coeficientes estimados) graus de liberdade.

Para fins de obter uma estimativa verdadeira para o vetor de parâmetros, aplica-se o teste da autocorrelação serial dos erros, em acordo com o proposto por Wooldridge (2002). Para verificar a heteroscedasticidade dos grupos nos painéis, ou seja, verificar se as variâncias dos grupos são homoscedásticas, aplica-se o teste de Wald<sup>16</sup> baseado na distribuição  $\chi^2$  (qui-quadrado) para dados de painéis proposto por Greene (2012), que por sua vez consiste em verificar se os grupos apresentam variâncias idênticas ou não entre os painéis. Diante da presença de heteroscedasticidade e de autocorrelação serial, estima-se o modelo de efeitos fixos utilizando a ferramenta (vce) *robust* do *software* STATA para corrigir tais problemas.

Como a autocorrelação e a heteroscedasticidade não afetam os coeficientes estimados via MQO (tecnicamente não causam viés no estimador), porém afetam a sua matriz de variância-covariância, logo uma saída bastante útil e muito utilizada é simplesmente estimar o modelo e solicitar que os erros-padrão sejam calculados a partir de uma matriz de variância-covariância robusta ou corrigida (para autocorrelação e heteroscedasticidade). Assim, seguindo esse caminho, não é necessário testar para verificar se o problema da autocorrelação foi eliminado (ele não o será, já que a matriz robusta não resolve o problema em si, mas corrige os efeitos deletérios sobre o cálculo dos erros-padrão dos coeficientes).

### 3.3 Especificação do modelo

Objetivando evidenciar a existência de possíveis ciclos políticos no comportamento dos chefes dos executivos municipais gaúchos, especifica-se o modelo da seguinte forma:

$$VD_{it} = \beta_0 + \beta_1 RECTOT_{it} + \beta_2 PIBnac_{it} + \beta_3 P\_DIR_{it} + \beta_4 P\_CENTRO_{it} + \beta_5 P\_ESQ_{it} + \beta_6 MESMODOGOV_{it} + \beta_7 MESMODOPRES_{it} + \beta_8 DANOPREELEIT_{it} + \beta_9 DANOEELEITORAL_{it} + \beta_{10} DANOPOSELEI + f_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

onde:

- VD é a variável dependente analisada para os municípios, isto é, as despesas orçamentárias selecionadas, por funções e *per capita*;
- RECEITATOT é a receita orçamentária municipal *per capita*;
- PIBnac é o Produto Interno Bruto nacional *per capita*;

<sup>16</sup> As hipóteses nula (e alternativa) do teste são, respectivamente:  $H_0 = \sigma_i^2 = (\neq) \sigma^2$ , para todo  $i = 1, 2, 3, \dots$

- *dummy* P\_DIR: dos partidos analisados que assumem valor igual a 1, se o prefeito for de partido antes classificado como de direita, e 0 nos demais casos;
- *dummy* P\_CENTRO: dos partidos analisados que assumem valor igual a 1, se o prefeito for de partido antes classificado como de centro, e 0 nos demais casos;
- *dummy* P\_ESQ: dos partidos analisados que assumem valor igual a 1, se o prefeito for de partido antes classificado como de esquerda, e 0 nos demais casos;
- MESMODOGOV é uma variável *dummy* que assume valor igual a 1, caso haja uma coincidência partidária entre o prefeito e o governador, e 0 caso contrário;
- MESMODOPRES é uma variável *dummy* que assume valor igual a 1, caso haja uma coincidência partidária entre o prefeito e o presidente, e 0 caso contrário;
- *dummies* de ano eleitoral (as quais foram definidas sendo DANOPREELEIT como pré-eleitoral, DANOEELEITORAL como ano eleitoral e DANOPOSELEI como anos pós-eleitoral), com a finalidade de captar o ciclo em toda a sua extensão, tendo como referência as eleições de 1996, 2000, 2004 e 2008.

Além disso, incluiu-se, como variável de controle, a fim de captar os efeitos da Lei de Responsabilidade Fiscal, uma variável LRF;

- $f_i$  é o efeito fixo corresponde aos fatores específicos dos municípios, de forma que  $f_i \in (0, \sigma^2 \beta)$ , que não são diretamente observáveis pelos determinantes de VD.

## 4 Apresentação e análise dos resultados

A hipótese levantada neste estudo é que o comportamento das rubricas de despesa orçamentária e despesas por função, além de estar relacionado ao volume de recursos disponíveis, estaria relacionado também a fatores de ordem política, quais sejam, a vigência do calendário eleitoral e as diferenças de postura ideológica entre os partidos políticos.

