

Revista de

Política Agrícola

VENDA
PROIBIDA

ISSN 1413-4969
Publicação Trimestral
Ano XXVII - N° 3
Jul./Ago./Set. 2018

Publicação da Secretaria de Política Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Índia: o despertar de um gigante do agronegócio

Pág. 95



**Salários e
emprego no
mercado de
trabalho formal
agrícola brasileiro**

Pág. 17

**Impacto do
agronegócio no
desenvolvimento
sustentável
paranaense**

Pág. 114

Ponto de Vista
**A dinâmica
agricultura
brasileira**

Pág. 131

Revista de

Política Agrícola

Publicação da Secretaria de Política Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISSN 1413-4969
Publicação Trimestral
Ano XXVII – Nº 3
Jul./Ago./Set. 2018
Brasília, DF

Sumário

Conselho editorial	
Eliseu Alves (Presidente)	
Embrapa	
Elísio Contini	
Embrapa	
Biramar Nunes de Lima	
Consultor independente	
Carlos Augusto Mattos Santana	
Embrapa	
Antonio Flavio Dias Avila	
Embrapa	
Alcido Elenor Wander	
Embrapa	
José Garcia Gasques	
Mapa	
Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros	
Consultor independente	
Secretaria-Geral	
Luciana Gontijo Pimenta	
Editor-Chefe	
Wesley José da Rocha	
Foto da capa	
Sergi Montaner (freeimages.com)	
Embrapa Informação Tecnológica	
Supervisão editorial	
Wesley José da Rocha	
Revisão de texto	
Wesley José da Rocha	
Normalização bibliográfica	
Márcia Maria Pereira de Souza	
Sabrina Déde de C. L. Degaut Pontes	
Projeto gráfico, edição eletrônica e capa	
Carlos Eduardo Felice Barbeiro	
Impressão e acabamento	
Embrapa Informação Tecnológica	

Carta da Agricultura	
Políticas agrícolas e extensão rural	3
Eliseu Alves	
Competitividade da cafeicultura brasileira.....	9
Caroline Estefanie do Amaral Brasil Saraiva / Alice Munz Fernandes / Ana Paula Alf Lima / Lucas Teixeira da Costa / Claussia Neumann Cunha	
Salários e emprego no mercado de trabalho formal agrícola brasileiro	17
Daniela Peres Cardozo / Marina da Silva Cunha	
Ocupação e renda no meio rural paranaense	33
Gustavo Vaz da Costa / Tiago Santos Telles / Carlos Roberto Ferreira	
Impactos do P1+2 sobre a diversificação agropecuária ..	45
Matheus Oliveira de Alencar / Denis Fernandes Alves / Wellington Ribeiro Justo / Jair Andrade de Araujo	
Características dos agricultores que acessam o Programa Nacional de Alimentação Escolar	60
Flaviana Oliveira / Gabriel Medina / Reginaldo Figueiredo	
Efeitos poupa-terra e poupa-trabalho na agricultura brasileira.....	69
Rodrigo Peixoto da Silva	
Convergência espacial das rendas urbana e rural no Brasil.....	82
Helson Gomes de Souza / Nayara Barbosa da Cruz / Francisco José Silva Tabosa	
Índia: o despertar de um gigante do agronegócio	95
Mário Seixas / Elísio Contini / Cleber Oliveira Soares	
Impacto do agronegócio no desenvolvimento sustentável paranaense	114
Andréia Ferreira Prestes / Greice Morais Dalla Corte / Renata Cattelan / Marcelo Lopes de Moraes	
Ponto de Vista	
A dinâmica agricultura brasileira	131
Benjamin Salles Duarte	

Interessados em receber esta revista, comunicar-se com:

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Secretaria de Política Agrícola

Esplanada dos Ministérios, Bloco D, 5º andar
70043-900 Brasília, DF
Fone: (61) 3218-2292
Fax: (61) 3224-8414
www.agricultura.gov.br
spa@agricultura.gov.br

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Secretaria de Pesquisa e Desenvolvimento

Parque Estação Biológica (PqEB)
Av. W3 Norte (final)
70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 3448-2418
Wesley José da Rocha
wesley.jose@embrapa.br

Esta revista é uma publicação trimestral da Secretaria de Política Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, com a colaboração técnica da Secretaria de Gestão Estratégica da Embrapa e da Conab, dirigida a técnicos, empresários, pesquisadores que trabalham com o complexo agroindustrial e a quem busca informações sobre política agrícola.

É permitida a citação de artigos e dados desta revista, desde que seja mencionada a fonte. As matérias assinadas não refletem, necessariamente, a opinião do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Tiragem

2.000 exemplares (impressão suspensa)

Está autorizada, pelos autores e editores, a reprodução desta publicação, no todo ou em parte, desde que para fins não comerciais

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Informação Tecnológica

Revista de política agrícola. – Ano 1, n. 1 (fev. 1992) - . – Brasília, DF : Secretaria Nacional de Política Agrícola, Companhia Nacional de Abastecimento, 1992-
v. ; 27 cm.

Trimestral. Bimestral: 1992-1993.
Editores: Secretaria de Política Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2004- .
Disponível também em World Wide Web: <www.agricultura.gov.br>
<www.embrapa.br>
ISSN 1413-4969

1. Política agrícola. I. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. II. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

CDD 338.18 (21 ed.)

Políticas agrícolas e extensão rural

Eliseu Alves¹

Introdução

Por que existe extensão rural pública? Cabem duas respostas – e nos referimos ao passado, quando a extensão rural, modelo americano, chegou ao Brasil, e aos dias correntes. A primeira alegava que havia desinteresse geral do mercado porque a demanda por assistência técnica era pequena. O governo implantaria a extensão rural e, decorrente de sua ação, ficaria patente a existência do mercado, que motiva a iniciativa particular a entrar no negócio. Ou seja, se trataria de falência do mercado dos pequenos produtores, grandes produtores e de assistência técnica por causa da falsa percepção do tamanho da demanda. A segunda resposta é específica à pequena produção: alegava-se que os pequenos produtores não tinham condições de pagar a assistência técnica particular. E, por isso, ela não se interessava por eles. É essa a lógica que faz o governo investir em extensão rural até hoje. E, assim, ela abarca a agricultura familiar, que, obviamente, engloba a agricultura de menor produção. Na linguagem de falência de mercado, o que se tem é uma falência restrita aos interesses dos pequenos produtores.

No caso, temos imperfeição no mercado de extensão rural por discriminar, via preço, a produção que não tem condições de renumerar os serviços de assistência técnica.

À época da criação da Acar, em 1948, a hipótese da falência geral de mercado era bem aceita, embora não se usasse essa terminologia em sua retórica. É possível ligar a hipótese que justificou a criação da Acar – estoque de conhecimentos nas gavetas dos pesquisadores que não se difundia por ser inexistente ou insuficiente a extensão rural – à falência de mercado restrita à assistência técnica, terminologia também não usada. No caso, temos imperfeição no mercado de extensão rural por discriminar, via preço, a produção que não tem condições de renumerar os serviços de assistência técnica. É curioso que, quanto ao crédito rural supervisionado, que chegou ao Brasil com a Acar, em 1948, recomendava-se que ele fosse restrito aos produtores de menos de cinquenta hectares², novamente indicando que o mercado de crédito rural não funcionava bem. Bem mais tarde, foi criado o Pronaf, pela mesma razão.

A Acar foi criada pelo governo de Minas Gerais, em 1948, e, por muitos anos, financiada por Nelson Rockefeller e pelo tesouro mineiro. Com a saída dos americanos, a responsabilidade pelo seu orçamento ficou apenas com o Estado. Depois, o modelo se espalhou e ganhou o Brasil

¹ Assessor do Presidente e pesquisador da Embrapa. E-mail: eliseu.alves@embrapa.br

² Crédito supervisionado: comportava um projeto de financiamento, lar e estabelecimento, e assistência técnica a ambos – técnico em ciências agrárias e uma supervisora doméstica formavam a equipe. Esse programa foi extinto na década de 1970.

todo, via estados. Em 1956, com a Abcar, chegou ao governo federal. A Abcar transformou-se em Embrater, no governo Geisel, e as acares foram transformadas em emateres. O modelo anterior era muito flexível, comportava a associação do poder público com o privado, e a governança era feita por conselhos, tanto na Abcar como nas acares. O atual modelo é chapa-branca, muito menos flexível, e, assim, houve involução institucional. A Embrater foi extinta no governo Collor de Mello.

A hipótese da existência de tecnologia nas gavetas dos pesquisadores deu origem a políticas públicas, em níveis estadual e federal. Atualmente, os recursos de nível federal são canalizados às emateres pelo Ministério da Reforma Agrária, visando à agricultura familiar. Ainda, em fase de implantação, temos a Anater, que, em parte, substituirá a Embrater. A Anater é importante para recuperar a coordenação em nível federal. A hipótese de imperfeições de mercado não foi ainda assimilada e resta a hipótese de que existe um problema de comunicação, traduzido em insuficiência de investimentos públicos em extensão rural, embora eles sejam importantes, o que pode levar ao fracasso da Anater. Enquanto a Anater não tiver um departamento de alto nível e competência, dedicado às imperfeições de mercado, pouca esperança de sucesso existirá.

A experiência da Abcar, em conjunto com as emateres, foi rica em consequências. Foi pioneira em estabelecer o crédito com assistência técnica, inicialmente o crédito supervisionado, que incluía o lar, depois reduzido à assistência técnica aos estabelecimentos. Àquela época, nos primórdios da Acar, muita ênfase foi dada à administração rural, definindo o estabelecimento como o lugar em que renda e lar se casam. Depois, o crédito rural incorporou a assistência técnica ao seu regulamento, optando, assim, por ser agente de modernização da agricultura e,

como consequência, abriu-se enorme mercado para a assistência técnica particular.

O sistema Abcar, composto da Abcar e emateres, também foi pioneiro na avaliação do impacto da extensão rural. Clifton Wharton, aluno do departamento de economia da Universidade de Chicago, estudou os resultados da Acar e concluiu que eles foram positivos (Wharton, 1958). Alves, quando cursava o doutorado de economia rural na Universidade de Purdue, nos Estados Unidos, comparou dois municípios da Zona da Mata mineira, um assistido pela Acar, Senador Firmino, e outro, não, Presidente Bernardes. Os dados dos estabelecimentos foram coletados e tabulados em 1964 e analisados sob a orientação do professor G. E. Schuh, num modelo especialmente desenvolvido, em que os estabelecimentos foram ordenados a partir de índice-eficiência, baseado na renda líquida e não na taxa de retorno. Não se rejeitou a hipótese de igualdade dos dois municípios (Alves, 1968).

Somos grandes produtores de alimentos, grandes exportadores e, com os programas de transferência de renda, no geral nossa população está bem alimentada.

No espírito de estudo de casos, muitos trabalhos foram feitos, mas não serão revistos, pois não estamos interessados em estudos de casos, mas sim numa visão do impacto geral. Nesse sentido, a evolução do agronegócio demonstra que a ação da assistência técnica foi muito bem-sucedida. Somos grandes produtores de alimentos, grandes exportadores e, com os programas de transferência de renda, no geral nossa população está bem alimentada. Restou o problema da exclusão. Pelo Censo Agropecuário de 2006, cerca de 88,6% dos estabelecimentos, que declararam renda e usar a terra, foram excluídos da modernização, cerca de 3,9 milhões em 4,5 milhões. O restante, 500 mil estabelecimentos produziram 87% do valor da safra de 2006 (IBGE, 2012). Estudaremos esse problema e o que precisa ser feito, em termos de políticas públicas, para resolvê-lo. Pela solução do mercado, teremos poderosa agricultura e poucos agricultores residentes nos campos.

Concentração da produção

Concentração da produção significa que milhões de estabelecimentos produziram muito pouco e que poucos estabelecimentos produzirem a maior parte da produção (Tabela 1). A primeira coluna refere-se à renda bruta do estabelecimento, em salário mínimo mensal de 2006 (R\$ 300,00) ou valor bruto da produção, em salário mínimo mensal. As classes são quatro: muito pobre (0, 2]; pobre (2, 10]; média (10, 200]; e rica – mais de 200 salários mínimos mensais (> 200). O censo (IBGE, 2012) forneceu a renda bruta anual para cada estabelecimento. Dividiu-se esse número por 3.600 para incluí-lo numa das quatro classes de renda bruta. Para a classe > 200, há apenas 27.306 estabelecimentos, ou seja, 0,62% do total de 4.400.527. Ou seja, 6,2 estabelecimentos em cada mil pertencem a essa classe. Mas geraram 51,19% de toda a renda bruta da agricultura em 2006. E cada estabelecimento dessa classe gerou produção agrícola de 861,91 salários mínimos. Se fossem clonados, com 53.542 estabelecimentos abasteceríamos nossa população de 2006 e, assim, atenderíamos às demandas interna e externa do mesmo ano. Essa conta é só para indicar para onde caminhamos se comandados apenas pelo mercado. Admita cinco pessoas por estabelecimentos e a implicação é que aproximadamente 22 milhões de pessoas deixariam o meio rural e 268 mil lá permaneceriam. Poderosa agricultura com muito pouca gente nos campos. Quem quer isso?

Tabela 1. Classes de renda bruta, número de estabelecimentos (est), e renda bruta (rb) por estabelecimento, em salário mínimo mensal (slmm).

Classe (slmm)	Nº de estabelecimentos (est)	%	Distribuição da renda bruta – rb (%)	rb/est/slmm
(0 a 2]	2.904.769	66,01	3,27	0,52
(2 a 10]	995.750	22,63	10,08	4,66
(10 a 200]	472.702	10,74	35,46	34,49
>200	27.306	0,62	51,19	861,91
Total	4.400.527	100	100	10,45

Nota: o slmm de 2006 foi de R\$ 300,00.

Fonte: Alves et al. (2013).

No outro extremo, a classe (0 a 2], denominada muito pobre, possui 2.904.769 estabelecimentos, 66,01% do total, que geraram apenas 3,27% da renda bruta – cada estabelecimento, em salário mínimo mensal, produziu só 0,52. Sem bolsa família e outras políticas de transferência de renda, já teriam desaparecido.

A classe (2 a 10], denominada pobre, possui 995.750 estabelecimentos, e cada um gerou, por mês, 10,08 salários mínimos de renda bruta. Admitindo quatro adultos por estabelecimento, dois salários mínimos per capita ainda seria remuneração muito baixa.

As classes muito pobre e pobre, com 3.004.344 estabelecimentos, 88,63% do total, produziu só 13,35% da safra de 2006. E cada estabelecimento do grupo produziu apenas 1,58 salário mínimo mensal. Ou seja, muitos produziram, portanto, muito pouco.

A classe (10 a 200], a classe média – que bom seria que a grande maioria dos estabelecimentos a ela pertencessem, – registrou 472.702 estabelecimentos, 10,74% do todo, e gerou a produção de 34,49 salários mínimos mensais.

Juntando as classes, o resultado é este: muito pobre e pobre: 88,63% dos estabelecimentos e 13,35% do valor da safra; média e rica, 11,37% dos estabelecimentos e 86,65% da safra. Assim, é enorme a concentração da produção – poucos produziram muito, e muitos produziram pouco. No grupo classe média e rica, cada estabelecimento produziu 79,68 salários mínimos mensais.

Quando se compara esse número com o correspondente ao do grupo muito pobre e pobre, ou seja, 79,68 contra 1,58, conclui-se que a enorme concentração resulta numa distribuição perversa da renda bruta, como a média da renda bruta por estabelecimento leva a suspeitar.