## 4.1 Análise das estimações para as funções de despesa

A Tabela 1 apresenta os resultados das cinco estimações para as despesas orçamentárias selecionadas — Despesa Total, Despesa com Pessoal e Encargos, Despesas Correntes, Despesa com Transferências Correntes e Despesa com Investimentos —, em que os valores entre parênteses são os desvios-padrão.

Em relação às receitas disponíveis pelos municípios gaúchos, é possível observar que a receita tende a influenciar de forma positiva todas as rubricas de despesa orçamentária avaliadas até o momento. Outro resultado a ser considerado diz respeito à influência do PIB nacional sobre o comportamento das despesas dos municípios do Rio Grande do Sul. De forma contraintuitiva, todas as variáveis de despesa orçamentária analisadas na Tabela 1 tendem a decrescer em anos de expansão do PIB. Esses resultados parecem indicar que o próprio comportamento do nível de renda nacional tende a influenciar a forma como os recursos são alocados pelas prefeituras gaúchas.

Já em relação às *dummies* de ideologia política, os coeficientes de partidos classificados como de direita e como de esquerda para a variável Despesa Total apresentam-se significativos. O mesmo ocorre para a rubrica Despesas Correntes, cujos valores gastos pelos partidos de direita superam os valores gastos pelos partidos de centro e os de esquerda. Já para a rubrica Despesas de Transferências correntes, os partidos de direita e de esquerda gastam mais do que os de centro.

Para as variáveis Despesa com Pessoal e Despesa de Investimento, nenhum dos coeficientes se mostrou significativo, sugerindo não haver diferenças significativas dos partidos de direita e de esquerda em relação aos de centro, para tais variáveis.

No caso do alinhamento político com o Governo Estadual, mostram-se significativos os coeficientes das variáveis Despesas Correntes e Despesas de Transferências Correntes, ou seja, tal alinhamento faria com que as despesas municipais fossem maiores. Já para a variável Despesa de Investimento, o coeficiente também é significativo, porém negativo, levando a crer que o alinhamento com o Governo Estadual leve a uma redução das despesas com investimento. Já para a despesa Total e Despesa com Pessoal, os coeficientes são não significativos.

Para o alinhamento com o Governo Federal, todas as variáveis consideradas na Tabela 1, exceto a de Despesa de Investimento (que assume valor estatisticamente igual a zero), apresentam significância estatística, assumindo-se que tal alinhamento leve a despesas municipais maiores.

Tabela 1

Comportamento das rubricas de despesa orçamentária *per capita* e despesas por função nos municípios do Rio Grande do Sul — 1995-2008

| DISCRIMINAÇÃO                               | DESPESA TOTAL | DESPESA COM PESSOAL | DESPESAS CORRENTES | DESPESAS DE TRANSFERÊNCIAS CORRENTES | DESPESA DE INVESTIMENTO |
|---------------------------------------------|---------------|---------------------|--------------------|--------------------------------------|-------------------------|
| Receita total .....                         | (1)0,5104919  | (1)0,1692107        | (1)0,4151356       | (1)0,2584763                         | (1)0,0894753            |
| Erro-padrão robusto                         | 0,1023506     | 0,0336665           | 0,082163           | 0,0510098                            | 0,0191424               |
| PIB nacional .....                          | (1)-0,0000256 | (1)-0,000014        | (1)-0,0000184      | -0,0000015                           | (1)0,00000683           |
| Erro-padrão robusto                         | 0,00000556    | 0,00000185          | 0,00000448         | 0,0000028                            | 0,00000109              |
| Partido do Prefeito                         |               |                     |                    |                                      |                         |
| - Direita .....                             | (2)24,80629   | 3,535221            | (3)22,45791        | (1)21,98267                          | 2,636684                |
| Erro-padrão robusto                         | 13,97524      | 5,119269            | 11,47363           | 7,340017                             | 3,788666                |
| Partido do Prefeito                         |               |                     |                    |                                      |                         |
| - Esquerda .....                            | (3)35,72944   | 5,980984            | (3)29,49122        | (1)26,37342                          | 4,08567                 |
| Erro-padrão robusto                         | 15,32145      | 5,570879            | 12,60103           | 8,082504                             | 3,979087                |
| Partido Prefeito = Partido Governador ..... | 13,71806      | 3,831151            | (2)20,22711        | (1)20,74098                          | (2)-5,955751            |
| Erro-padrão robusto                         | 12,84133      | 4,694437            | 10,59424           | 6,873409                             | 3,341545                |
| Partido Prefeito = Partido Presidente ..... | (1)104,4478   | (1)39,64853         | (1)74,63655        | (3)38,94392                          | 23,28248                |
| Erro-padrão robusto                         | 36,63261      | 12,70089            | 26,86066           | 16,61187                             | 15,72281                |
| Dummy Ano Eleitoral                         | (1)84,47639   | (1)49,8697          | (1)53,59631        | -7,276446                            | (1)28,71051             |
| Erro-padrão robusto                         | 18,34027      | 6,401766            | 14,7628            | 9,159177                             | 4,445959                |
| Dummy Ano Pré-Eleitoral .....               | (1)69,09321   | (1)37,78256         | (1)66,6044         | (1)26,36208                          | 1,210438                |
| Erro-padrão robusto                         | 17,08113      | 5,878199            | 13,95029           | 8,785341                             | 3,59394                 |
| Dummy Ano Pós-Eleitoral .....               | -0,3272113    | (1)32,12002         | 4,236212           | (1)-49,11622                         | -4,252029               |
| Erro-padrão robusto                         | 11,97161      | 4,330084            | 10,00128           | 6,575166                             | 2,763126                |
| Dummy Lei de Responsabilidade Fiscal ...    | (1)401,1842   | (1)190,8623         | (1)355,6295        | (1)156,7422                          | (3)35,9017              |
| Erro-padrão robusto                         | 94,07025      | 30,98301            | 75,59502           | 46,97371                             | 17,43941                |
| Constante .....                             | (1)55,22605   | (1)54,9646          | (1)37,94143        | (1)-40,53089                         | (1)13,93879             |
| Erro-padrão robusto                         | 14,21884      | 5,192095            | 11,68107           | 7,462006                             | 3,708152                |
| R <sup>2</sup> .....                        | 0,776         | 0,776               | 0,7772             | 0,7349                               | 0,5535                  |
| Observações .....                           | 5768          | 5768                | 5768               | 5768                                 | 5768                    |
| Teste de Chow .....                         | 3,3720017     | 4,3349452           | 3,2726228          | 2,6167262                            | 3,4037384               |
| Probabilidade .....                         | 1,11E-16      | 1,11E-16            | 1,11E-16           | 1,11E-16                             | 1,11E-16                |
| Teste de Hausman ( $\chi^2$ )               | 96,17         | 54,73               | 70,02              | 28,06                                | 89,51                   |
| Probabilidade .....                         | 0,00          | 0,00                | 0,00               | 0,0005                               | 0,00                    |
| Teste LM de Breusch Pagan .....             | 701,68        | 1306,95             | 668,36             | 382,05                               | 722,22                  |
| Probabilidade .....                         | 0,00          | 0,00                | 0,00               | 0,00                                 | 0,00                    |
| Teste de Wooldridge ..                      | 212,383       | 355,392             | 251,798            | 483,262                              | 24,927                  |
| Probabilidade .....                         | 0,00          | 0,00                | 0,00               | 0,00                                 | 0,00                    |
| Teste Modificado de Wald .....              | 31807,54      | 15384,64            | 25938,74           | 56685,32                             | 0,000018                |
| Probabilidade .....                         | 0,00          | 0,00                | 0,00               | 0,00                                 | 0,00                    |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Fundação de Economia e Estatística (2009).

Fundação Getúlio Vargas (2009).

Secretaria do Tesouro Nacional (2010).

Tribunal de Contas do Estado (2009).

(1) Significativo a 1%, 5% e 10%. (2) Significativo a 10%. (3) Significativo a 5% e 10%.

No tocante às *dummies* de ano eleitoral, abrangendo os ciclos políticos oportunistas, estes parecem se manifestar para a função de Despesa Total, Despesa com Pessoal e Despesas Correntes, visto que a *dummy* de ano pré-eleitoral e a *dummy* de ano eleitoral se apresentam significativas para essas rubricas (e a *dummy* de ano pós-eleitoral manifesta-se significativa para a Despesa com Pessoal e para Despesa com Transferências Correntes, para a qual também apresenta significância o coeficiente para ano pré-eleitoral).

A análise do coeficiente associado à *dummy* de Lei de Responsabilidade Fiscal permite observar que houve um aumento para todas as rubricas observadas, conforme se poderia esperar, visto que são crescentes por natureza. Assim, a instituição de tal lei pode ter provocado um “efeito composição” dos gastos realizados pelas prefeituras gaúchas. Os coeficientes estimados para a Despesa Total refletem o resultado agregado das Despesas Correntes e de Capital, as quais refletem o resultado também de suas subcategorias.

Na Tabela 2, discriminam-se os resultados para as despesas executadas por função: legislativa, administração e planejamento, agricultura e comunicações. As interpretações são apresentadas em análises individuais, pelas especificidades observadas em cada caso.