Fontes de crescimento da renda bruta

A Tabela 2 foi construída com base em regressão, sendo a variável dependente a renda bruta; trabalho, terra e tecnologia são variáveis independentes – todas as variáveis foram transformadas em logaritmos (Alves et al., 2013), dados censitários. Trabalho medido em reais, incluindo a mão de obra familiar, terra é o valor do aluguel da terra, e tecnologia é representada pelo valor dos insumos que cobrem tecnologias poupa-terra e trabalho.

Ressalte-se os seguintes pontos:

- 1) Em 1995–1996, trabalho explicava 31,3% da variação da renda bruta, mas

Tabela 2. Crescimento da produção conforme os fatores trabalho, terra e tecnologia.

Variável	1995–1996		2006	
	Coeficiente	%	Coeficiente	%
Trabalho	0,26	31,3	0,21	22,3
Terra	0,15	18,1	0,09	9,6
Tecnologia	0,42	50,6	0,64	68,1
Total	0,83	100	0,94	100

Fonte: Alves et al. (2013).

em 2006 caiu para 22,3%. Como a agricultura cresceu muito nesse período, então essa transformação é fruto da mecanização e da reorganização da agricultura, do ponto de vista regional e do estabelecimento.

- 2) Terra perdeu capacidade de explicar a variação do crescimento da renda bruta, de 18,1 para 9,6%. Ou seja, ainda é um

fator que explica a variação da renda bruta, mas de pequena relevância comparada com a tecnologia. Para quem possui terra, só é possível escapar da pobreza pelo caminho da tecnologia e de tudo que ela implicar.

3) Tecnologia cresceu de 50,6 para 68,1%. Já dominante em 1995–1996, sua importância cresceu em 2006. O domínio da tecnologia significa que a agricultura cresce impulsionada por ela, enquanto há perda da importância da terra e do trabalho. É, portanto, a tecnologia que mais influencia a concentração da renda bruta.

Conjectura sobre o futuro

Não existem dados de censos para 2006–2015, mas há dados do IBGE para a pesquisa municipal. Estimamos as taxas de crescimento para o conjunto arroz, feijão, milho, soja e trigo para o período de 2005 (média de 2004, 2005 e 2006) a 2015 (média de 2014, 2015 e 2016): crescimento da produção, 6,24%; crescimento da área, 2,14%; crescimento do rendimento, 4,10%. Dividindo a taxa de crescimento do rendimento pela taxa do crescimento da produção, o resultado é 65,70%. Admitindo, como aproximação, o rendimento com proxy para tecnologia, mostra-se que a tecnologia continuará dominando a explicação do crescimento da produção, obviamente. E a concentração da produção continuará, assim, a se agravar.

Causas

A seção anterior concluiu que a enorme concentração da renda bruta observada é consequência da influência da tecnologia moderna. Cerca de 500 mil estabelecimentos, em 4,4 milhões, geraram 87% da renda bruta. Nesse mesmo grupo, 23.306 foram responsáveis por 51% do valor da produção de 2006. Assim, nossa agricultura é dual por apresentar dois grupos de agricultores: o de 500 mil produtores, muito

à frente em volume de produção daquele que correspondente a três milhões e novecentos mil estabelecimentos. De um lado os bem-sucedidos. Do outro, os mergulhados na pobreza, o que a política pública não pode aceitar.

Como causas, têm sido apontadas a concentração da terra – e a terra perde relevância para explicar o crescimento da renda bruta –, a extensão rural e, mais recentemente, as imperfeições de mercado, que fazem com que a pequena produção seja vendida por preço muito menor do que o da grande produção e com que a compra dos insumos seja mais cara para a pequena do que para a grande produção.

O problema de difusão de tecnologia

Resumindo a discussão: o sucesso implica que a adoção de tecnologia ocorreu. A pobreza significa a não adoção de tecnologia. O grupo bem-sucedido teve acesso à extensão particular, à pública e foi capaz de superar as imperfeições de mercado. O marginalizado pela tecnologia não pode adotá-la, pois ela não é lucrativa por causa das imperfeições de mercado. O outro grupo pode superá-las pela assistência técnica particular e pública, pelo acesso às cooperativas e ao mercado externo e por ter grande volume de produção.

Com isso, dualiza-se o problema de difusão de tecnologia para o poder público. Ele não existe para o primeiro grupo, no sentido que o grupo é capaz de encontrar seus caminhos, e se reduz às imperfeições de mercado para o segundo grupo. Tecnologia não lucrativa não se difunde. Se ela, por engano for adotada, o produtor logo se arrepende da decisão e ficará muito mais cuidadoso nas suas escolhas.

Do ponto de vista do poder público, o problema de adoção de tecnologia são os milhões de produtores marginalizados. E é essa a compreensão do governo quando dá prioridade à agricultura familiar e cria o Pronaf, instrumento de crédito rural. O que falta é a firme decisão de entender e combater as imperfeições de mercado (Alves et al., 2016).

Imperfeições de mercado

Na essência, as imperfeições de mercado implicam que a pequena produção recebe menos pelos produtos que vende e paga mais pelos insumos que compra. As imperfeições, do lado dos produtos, correspondem aos oligopólios, monopólios e à discriminação de preços conforme o volume produzido. Do lado dos insumos, monopsônios, oligopsônios e preço de acordo com o volume comprado. Aduzem-se ainda imperfeições nos mercados de contratos, que oneram mais a pequena produção quando as taxas são fixas em termos do volume de produção, ou, pior ainda, são maiores para a menor produção, no acesso à extensão particular, no mercado de terra e de crédito rural, nas exportações e nas exigências da legislação ambiental que, com suas porcentagens e parâmetros, são muito mais hostis aos pequenos empreendedores. Podemos citar também a lei de irrigação, o Código Florestal e os regulamentos do Pronaf.

Como removê-las?

Do ponto de vista de cima para baixo, muito já foi feito com o programa da agricultura familiar, no direcionar preferencial à assistência técnica para a agricultura familiar, o Pronaf, políticas de transferência e perdão de dívidas de crédito rural, entre outros. Mas é preciso fazer mais. O governo federal poderia pagar pelos menos parte do custo da assistência técnica particular para a agricultura familiar, terminar as obras de irrigação do Semiárido e dimensionar quantos da agricultura familiar é capaz de atender pela solução agrícola do problema de pobreza rural.

Mas o importante são medidas de baixo para cima, com participação das prefeituras, associações e cooperativas. O Rio Grande do Sul adotou essa visão desde os primórdios de sua política agrícola. Por isso, lá os efeitos negativos das imperfeições de mercado têm sido atenuados (Alves & Souza, 2015). Santa Catarina e Paraná seguiram o mesmo caminho e colheram benefícios semelhantes.

A Conab poderia estabelecer programa de compra de insumos para a associações de

produtores e ajudá-las a vender a produção para explorar as vantagens da escala. Há uma proposta nesse sentido no Mapa, mas que não foi para frente, ainda, por falta de recursos.

No passado, as emateres batalharam muito pelas associações de produtores e cooperativas. Era uma luta contra as imperfeições de mercado. Fizeram isso nos perímetros irrigados, e essa luta tem de continuar. Sem a remoção delas, os pequenos produtores não adotarão tecnologia e fica fechado o caminho para deixarem a pobreza via agricultura. E também não existirá caminho de sucesso para as emateres.

Conclusões

É claro que as políticas públicas para incentivar a agricultura ajudam muito a assistência técnica e a extensão rural, bem como aquelas de transferência de renda. Agricultores felizes são muito mais dispostos a adotar tecnologia. O mesmo vale para aquelas políticas públicas que visam aperfeiçoar o crédito rural e incentivar cooperativas e associações rurais. Reestabelecer a coordenação de políticas e de recursos no governo federal é muito importante, bem como implantar a Anater em sua plenitude.

Mas, especificamente para extensão rural pública, é preciso trabalhar para a remoção das imperfeições de mercado e estudar a possibilidade de a Conab entrar nessa batalha, facilitando assim a compra de insumos pelas associações e cooperativas e a venda da produção, sem o que ficará complicado a sobrevivência das emateres

para a transferência de tecnologia como propósito principal.