Tabela 2

Resultado das regressões relativas às despesas orçamentárias por função,  
per capita, nos municípios do Rio Grande do Sul — 1995-2008

| DISCRIMINAÇÃO                                   | DESPESAS<br>FUNÇÃO<br>LEGISLATIVA | DESPESAS<br>FUNÇÃO<br>ADMINISTRAÇÃO | DESPESAS<br>FUNÇÃO<br>AGRICULTURA | DESPESAS<br>FUNÇÃO<br>COMUNICAÇÃO |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Receita total .....                             | (1)0,0153455                      | (1)0,0894204                        | (1)0,0327767                      | (1)0,0011095                      |
| Erro-padrão robusto .....                       | 0,003118                          | 0,0185077                           | 0,0066518                         | 0,0002753                         |
| PIB nacional .....                              | (1)-0,000000565                   | (1)-0,00000442                      | (1)0,00000145                     | (2)0,0000000525                   |
| Erro-padrão robusto .....                       | -0,000000175                      | -0,00000105                         | 0,000000385                       | 0,0000000286                      |
| Partido do Prefeito - Direita                   | (1)1,648681                       | 3,130675                            | 1,597822                          | -0,2704511                        |
| Erro-padrão robusto .....                       | 0,5397444                         | 3,370449                            | 1,50362                           | 0,1697005                         |
| Partido do Prefeito - Es-<br>querda .....       | (2)1,019094                       | 5,548835                            | 1,637202                          | 0,0319924                         |
| Erro-padrão robusto .....                       | 0,5521307                         | 3,783524                            | 1,669719                          | 0,2087963                         |
| Partido Prefeito = Partido<br>Governador .....  | (1)1,395401                       | 1,691027                            | -1,225281                         | -0,2516                           |
| Erro-padrão robusto .....                       | 0,4662322                         | 3,0098                              | 1,329513                          | 0,2052977                         |
| Partido Prefeito = Partido<br>Presidente .....  | 1,999156                          | (2)16,44907                         | 10,11499                          | 0,4109723                         |
| Erro-padrão robusto .....                       | 1,353268                          | 9,909096                            | 6,459626                          | 0,6843683                         |
| Dummy Ano Eleitoral .....                       | 0,7117508                         | (1)13,29066                         | 1,60937                           | 0,0414387                         |
| Erro-padrão robusto .....                       | 0,6438867                         | 3926182                             | 1,565819                          | 0,1657044                         |
| Dummy Ano Pré-Eleitoral                         | (1)1,89821                        | (1)13,6518                          | -0,0370571                        | -0,0440318                        |
| Erro-padrão robusto .....                       | 0,5961582                         | 3,569707                            | 1,396296                          | 0,1626745                         |
| Dummy Ano Pós-Eleitoral                         | -0,5655339                        | 2,228769                            | (3)-2,280134                      | -0,1162775                        |
| Erro-padrão robusto .....                       | 0,4619991                         | 2,835801                            | 1,119484                          | 0,1591571                         |
| Dummy Lei de Responsabi-<br>lidade Fiscal ..... | (1)14,36331                       | (1)82,4041                          | (3)15,57055                       | 0,004694                          |
| Erro-padrão robusto .....                       | 2,871629                          | 17,05654                            | 6,09695                           | 0,2545487                         |
| Constante .....                                 | (1)2,341213                       | (1)24,48377                         | (3)3,430966                       | (1)1,312242                       |
| Probabilidade .....                             | 0,5391643                         | 3,339146                            | 1,448879                          | 0,1873852                         |
| R <sup>2</sup> .....                            | 0,7163                            | 0,77019                             | 0,5987                            | 0,5096                            |
| Observações .....                               | 5768                              | 5768                                | 5768                              | 5768                              |
| Teste de Chow .....                             | 8,2088993                         | 8,3798844                           | 7,0838252                         | 13,989724                         |
| Probabilidade .....                             | 1,11E-16                          | 1,11E-16                            | 1,11E-16                          | 1,11E-16                          |
| Teste de Hausman ( $\chi^2$ ) .....             | 58,72                             | 76,72                               | 85,71                             | 67,09                             |
| Probabilidade .....                             | 0,00                              | 0,00                                | 0,00                              | 0,00                              |
| Teste LM de Breusch Pagan                       | 4111,3                            | 4212,6                              | 701,68                            | 8359,71                           |
| Probabilidade .....                             | 0,00                              | 0,00                                | 0,00                              | 0,00                              |
| Teste de Wooldridge .....                       | 36,616                            | 157,842                             | 37,399                            | 35,651                            |
| Probabilidade .....                             | 0,00                              | 0,00                                | 0,00                              | 0,00                              |
| Teste Modificado de Wald                        | 84589,07                          | 80995,59                            | 0,000028                          | 0,00000013                        |
| Probabilidade .....                             | 0,00                              | 0,00                                | 0,00                              | 0,00                              |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Fundação de Economia e Estatística (2009).

Fundação Getúlio Vargas (2009).

Secretaria do Tesouro Nacional (2010).

Tribunal de Contas do Estado (2009).

(1) Significativo a 1%, 5% e 10%. (2) Significativo a 10%. (3) Significativo a 5% e 10%.