A integração pesquisa-extensão rural resultou em muito debates e poucos resultados. O problema não está com os grupos da pesquisa e da assistência técnica. Está na falta de demanda por tecnologia, ou seja, na falta de lucratividade da tecnologia decorrente das imperfeições de mercado. Elas devem ser o foco principal da Anater.

Referências

- ALVES, E.; SOUZA, G. da S. e. Pequenos estabelecimentos também enriquecem? Pedras e tropeços. *Revista de Política Agrícola*, ano24, p.7-21, 2015.
- ALVES, E.R. de A. *An economic evaluation of the impact of an Extension Program, Minas Gerais, Brazil*. 1968. 137p. Thesis (Degree of Master of Science) - Purdue University, West Lafayette.
- ALVES, E.R. de A.; SANTANA, C.A.M.; CONTINI, E. Extensão rural: seu problema não é a comunicação. In: VIEIRA FILHO, J.E.R.; GASQUES, J.G. (Org.). *Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade*. Brasília: Ipea, 2016. Cap. 2, p.65-86.
- ALVES, E.R. de A.; SOUZA, G. da S. e; ROCHA, D. de P.; MARRA, R. Fatos marcantes da agricultura brasileira. In: ALVES, E.R. de A.; SOUZA, G. da S. e.; GOMES, E.G. (Ed.). *Contribuição da Embrapa para o desenvolvimento da agricultura no Brasil*. Brasília: Embrapa, 2013. p.13-46.
- IBGE. *Censo agropecuário 2006*: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação: segunda apuração. Rio de Janeiro, 2012. 758p.
- WHARTON, C. *A case study of the economic impact of technical assistance*: capital and technology in the agricultural development of Minas Gerais, Brazil. 1958. 376p. Thesis (Ph.D) - University of Chicago, Chicago.

Competitividade da cafeicultura brasileira¹

Caroline Estefanie do Amaral Brasil Saraiva²

Alice Munz Fernandes³

Ana Paula Alf Lima⁴

Lucas Teixeira da Costa⁵

Claussia Neumann Cunha⁶

Resumo – Em virtude da importância do café para a economia brasileira, estudos com enfoque na competitividade do setor merecem destaque. O objetivo desta pesquisa é analisar teses de doutorado sobre a competitividade do café. Uma pesquisa bibliométrica foi conduzida com base no Banco de Teses e Dissertações da Capes. A aplicação de critérios e filtros de busca produziram um portfólio de 20 teses relacionadas à competitividade e ao café. Dos resultados obtidos, destacam-se a relevância da tecnologia para identificar novas possibilidades de melhoria na competitividade com a introdução do sistema de plantio adensado, do uso de sistema irrigado por gotejo, do café orgânico e agroquímico, e da mecanização e da informática para a modernização da lavoura, o aspecto do Ambiente Institucional, como os mecanismos de proteção tarifária, exportação, importação e a comparação da competitividade entre os países, bem como a incidência dos tributos. Além disso, destacam-se o enfoque da gestão e dos insumos e a infraestrutura, como a análise das redes empresariais de negócios, a interferência de fatores climáticos, o estoque de carbono no solo e o fluxo de gases de efeito estufa no cultivo do café.

Palavras-chave: agricultura, agronegócio, cadeia produtiva.

Competitiveness in Brazilian coffee culture

Abstract – Due to the importance of coffee to the Brazilian economy, as the world's largest producer and exporter of coffee, studies with a focus on competitiveness in the sector deserve special mention. In this sense, the research aims to analyze the doctoral theses related to the competitiveness approach inserted in the context of coffee. A bibliometric research was conducted based on the CAPES Thesis and Dissertation Bank, and subsequent content analysis. From the search criteria and filters, resulted in a portfolio composed of 20 theses related to competitiveness and coffee. From the results obtained the relevance of the technology with the desire to identify new possibilities to improve competitiveness with the introduction of the system of densified planting, the use of drip irrigation system, organic coffee and agrochemical, mechanization and computerization to modernize the crop. The Institutional Environment aspect, such as tariff protection mechanisms, export, import and

¹ Original recebido em 13/12/2017 e aprovado em 25/6/2018.

² Doutoranda em Agronegócios. E-mail: karol.estefanie@gmail.com

³ Doutoranda em Agronegócios. E-mail: alicemunz@gmail.com

⁴ Doutoranda em Agronegócios. E-mail: anapaulaalf@gmail.com

⁵ Mestrando em Agronegócios. E-mail: lucasadmrural@gmail.com

⁶ Doutoranda em Agronegócios. E-mail: cachuchahontas@hotmail.com

the comparison of competitiveness among countries, as well as the incidence of taxes. In addition, the focus of management and inputs and infrastructure were present, such as the analysis of business networks, interference of climatic factors, carbon stock in the soil and the flow of greenhouse gases in coffee cultivation.

Keywords: agricultural, agribusiness, production chain.

Introdução

O café ocupa posição de destaque nas exportações do Brasil desde o início do século 20. É um dos produtos mais representativos da economia do País, com relevante participação no desenvolvimento nacional, e contribui para os setores de indústria e serviço, além do próprio setor primário. As exportações de café verde e industrializado, além de garantir divisas ao País, geram impactos na indução do PIB e na absorção de mão de obra (Sereia et al., 2008).

Considerando a competitividade do café, o custo de produção é um elemento que determina as vantagens comparativas de um país em relação a outros. No caso do café arábica, o Brasil é o país que o produz com o menor custo, o que, aliado à produtividade, tem garantido sua participação no mercado internacional (Saes & Nakazoni, 2002).

Segundo Sereia et al. (2008), existe a tendência de o negócio agrícola brasileiro assimilar a tecnologia como fator de competitividade e de sucesso. No caso do Brasil, além do desenvolvimento da tecnologia, a disponibilidade de terras e a mão de obra barata tornam o país internacionalmente competitivo. Pelo fato de ser uma cultura que usa tecnologia intensiva em trabalho, o café é uma atividade geradora de emprego e de renda, sobretudo quando se consideram as demais atividades ao longo de toda a cadeia do produto, bem como o superávit da balança comercial, fator que favorece o desenvolvimento econômico.

Referencial teórico

Competitividade

A competitividade, segundo Ferraz et al. (1997), é definida como a capacidade de a

empresa formular e implementar estratégias concorrentiais, que permita a ela ampliar ou conservar uma posição sustentável no mercado de forma duradoura. Para Schultz et al. (2011), a competitividade é vista como uma medida do resultado alcançado por uma empresa, ou por um conjunto de empresas (setor ou cadeia produtiva), nos mercados em que atuam. Os autores enfatizam que, ao competir nos mercados, uma empresa busca se adequar às regras ou ao padrão de competição vigente, sendo, portanto, necessário avaliar as estratégias adotadas no passado para identificar as fontes de vantagens competitivas que foram usadas e que determinaram a competitividade.

A vantagem competitiva surge do valor que uma empresa consegue criar para seus compradores e que ultrapassa o custo de produção. Sendo o valor aquilo que os compradores estão dispostos a pagar, a criação desse valor é a questão-chave para os ganhos de competitividade (Porter, 1989). Segundo o autor, a vantagem competitiva pode ser fortemente intensificada por inter-relações com unidades empresariais que competem em indústrias relacionadas, caso essas inter-relações possam de fato ser alcançadas. Inter-relações entre unidades empresariais são os principais meios pelos quais uma empresa diversificada cria valor, e, portanto, fornece as bases para a estratégia empresarial.

Schultz et al. (2011) afirmam que a competitividade pode estar ligada à capacidade que determinada atividade produtiva possui para enfrentar as exigências dos mercados como a uma medida de resultado das empresas quanto a uma adequação das estratégias empresariais às regras dos mercados.