### 4.1.1 Legislativa

Verifica-se um comovimento entre a receita total e as despesas do legislativo.

Os resultados sugerem que ocorre incremento nas despesas do legislativo apenas nos anos pré-eleitorais, dado que o coeficiente da *dummy* correspondente é estatisticamente significativo e positivo. Por sua vez, as *dummies* associadas aos partidos de direita e de esquerda assumem valores positivos e estatisticamente não nulos, ou seja, prefeituras comandadas por tais grupos partidários tendem a ter legislativos com maior volume de recursos executados. Enquanto o alinhamento partidário com o Governo Estadual influencia positivamente as despesas legislativas, o mesmo não ocorre com o alinhamento partidário com o Presidente da República, que estatisticamente apresenta coeficiente não significativo.

### 4.1.2 Administração e planejamento

Analisando o grupo de *dummies* de ano eleitoral, percebe-se que ocorre significativo incremento nessa função nos anos eleitorais e pré-eleitorais. Verifica-se, ainda, para essa função, que o alinhamento partidário com o Presidente da República eleva os gastos com a função administração e planejamento. Já para as demais variáveis de controle não houve significância estatística dos coeficientes. Portanto, não há sinal de incremento ou redução dos valores *per capita* gastos nessa rubrica.

### 4.1.3 Agricultura

Verifica-se que a receita influencia positivamente as despesas com a agricultura, ocorrendo o mesmo em relação ao PIB nacional. Entretanto, em relação às *dummies* de ideologia política e às *dummies* de alinhamento político com os Governos Estadual e Federal, não apresentaram significância estatística, podendo-se inferir que as despesas da função agricultura não estariam sujeitas ao fenômeno dos ciclos partidários. O mesmo ocorre no que tange aos ciclos políticos oportunistas, que também parecem não se manifestar para essa função da despesa, já que a *dummy* de ano eleitoral não apresenta significância estatística, assim como a *dummy* de ano pré-eleitoral. Contudo, a *dummy* de ano pós-eleitoral apresenta significância estatística a 95% de confiança e sinal negativo, com coeficiente igual a -2,28.

#### 4.1.4 Comunicação

A análise da função em questão pode ser vista como relevante nesse contexto, dado o provável interesse da gestão municipal em procurar uma difusão maior das suas realizações, especialmente nos anos eleitorais, através dos veículos de mídia. Os resultados econométricos permitem inferir que tal hipótese é aparentemente inválida, dado o valor estatisticamente insignificante dos coeficientes associados às *dummies* de ano eleitoral, às *dummies* de ideologia política e de alinhamentos partidários.

Na Tabela 3, são tratados os dados das despesas por função: habitação e urbanismo, saúde e saneamento, educação e cultura, assistência e previdência e transportes, as quais têm sua interpretação dada em seguida, também individualmente, por variável considerada.

Tabela 3

Resultado das regressões relativas às despesas orçamentárias por função, *per capita*, nos municípios do Rio Grande do Sul — 1995-2008

| DISCRIMINAÇÃO                                    | DESPESAS<br>FUNÇÃO<br>HABITAÇÃO<br>E<br>URBANISMO | DESPESAS<br>FUNÇÃO<br>SAÚDE E<br>SANEAMEN-<br>TO | DESPESAS<br>FUNÇÃO<br>EDUCAÇÃO<br>E CULTURA | DESPESAS<br>FUNÇÃO<br>ASSISTÊNCIA<br>E<br>PREVIDÊNCIA | DESPESAS<br>FUNÇÃO<br>TRAN-<br>SPORTE |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Receita total .....                              | (1)0,0348691                                      | (1)0,11301                                       | (1)0,2124493                                | (1)0,0047945                                          | (1)0,0678535                          |
| Erro-padrão robusto                              | 0,0072805                                         | 0,0222849                                        | 0,049441                                    | 0,0012022                                             | 0,013426                              |
| PIB nacional .....                               | (1)-0,00000174                                    | (1)-0,00000517                                   | (1)-0,000000731                             | (2)-0,00000141                                        | -3,02E-06                             |
| Erro-padrão robusto                              | -0,000000433                                      | 0,00000122                                       | 0,00000271                                  | 0,00000118                                            | 7,93E-07                              |
| Partido do Prefeito -<br>Direita .....           | -0,9741072                                        | (3)6,694802                                      | 8,556811                                    | (3)-1,906874                                          | (1)5,399158                           |
| Erro-padrão robusto                              | 1,924872                                          | 3,276538                                         | 5,019781                                    | 0,8524736                                             | 2,939229                              |
| Partido do Prefeito -<br>Esquerda .....          | (3)-3,868439                                      | (1)10,45363                                      | 6,527011                                    | -0,3587644                                            | 3,821195                              |
| Erro-padrão robusto                              | 1,924274                                          | 3,527612                                         | 6,156054                                    | 0,9152633                                             | 3,254395                              |
| Partido Prefeito = Par-<br>tido Governador ..... | 1,250739                                          | 3,758199                                         | 8,427507                                    | -0,5183852                                            | -1,470094                             |
| Erro-padrão robusto                              | 1,683658                                          | 3,006255                                         | 7,254523                                    | 0,7660089                                             | 2,766565                              |
| Partido Prefeito = Par-<br>tido Presidente ..... | (3)11,60177                                       | (3)23,44187                                      | -2,628773                                   | 3,526959                                              | -8,47088                              |
| Erro-padrão robusto                              | 5,685279                                          | 9,602768                                         | 16,27218                                    | 3,125941                                              | 9,106573                              |
| Dummy Ano Eleitoral                              | (1)10,58533                                       | (1)19,71814                                      | -8,796227                                   | (1)5,705754                                           | (1)7,36522                            |
| Erro-padrão robusto                              | 1,906343                                          | 4,157391                                         | 8,53994                                     | 0,6985314                                             | 2,887446                              |
| Dummy Ano Pré-Elei-<br>toral .....               | 2,366897                                          | (1)11,52727                                      | 5,765331                                    | (1)3,053016                                           | (1)7,36522                            |
| Erro-padrão robusto                              | 1,592371                                          | 3,804785                                         | 8,604392                                    | 0,6110297                                             | 2,887446                              |
| Dummy Ano Pós-Elei-<br>toral .....               | 0,471328                                          | 2,842245769                                      | -2,559765                                   | (1)4,626754                                           | -0,6640659                            |
| Erro-padrão robusto                              | 1,257473                                          | 2,766287                                         | 5,660105                                    | 0,5987419                                             | 2,291672                              |
| Dummy Lei de Res-<br>ponsabilidade Fiscal ...    | (2)11,11507                                       | (1)81,47448                                      | 37,01956                                    | (1)12,0431                                            | (1)26,17243                           |
| Erro-padrão robusto                              | 6,586288                                          | 20,47334                                         | 45,0131                                     | 1,198507                                              | 12,28801                              |
| Constante .....                                  | 2,255905                                          | (3)-6,734724                                     | 6,056735                                    | (1)8,159697                                           | (1)6,535023                           |
| Probabilidade .....                              | 1,735527                                          | 3,265595                                         | 6,54263                                     | 0,7943198                                             | 3,051749                              |
| R² .....                                         | 0,4491                                            | 0,7361                                           | 0,6499                                      | 0,4035                                                | 0,6174                                |
| Observações .....                                | 5768                                              | 5768                                             | 5768                                        | 5768                                                  | 5768                                  |
| Teste de Chow .....                              | 4,3195238                                         | 2,8877244                                        | 2,199809                                    | 7,7321873                                             | 6,876115                              |
| Probabilidade .....                              | 1,11E-16                                          | 1,11E-16                                         | 1,11E-16                                    | 1,11E-16                                              | 0,11E-15                              |
| Teste de Hausman ( $\chi^2$ )                    | 23,6                                              | 15,37                                            | 10,54                                       | 6,9                                                   | 101,84                                |
| Probabilidade .....                              | 0,0027                                            | 0,0523                                           | 0,2291                                      | 0,5474                                                | 0,0000                                |
| Teste LM de Breusch<br>Pagan .....               | 1339,3                                            | 526,66                                           | 228,99                                      | 3922,12                                               | 3020,32                               |
| Probabilidade .....                              | 0,00                                              | 0,00                                             | 0,00                                        | 0,5474                                                | 0,0000                                |
| Teste de Wooldridge                              | 5,476                                             | 340,276                                          | 1245,691                                    | 119,421                                               | 14,813                                |
| Probabilidade .....                              | 0,0198                                            | 0,00                                             | 0,00                                        | 0,00                                                  | 0,0001                                |
| Teste Modificado de<br>Wald .....                | 0,000019                                          | 43478,39                                         | 0,00000011                                  | 83365,45                                              | 2,1E+05                               |
| Probabilidade .....                              | 0,00                                              | 0,00                                             | 0,00                                        | 0,00                                                  | 0,0000                                |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Fundação de Economia e Estatística (2009).

Fundação Getúlio Vargas (2009).

Secretaria do Tesouro Nacional (2010).

Tribunal de Contas do Estado (2009).

(1) Significativo a 1%, 5% e 10%. (2) Significativo a 10%. (3) Significativo a 5% e 10%.

### 4.1.5 Habitação e urbanismo

O valor associado à *dummy* de ano eleitoral permite inferir que as despesas da função habitação e urbanismo são significativamente maiores em anos eleitorais. Logo, nesse período, tais despesas tendem a ser mais elevadas por habitante. Por outro lado, a *dummy* de ideologia partidária para os partidos de esquerda é negativa (estatisticamente significativas), e a de direita não apresenta significância estatística. Verifica-se que é estatisticamente significativo e positivo o alinhamento político com o Governo Federal, embora o alinhamento com o Governo Estadual tenha influência estatisticamente nula.