Batalha & Souza Filho (2009) propuseram um modelo dos direcionadores da competitivi-

dade (seis) com o propósito de auxiliar a avaliação da competitividade de cadeias produtivas: tecnologia, insumos e infraestrutura, gestão, Ambiente Institucional, estrutura de mercado e estrutura de governança.

Cafeicultura brasileira

O Brasil é considerado um dos países mais competitivos do mundo, apesar de enfrentar uma série de dificuldades associadas principalmente a preços e ao aumento da concorrência internacional (Abrantes, 2006).

Sendo importante em terras brasileiras desde a época do Império, o cultivo do café vem alcançando resultados satisfatórios tanto no mercado interno quanto no externo. O País é o maior produtor mundial do grão, registrando em 2016 a produção de 51,36 milhões de sacas, 33,37% no mercado mundial (Conab, 2017; ICO, 2017). A estimativa da produção mundial de 2016–2017 foi revisada para cima e agora indica recorde absoluto de 153,9 milhões de sacas (ICO, 2017).

O Brasil mantém a posição de maior exportador mundial de café. De janeiro a abril de 2017, as exportações brasileiras totalizaram 578.948 toneladas. Nesse período, o café respondeu por 6,23% das exportações do agro-negócio brasileiro, quinta posição no ranking, com receita de US\$ 1,82 bilhão. Os principais destinos foram Alemanha, Estados Unidos, Itália, Bélgica e Japão (Conab, 2017).

Os estados onde a cafeicultura possui expressiva produção e contribuição econômica são, em ordem de importância: Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Bahia, Rondônia e Paraná. Minas Gerais destaca-se na produção do café arábica, aproximadamente 60% da produção do País. A produção de Minas Gerais, principal produtor de café no total, foi de 30,72 milhões sacas na safra de 2016, e sua produtividade média atingiu 30,44 sacas por hectare. No Espírito Santo, segundo maior produtor, a produção foi de 8.967 mil sacas, com produtividade média de 21,87 sacas por hectare (Conab, 2017).

Procedimentos metodológicos

A pesquisa é caracterizada como bibliometria, tratando-se de um conjunto de leis e princípios empíricos que contribuem para estabelecer os fundamentos teóricos da ciência (Pritchard, 1969). Para tanto, a busca dos trabalhos foi feita com o uso dos termos “café” e “competitividade”, com a opção de localizar os termos no título, no resumo ou nas palavras-chave das publicações. Utilizou-se assim a Lei de Zipf, voltada para a análise da ocorrência de palavras em um texto científico (Figueiredo et al., 2015). Consideraram-se as teses do Banco de Teses e Dissertações da Capes, de todos os anos até a data de 22 de agosto de 2017.

Esse processo resultou em 27 teses de doutorado que atendiam aos critérios de busca. Três trabalhos, porém, não foram localizados – um deles foi retirado da biblioteca repositária pelo autor. Depois de análise preliminar, três trabalhos tiveram de ser excluídos, mesmo atendendo aos critérios de buscas, já que não tratavam do tema proposto. Em uma das teses, Café era o sobrenome de um dos participantes da banca; em outras duas, apesar do termo café, as teses eram sobre o complexo sucroalcooleiro e logística e uso do território brasileiro; outro trabalho excluído avaliava a produção e a digestibilidade *in vitro* da forragem verde hidropônica de milho. Portanto, restaram 20 trabalhos.

A análise dos resultados foi feita em relação à distribuição temporal, às universidades e aos programas de doutorado aos quais as teses estavam vinculadas. Em seguida, foi feita a contagem de frequência de palavras do título e a análise qualitativa de conteúdo, em que se realizou um recorte dos principais resultados encontrados, agrupando-as conforme suas características.

Apresentação e análise dos resultados

Das 20 teses identificadas, três foram produzidas em 2009 e outras três, em 2011 (Figura 1).

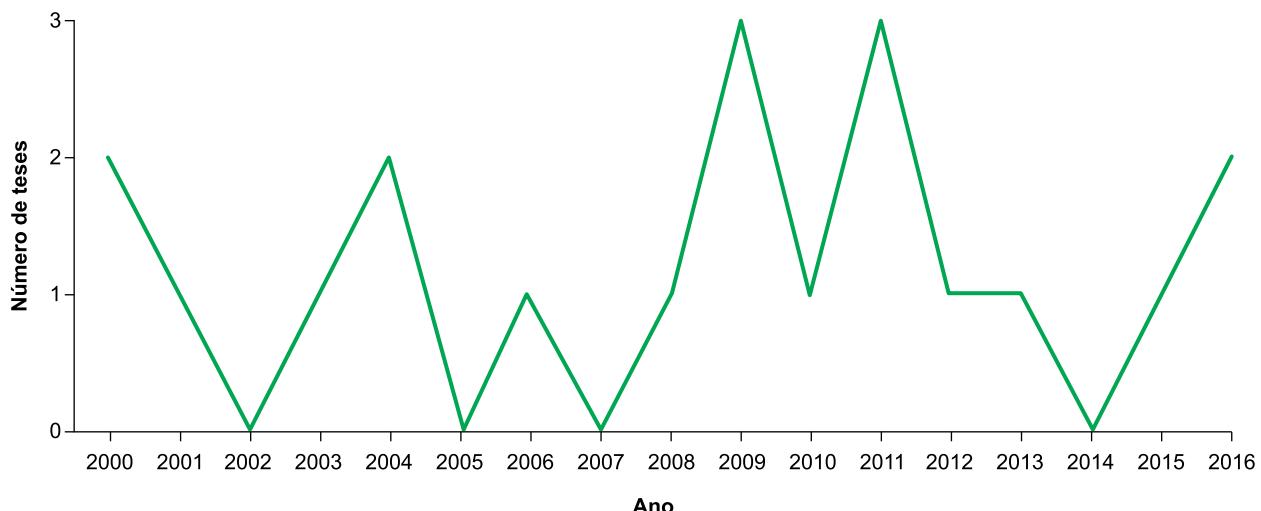


Figura 1. Distribuição temporal das teses.

A Figura 2 mostra o número de teses por universidade.

O estudo sobre o agronegócio, de forma geral, possui características de interdisciplinaridade e multidisciplinaridade, que, conforme Hoff et al. (2007), é uma área estudada em inúmeras disciplinas: química, biotecnologia, engenharia, agronomia, economia, saúde, sociologia, gestão e logística, entre outras. Nesse sentido, os programas de doutorado de maior produção são os cursos de administração e de economia aplicada, com quatro e três trabalhos, respectivamente. Destaca-se que os cursos de agronomia (fitotecnia, energia da agricultura e solos e nutrição de plantas), juntos, possuem cinco teses. Os programas de ecologia aplicada, engenharia de sistemas e computação, geografia,

economia, engenharia de produção e ciência e tecnologia de alimentos possuem uma tese.

Para identificar as principais temáticas abordadas, foi feito um levantamento das principais palavras que constituem o título: café, produção, competitividade, análise e Minas Gerais (Figura 3).

Porém, apenas com a nuvem de palavras não é possível fazer uma análise profunda dessas temáticas. A Figura 4 mostra o objetivo de estudo de cada tese.

Apesar de os trabalhos estarem relacionados à competitividade na cafeicultura, alguns não possuem como foco principal a competitividade. Nesse sentido, a partir dos objetivos, foi possível agrupá-los conforme o direcionador da compe-

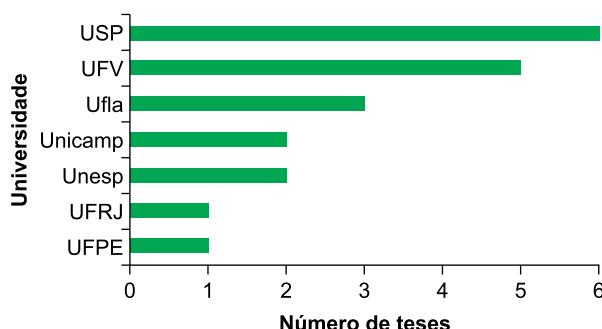


Figura 2. Universidade x Produção.



Figura 3. Frequência das principais palavras dos títulos dos trabalhos.

Ambiente Institucional	<p>Aplicação de um modelo mundial para cafés diferenciados por origem (Viana, 2003)</p> <p>Competitividade do agronegócio brasileiro dentro da Alca, incluindo o café (Fonsêca, 2004)</p> <p>Análise das barreiras tarifárias impostas por Estados Unidos e União Europeia para produtos da agroindústria de exportação brasileira (Nassar, 2004)</p> <p>Incidência dos tributos indiretos nos segmentos de produção, torrefação e moagem do café em Minas Gerais (Abrantes, 2006)</p> <p>Planejamento e gestão estratégica de associações de interesse privado entre Brasil e Colômbia (Conejero, 2011)</p> <p>Medidas não tarifárias e comércio internacional agrícola (Almeida, 2012)</p> <p>Metodologia de Matriz de Análise de Políticas (MAP), analisando a competitividade entre Brasil e Colômbia sobre o efeito das políticas públicas de cada país, com o fim de analisar o elo produtivo (Delgado Teherán, 2016)</p>
Tecnologia	<p>Alternativas de melhoria da competitividade da cadeia no Estado de São Paulo, como a introdução do sistema de plantio adensado, associado a novos métodos de manejo da cultura, e a incorporação de métodos mecanizados na colheita (Hemerly, 2000)</p> <p>Informática na Modernização do Sistema Agroindustrial do Café (Zambalde, 2000)</p> <p>Impactos de especificidades regionais na competitividade da atividade cafeeira sobre a localização da produção e na redistribuição espacial de renda (Pires, 2001)</p> <p>Sustentabilidade de sistemas de produção sombreado orgânico e convencional (Moreira, 2009)</p> <p>Analise da produtividade, da rentabilidade e dos aspectos socioeconômicos, ambientais e energéticos, efetuando comparações dos sistemas de produção de café orgânico e agroquímico e avaliações de investimentos (Gabriel, 2009)</p> <p>Construção das ferrovias como forma de interligar regiões produtoras, sobretudo de café, aos portos, para atender aos interesses de capitais estrangeiros para o barateamento do frete do café destinado aos importadores (Vencovsky, 2011)</p> <p>Projeto de recolhedor de frutos para uma colhedora de café em áreas inclinadas (Loureiro, 2015);</p> <p>Avaliação do benefício econômico e os dispêndios energéticos do cultivo de café, comparando os sistemas de café convencional e irrigado (Turco, 2016)</p>
Insumos e Infraestrutura	<p>Análise da qualidade de mudas e aspectos fisiológicos, bioquímicos e biofísicos de sementes de café armazenadas (Veiga, 2010)</p> <p>Estratificação ambiental e caracterização climática como ferramentas de apoio ao melhoramento genético do cafeeiro em Minas Gerais (Corrêa, 2011)</p> <p>Estoque de carbono no solo e o fluxo de gases de efeito estufa no cultivo do café (Belizário, 2013)</p>
Gestão	<p>Análise do capital social na rede colaborativa de café no Brasil, Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (Araújo, 2008)</p> <p>Análise das redes empresariais de negócios para atuar de forma conjunta e orientação estratégica comum, a fim de fortalecer as suas condições de competição (Dutra, 2009)</p>

Figura 4. Síntese dos resultados obtidos.

titividade: Ambiente Institucional; Tecnologia; Insumos e Infraestrutura; Gestão (Batalha & Souza Filho, 2009).

Sob o enfoque do Ambiente Institucional, Abrantes (2006) verificou a incidência dos tributos indiretos nos segmentos de produção, torrefação e moagem do café em Minas Gerais, bem como a interferência nos custos de produção e

comercialização. Apesar das políticas de desoneração implantadas, o formato atual dos tributos interfere na competitividade de seus segmentos. Já Almeida (2012) analisou as medidas não tarifárias e o comércio internacional agrícola, e Nassar (2004) afirmou que mecanismos de proteção tarifária impostos pela União Europeia e pelos Estados Unidos atuam como barreiras efetivas

ao comércio e que esses mercados comprariam mais se as barreiras tarifárias não existissem.

Delgado Teherán (2016) usou a metodologia de Matriz de Análise de Políticas (MAP) para estudar a competitividade entre Brasil e Colômbia sobre o efeito das políticas públicas de cada país, com o fim de analisar o elo produtivo. Conejero (2011) tratou do planejamento e gestão estratégica de associações de interesse privado desses dois países. No estudo feito por Fonsêca (2004), torna-se evidente a competitividade do agronegócio brasileiro dentro da Área de Livre Comércio das Américas (Alca), incluindo o café.

Viana (2003) afirma que a demanda de café pelos mercados importadores leva em consideração sua origem e que, mesmo sendo substitutos, os cafés com origem nas diversas regiões ou países exportadores não são substitutos perfeitos, considerando os tipos de café. Já no quesito tecnologia, Loureiro (2015) projetou um sistema recolhedor de frutos de uma colhedora de café para a colheita mecanizada em regiões de declividades elevadas, sendo considerado satisfatório, pois conseguiu atingir valores de eficiência no recolhimento próximos aos encontrados por colhedoras que trabalham em terrenos planos.

Hemerly (2000) analisou alternativas de melhoria da competitividade da cadeia de São Paulo, como a introdução do sistema de plantio adensado, novos métodos de manejo da cultura e métodos mecanizados na colheita, reduzindo custos de produção e permitindo a adoção de maiores cuidados com a preservação da qualidade do produto. Já Gabriel (2009) analisou a produtividade, a rentabilidade e os aspectos socioeconômicos, ambientais e energéticos, efetuando comparações dos sistemas de produção de café orgânico e agroquímico e avaliações de investimentos.

Nesse mesmo sentido, Turco (2016) buscou avaliar o benefício econômico e os dispêndios energéticos do cultivo de café, comparando os sistemas de café convencional e irrigado – a opção favorável ao produtor é o sistema irrigado por gotejo. Moreira (2009) avaliou a susten-

tabilidade de sistemas de produção de café sombreado orgânico e convencional e conclui que o sistema sombreado é tecnicamente mais sustentável.

No aspecto de territorialidade, Pires (2001) analisou os impactos de especificidades regionais na competitividade da atividade cafeeira sobre a localização da produção e na redistribuição espacial de renda. Vencovsky (2011) tratou das ferrovias que foram, em grande parte, construídas de forma a interligar regiões produtoras, sobretudo de café, aos portos. Por fim, Zambalde (2000) analisa a informática na modernização do Sistema Agroindustrial do Café e a relação entre a tecnologia de informática e o aumento de competitividade (produtividade e lucratividade).

Sob o enfoque da Gestão, Dutra (2009) analisa as redes empresariais de negócios e outras entidades privadas e independentes, para encontrar forma conjunta e orientação estratégica comum, a fim de fortalecer as suas condições de competição pela conquista de maior espaço no mercado. Araújo (2008) analisa o capital social na rede colaborativa de café no Brasil, Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café.

Por fim, sob o enfoque dos Insumos e Infraestrutura, Corrêa (2011) afirma que existe interferência dos fatores climáticos sobre a produtividade das progênies de cafeeiros, sendo observada acentuada influência da altitude. Veiga (2010) analisa a qualidade de mudas e aspectos fisiológicos, bioquímicos e biofísicos de sementes de café armazenadas; afirma haver redução da qualidade das sementes úmidas ao longo do armazenamento e que o tratamento químico das sementes de café antes do armazenamento prejudica o desenvolvimento das mudas. Belizário (2013) trata sobre o estoque de carbono no solo e o fluxo de gases de efeito estufa no cultivo do café.

Considerações finais

O objetivo do trabalho foi analisar as teses de doutorado referentes à abordagem da com-

petitividade inseridas no contexto do café. Os resultados obtidos demonstraram que o diretor Tecnologia é predominante, bem como o Ambiente Institucional. No enfoque tecnológico, evidencia-se o anseio por identificar novas possibilidades para melhoria da competitividade com a introdução do sistema de plantio adensado, o uso de sistema irrigado por gotejo, do café orgânico e agroquímico, da própria mecanização e da informática para a modernização da lavoura.