### 4.1.6 Saúde e saneamento

O caso das despesas de saúde e saneamento vem a ser significativo nesta análise, dado que o coeficiente referente à *dummy* de ano eleitoral é estatisticamente significativo, igualmente ao que ocorre em relação à *dummy* de ano pré-eleitoral. Quanto às *dummies* de ideologia política, observa-se, também, que todas elas são positivas e estatisticamente significativas, indicando, assim, que todos os grupos partidários despendem um volume de recursos superior ao executado pelos partidos de centro. No que diz respeito às variáveis de controle, somente o alinhamento político com o Governo Federal faz com que as despesas municipais sejam maiores. Nesse caso, o coeficiente associado à *dummy* de alinhamento com o Governo Estadual assume valor estatisticamente igual a zero.

### 4.1.7 Educação e cultura

Em virtude da natureza dessa função de despesa, a proporção de recursos municipais alocados nessa função é deveras significativa, já que de cada R\$ 1,00 arrecadado pelo município, R\$ 0,21 é voltado para gastos em educação e cultura. Os resultados das estimações permitem observar que nenhuma manipulação eleitoral é observada nessa função, dada a não significância estatística do coeficiente associado às *dummies* de ano eleitoral, pré-eleitoral e pós-eleitoral, o mesmo acontecendo em relação às *dummies* de ideologia partidária.

### 4.1.8 Assistência e previdência

Observa-se que as despesas de assistência e previdência sofrem aumentos significativos por habitantes em anos eleitorais, pré-eleitorais e pós-

-eleitorais. Quanto à influência das diferenças partidárias, observa-se que os partidos de direita gastam menos que os de centro. Já o coeficiente para os partidos de esquerda mostrou-se não significativo. Sobre os alinhamentos com o Governo Estadual e o Federal, ambos não apresentam influências estatisticamente significantes sobre a variável em questão.

#### 4.1.9 Transporte

A estimação para o caso da função transporte permite constatar que o fenômeno do ciclo eleitoral é observado, visto que os resultados indicam que a *dummy* de ano eleitoral é estatisticamente significativa e sugere que, em tais anos, há um aumento da ordem de R\$ 13,04 *per capita*. Já para a *dummy* de ano pré-eleitoral, ocorre o mesmo, sendo o aumento da ordem de R\$ 7,36. As *dummies* de ideologia política apresentam significância estatística para os partidos de direita, inferindo-se que esses gastam R\$ 5,39 *per capita* a mais que os partidos de centro.

### 5 Conclusão

Este artigo teve como propósito fundamental analisar a existência de ciclos políticos eleitorais nas municipalidades gaúchas. Os resultados parecem sugerir a presença de ciclos eleitorais nos municípios do Rio Grande do Sul, mas de modo relativo e não generalizado, ou, em outras palavras, a influência do calendário eleitoral não é observada em todas as categorias de despesa pública e nem mesmo em todos os anos eleitorais.

Por sua vez, distinções associadas às diferenças de ideologia partidária entre os prefeitos gaúchos parecem apresentar alguma influência sobre a forma como eles administram os recursos municipais. Dessa forma, independentemente de qualquer critério normativo para julgar a consonância desse último resultado, ele pode ser considerado como uma informação suplementar aos eleitores nos períodos que antecedem as eleições municipais, ou seja, no momento de decisão do voto.

Tal conclusão, de tendência de redução das manipulações feitas nas rubricas de despesa do orçamento a fim de enganar o eleitor com maiores dispêndios em períodos de eleição e antes desta, corrobora os resultados providos pelas pesquisas de Sakurai (2009) e por Nakaguma e Bender (2006), de que os ciclos eleitorais tendem a ser cada vez menores ao longo do tempo.

Os resultados parecem, efetivamente, aludir que a inclusão de variáveis políticas pode expandir as possibilidades de compreensão de alguns

fenômenos econômicos observados empiricamente, os quais, somente à luz da teoria econômica, poderiam ser de interpretação incompleta ou até mesmo incorreta.

## Referências

ÄKERMAN, J. Political Economic Cycles. **Kyklos**, v. 1, n. 2, p. 107-117, May 1947.

ALESINA, R.; COHEN, G.; ROUBINI, N. **Political Cycles and the Macroeconomy**. Cambridge, MA: The MIT Press, 1997.

BITTENCOURT, J. L. **Evidências de ciclos políticos na economia brasileira: um teste para a execução orçamentária dos governos estaduais – 1983/2000**. 2002. 142 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

COSSIO, F. A. B. **Comportamento fiscal dos governos estaduais brasileiros: determinantes políticos e efeitos sobre o bem estar dos seus estados**. 2001. 59 f. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) - Universidade de Brasília, Brasília, 2001.