A relevância do Ambiente Institucional para a competitividade do café é enfatizada, principalmente por ser o Brasil o maior produtor e exportador mundial. Nesse sentido, as teses analisam os mecanismos de proteção tarifária, exportação, importação e a comparação da competitividade entre os países, bem como a incidência dos tributos, pois o formato atual dos tributos ao longo na cadeia agroindustrial do café interfere na competitividade.

Além disso, os enfoques da Gestão e dos Insumos e Infraestrutura foram considerados, como a análise das redes empresariais de negócios, interferência de fatores climáticos, estoque de carbono no solo e fluxo de gases de efeito estufa no cultivo do café.

Referências

- ABRANTES, L.A. **Tributos indiretos nos segmentos de produção, torrefação e moagem do café em Minas Gerais**. 2006. 183p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- ALMEIDA, F.M. **Medidas não tarifárias e comércio internacional agrícola**: os efeitos dos objetivos das notificações aplicadas aos acordos TBT e SPS. 2012. 129p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- ARAÚJO, U.P. **Capital social na rede colaborativa de café no Brasil**. 2008. 172p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Paulo, São Carlos.
- BATALHA, M.O.; SOUZA FILHO, H.M. Analisando a competitividade de cadeias agroindustriais: uma proposição metodológica. In: BATALHA, M.O.; SOUZA FILHO, H.M. (Org.). **Agronegócio no Mercosul**: uma agenda para o desenvolvimento. São Paulo: Atlas, 2009.
- BELIZÁRIO, M.H. **Estoque de carbono do solo e fluxo de gases de efeito estufa no cultivo do café**. 2013. 143p. Tese (Doutorado) –Universidade Federal de São Paulo, Piracicaba.
- CONAB (Brasil). **Acompanhamento da safra brasileira de café**: café – v.4, n.4 (2017), Brasília, 2017.
- CONEJERO, M.A. **Planejamento e gestão estratégica de associações de interesse privado do agronegócio**: uma contribuição empírica. 2011. 325p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.
- CORRÊA, L.V.T. **Estratificação ambiental e caracterização climática como ferramentas de apoio ao melhoramento genético do cafeiro em Minas Gerais**. 2011. 79p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- DELGADO TEHERÁN, J.E. **Analise da competitividade de produção de café entre Brasil e Colômbia**. 2016. 144p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- DUTRA, I.S. **Redes empresariais de negócios orientadas por estratégia definida pela governança supra-empresas**: estudo e metodologia de avaliação dos atributos componentes e respectivas influências sobre o poder da competitividade. 2009. 267p. (Doutorado) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.
- FERRAZ, J.C.; KUPFER, D.; HAGUENAUER, L. **Made in Brazil**: desafios competitivos para a indústria. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- FIGUEIREDO, R.; FERREIRA, J.; MARQUES, C.; VIEIRA, J. Knowledge Intensive Business Services (KIBS): a decade of development to innovation. **Business and Management Review**, v.4, p.461-470, 2015. Special issue. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.679.9555&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 9 out. 2018.
- FONSECA, M.B. **Abertura comercial e integração regional: impactos da ALCA sobre as exportações agrícolas brasileiras numa abordagem de equilíbrio parcial**. 2004. 198p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- GABRIEL, J.E.F. **Análise da produtividade e rentabilidade de lavouras cafeeiras agroquímica e orgânica na região da Alta Paulista**. 2009. 143p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- HEMERLY, F.X. **Cadeia produtiva do café no estado de São Paulo**: possibilidades de melhoria de sua competitividade no segmento agrícola. 2000. 200p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- HOFF, D.N.; DEWES, H.; RATHMANN, R.; BRUCH, K.L.; PADULA, A.D. Os desafios da pesquisa e ensino interdisciplinares. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v.4, p.42-65, 2007.

ICO. International Coffee Organization. **Coffee Market Report**. 2017. Disponível em: <<http://www.ico.org/documents/cy2016-17/cmr-0717-e.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

LOUREIRO, D.R. **Projeto de um recolhedor de frutos para uma colhedora de café em áreas inclinadas**. 2015. 69p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

MOREIRA, C.F. **Sustentabilidade de sistemas de produção de café sombreado orgânico e convencional**. 2009. 145p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Paulo, Piracicaba. DOI: 10.11606/T.91.2009.tde-22052009-151446.

NASSAR, A.M. **Produtos da agroindústria de exportação brasileira: uma análise das barreiras tarifárias impostas por Estados Unidos e União Européia**. 2004. 218p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Paulo. DOI: 10.11606/T.12.2004.tde-11012006-154745.

PIRES, M.M. **Impactos de especificidades regionais na competitividade da atividade cafeeira sobre a localização da produção e na redistribuição espacial de renda**. 2001. 107p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

PORTER, M.E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desafio superior**. 33.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1989.

PRITCHARD, A. Statistical bibliography or bibliometrics? **Journal of Documentation**, v.25, p.348-349, 1969.

SAES, M.S.M.; NAKAZONE, D. Cadeia: café. In: ESTUDO da competitividade das cadeias produtivas integradas no Brasil: impacto do livre comércio. Campinas: Unicamp-IE-NEIT/MCT/Finep, 2002.

SCHULTZ, G.; ZANETTI, C.; WAQUIL, P.D. Análise da Competitividade das Cadeias Produtivas Agroindustriais. In: SCHULTZ, G.; WAQUIL, P.D. (Org). **Políticas públicas e privadas e competitividade das cadeias produtivas agroindustriais**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2011.

SEREIA, V.J.; CAMARA, M.R.G. da; CINTRA, M.V. Competitividade internacional do complexo cafeeiro brasileiro e paranaense. **Semina: Ciências Agrárias**, v.29, p.557-578, 2008.

TURCO, P.H.N. **Rentabilidade econômica e dispêndios energéticos nos sistemas de café convencional e irrigado em três municípios na região de Marília, São Paulo**. 2016. 116p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

VEIGA, P.O.A. **Qualidade de mudas e aspectos fisiológicos, bioquímicos e biofísicos de sementes de café armazenadas**. 2010. 112p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

VENCOVSKY, V.P. **Ferrovia e logística do agronegócio globalizado: avaliação das políticas públicas e privadas do sistema ferroviário brasileiro**. 2011. 172p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

VIANA, J.J.S. **Aplicação de um modelo mundial para cafés diferenciados por origem**. 2003. 143p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

ZAMBALDE, A.L. **A Informática na Modernização do Sistema Agroindustrial do Café no Estado de Minas Gerais**. 2000. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Salários e emprego no mercado de trabalho formal agrícola brasileiro¹

Daniela Peres Cardozo²
Marina da Silva Cunha³

Resumo – O objetivo deste estudo é analisar a composição do emprego formal e os diferenciais salariais no setor agrícola brasileiro, bem como em seus subsetores e grupamentos, com base nos dados da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), de 2007 até 2016. Foram estimadas equações mincerianas para identificar os diferenciais de salários considerando tanto as características individuais quanto as dos postos de trabalho. Os resultados mostram que a participação relativa no mercado de trabalho formal brasileiro do setor agrícola decresceu no período analisado. Já na análise do próprio setor, no subsetor agricultura houve expressiva redução em sua proporção no total de empregos, mas expansão na pecuária. Quanto às equações de salários, os resultados apontam para uma relação esperada para as características individuais, com destaque para o retorno salarial para os indivíduos mais qualificados. Em relação às características dos postos de trabalho, os resultados sugerem que está ocorrendo um processo de diminuição dos diferenciais salariais entre os grandes setores econômicos. Observa-se, entretanto, aumento desses diferenciais de salários no setor agrícola.

Palavras-chave: diferencial de salário, mercado de trabalho agrícola, setor agrícola.