CRISTINÉLIS, M. F. **O Judiciário e a Aplicação Social da Pena**. Belo Horizonte: Del Rey, 2002.

DOWNS, A. An Economic Theory of Political Action in a Democracy. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 65, n. 2, p. 135-150, Apr. 1957.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER (FEE). **FEEDADOS**. Disponível em: <<http://feedados.fee.tche.br/feedados/>>. Acesso em: 5 nov. 2009

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV). **FGV Dados**. Disponível em: <<http://portalibre.fgv.br/>>. Acesso em: 11 dez. 2009.

FIALHO, T. M. M. Testando a evidência de ciclos políticos no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 51, n. 3, p. 379-389, 1997.

GREENE, W. **Econometric Analysis**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2012.

HSIAO, C. **Analysis of Panel Data**. Cambridge, MA: The MIT Press, 2003.

KALECKI, M. Political Aspects of Full Employment. **Political Quarterly**, v. 14, n. 4, p. 322-330, Oct. 1943.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2001. cap. 10, p. 222-225.

MACRAE, A. Political Model of the Business Cycle. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 85, n. 2, p. 239-63, 1977.

MENEGUIN, F. B.; BUGARIN, M. S. Reeleição e Política Fiscal: os efeitos da reeleição nos gastos públicos. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 601-622, 2001.

MUSGRAVE, R. A.; MUSGRAVE, P. B. **Finanças Públicas: teoria e prática**. São Paulo: CAMPUS, 1976.

NAKAGUMA, M. Y.; BENDER, S. A emenda da reeleição e a Lei de responsabilidade Fiscal: impactos sobre ciclos políticos e performance fiscal dos estados (1986-2002). **Revista de Economia Aplicada**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 377-397, 2006.

NORDHAUS, W. D. The Political Business Cycle. **Review Of Economic Studies**, Stockholm, v. 42, n. 2, p. 169-190, Apr. 1975.

NUNES, S. P.; NUNES, R. da C. **Dois anos da Lei de Responsabilidade no Brasil: uma avaliação dos resultados à luz do modelo do fundo comum**. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2003. (Série Textos para Discussão, n. 276).

OLIVEIRA, K. V. de. **Os ciclos políticos: uma análise empírica, fiscal e contábil para os municípios do Estado do Rio de Janeiro — 1998/2006**. 2008. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

PREUSSLER, A. P. S. **Um Estudo Empírico dos Ciclos Político-Econômicos no Brasil**. 2001. 97 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

ROGOFF, K. Equilibrium political budget cycles. **The American Economic Review**, Pittsburgh, PA, v. 80, n. 1, p. 21-36, 1990.

ROGOFF, K.; SILBERT, A. Elections and macroeconomic policy cycles. **Review of Economic Studies**, Stockholm, v. 55, n. 1, p. 1-16, 1988.

SAKURAI, S. N. Ciclos políticos nas funções orçamentárias dos municípios brasileiros: uma análise para o período 1990-2005 via dados em painel. **Revista Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 39-58, 2009.

SAKURAI, S. N. **Political business cycles**: procurando evidências empíricas para os municípios paulistas. 2004. 49 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

SECRETARIA DO TESOUREIRO NACIONAL. **FINBRA**. Disponível em: <[https:// http://www.tesouro.fazenda.gov.br/](https://http://www.tesouro.fazenda.gov.br/)>. Acesso em: 15 jan. 2010

SHI, M.; SVENSSON, J. Political budget cycles: a review of recent developments. **Nordic Journal of Political Economy**, Chicago, v. 29, n. 1, p. 67-76, 2003.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (TCE). **Conjunto de Dados**. Disponível em: <<http://dados.tce.rs.gov.br/>>. Acesso em 02 nov. 2009.

VEIGA, L. G.; VEIGA, F. J. Ciclos político-econômicos nos municípios portugueses. In: CONFERÊNCIA DO BANCO DE PORTUGAL — DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO PORTUGUÊS NO ESPAÇO EUROPEU, 2., 2004, Lisboa. **Anais...** Lisboa: Universidade do Minho, 2004. p. 95-118.

VELOSO, G. de O.; BORNHOLD, Simone D. Averiguação empírica de ciclos políticos nos municípios gaúchos. In: ENCONTRO DE ECONOMIA GAÚCHA DA REGIÃO SUL - ANPECSUL, 2012, Porto Alegre. **Anais ...** Porto Alegre, ANPEC SUL, 2012, Disponível em: <<http://www.pucrs.br/eventos/encontroeconomia/?p=aprovados>>.

WOOLDRIDGE, J. **Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data**. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2002.