Wages and employment in the formal Brazilian agricultural labor market

Abstract – The objective of this study was to analyze the composition of formal employment and wage differentials in the Brazilian agricultural sector, as well as in its subsectors and groups, based on data from the Annual Social Information Relation (RAIS), from 2007 to 2016. estimated mincerian equations, seeking to identify wage differentials considering both individual and job characteristics. The results show that the relative participation in the Brazilian formal labor market of the agricultural sector had a decrease in the analyzed period. Already in the analysis of the sector itself, the subsector agriculture showed a significant reduction in its proportion of total employment, to the detriment of the expansion of livestock. Regarding the wage equations, the results point to an expected relation to the individual characteristics, with emphasis on the wage return for the most qualified individuals. Regarding the characteristics of the jobs, the results suggest that there is a process of decreasing

¹ Original recebido em 15/1/2018 e aprovado em 22/6/2018.

² Mestranda em Ciências Econômicas. E-mail: daniyellaperes@hotmail.com

³ Doutora em Economia Aplicada, professora titular da Universidade Estadual de Maringá. E-mail: mscunha@uem.br

wage differentials between the large economic sectors, however, there is an increase in these wage differentials in the agricultural sector.

Keywords: wage differential, agricultural labor market, agricultural sector.

Introdução

No início da década de 2000, o Brasil foi marcado por um elevado crescimento econômico e, consequentemente, por mudanças no mercado de trabalho. A forte elevação da demanda agregada externa, de 2003 a 2008, decorrente do aquecimento da economia internacional, possibilitou a expansão de vários setores, viabilizando forte aumento do trabalho formal, diminuição do desemprego e retração da informalidade – evidências de um período de reestruturação do mercado de trabalho. Mesmo diante da crise financeira internacional, iniciada em outubro de 2008, o mercado de trabalho formal continuou se ampliando, embora a um ritmo menor do que no período anterior, dado a rápida intervenção do governo federal, possibilitada pelas reversas internacionais. Entretanto, esse crescimento do mercado de trabalho formal e sua reestruturação foram interrompidos pela queda do crescimento econômico, que já vinha desde o pós-crise, mas que se acentuou a partir de 2014, dado o aprofundamento da retração da demanda agregada, o aumento do endividamento do País, o encarcamento do crédito e o aumento da inflação, agravados pela crise política e econômica que se instaurou internamente (Campos, 2015; Mattos, 2015; Souen & Campos, 2016).

O mercado de trabalho agrícola é caracterizado por relações trabalhistas complexas, englobando desde o assalariamento até modalidades de trabalho familiar (Balsadi & Del Grossi, 2016). O número de trabalhadores agrícolas formais já vinha crescendo antes desse período, possivelmente pelo modo mais empresarial do agronegócio brasileiro (Bezerra & Elias, 2011). Além disso, é preciso se atentar às transformações que ocorreram e ainda ocorrem na agropecuária brasileira, diante do processo de mecanização, que alteraram e ainda provocam modificações nas relações de trabalho no campo e no perfil

dos trabalhadores desse setor, com cada região e grupamento mudando de forma mais ou menos intensa, dependendo de suas particularidades (Figueiredo et al., 2008; Silva Filho & Silva, 2011).

Ainda nessa linha, Vicente et al. (2005) salientam que, para avaliar o mercado de trabalho na agricultura, é importante considerar as transformações estruturais nos processos produtivos, sobretudo nas culturas de cana-de-açúcar, algodão e café, que, por causa da progressiva mecanização, vêm excluindo parcela significativa de trabalhadores. Se, por um lado, o processo de mecanização exclui mão de obra, por outro, demanda trabalhadores com mais qualificação e que provavelmente auferirão salários maiores, contribuindo assim para a diminuição das diferenças salariais entre as atividades do setor.

É indiscutível a importância do setor agrícola no desenvolvimento socioeconômico brasileiro, como também sua importância na composição da renda nacional e na geração de empregos (Staduto et al., 2002). Contudo, para avaliar a composição do mercado de trabalho e os diferenciais salariais é preciso observar tanto as transformações estruturais que vêm ocorrendo na economia quanto as mudanças intrínsecas ao setor agrícola. No entanto, ainda há escassez de estudos que analisam de forma pormenorizada a evolução da composição do mercado de trabalho agrícola, bem como pesquisas que se concentram na análise dos determinantes dos diferenciais de salários do setor, levando em consideração não apenas as características individuais, mas também características dos grupamentos agrícolas. Mori (2008), Paiva (2013) e Pinto & Cunha (2015) são exemplos de estudos que buscam analisar os subsetores agrícolas e seus diferenciais de rendimentos. Para Silva Filho & Silva (2011), o emprego formal do setor agrícola é o que mais absorve os impactos da mecanização, sendo mais acentuado em determinadas culturas. Ressalta-se

que, segundo Carvalho et al. (2006), compreender as características individuais e do mercado de trabalho são fundamentais para interpretar as mudanças econômicas, bem como para fomentar ideias para o desenvolvimento econômico e social do País.

Este estudo faz uma análise da evolução da participação do setor agrícola no mercado de trabalho formal brasileiro diante dos demais, no período de 2007 até 2016, utilizando a base de dados da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), que engloba os trabalhadores formais. Para a análise dos diferenciais salariais, é considerada a composição dos subsetores e grupamentos agrícolas, além da decomposição dos diferenciais salariais para a economia e para o setor agrícola, de modo a captar as particularidades dos diversos setores.

Metodologia

Base de dados

Os microdados usados aqui são disponibilizados pela Rais, do Ministério do Trabalho e Emprego (Brasil, 2017), principal fonte de informações do mercado de trabalho formal brasileiro.

A divisão setorial analisada aqui está de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (Cnae)⁴, versão 2.0. Dessa forma, a economia está dividida em cinco setores: setor agrícola, indústria, meio ambiente, comércio e serviços. O subsetor meio ambiente abrange as atividades de captação, tratamento e distribuição de água; gestão de redes de esgotos e atividades relacionadas; coleta, tratamento e disposição de resíduos; descontaminação e outros serviços de gestão de resíduos. O setor agrícola está dividido em seis subsetores: Agricultura, que comprehende os indivíduos que trabalham na

produção de lavouras temporária e permanente, horticultura e floricultura; Pecuária, composta pelos indivíduos que trabalham apenas com a criação de animais; Serviços relacionados, formado pelos trabalhos que desenvolvem atividades de apoio tanto à agricultura quanto à pecuária; Produção florestal, composta por trabalhadores relacionados à produção em florestas plantadas e nativas; e o subsetor da Pesca e aquicultura. As demais variáveis independentes usadas na pesquisa foram sexo, grau de instrução, região geográfica e tamanho do estabelecimento. Além disso, foram incluídas as variáveis experiência e experiência ao quadrado, com base na teoria do capital humano, bem como na literatura empírica sobre o tema.⁵

Na pesquisa, foram considerados apenas os dados individuais cujas informações estavam todas disponíveis para as variáveis incluídas neste trabalho – em 2007, há 52.155.970 observações; em 2016, 49.945.709. O período inicial se justifica pela uniformidade dos dados, uma vez que algumas das variáveis estavam disponíveis apenas a partir desse período. Por sua vez, os dados foram divulgados até 2016. É importante mencionar que para a construção da variável salário-hora real, os salários foram corrigidos pelo IPCA com base em dezembro de 2016.

Abordagem econométrica

A estimação de uma equação de salário tem como precursor o trabalho de Mincer (1974), que buscava verificar empiricamente a teoria do capital humano. A maior contribuição desse autor foi a especificação econométrica de uma forma funcional para a equação de salários, em que a variável dependente é o logaritmo natural do salário, e os regressores são variáveis relacionadas ao investimento em capital humano e às características do mercado de trabalho. Aqui, a estimação da equação minceriana de salá-

⁴ Ver Manual de Orientação da codificação na subclasse Cnae. Disponível em: <<http://subcomissaocnae.fazenda.pr.gov.br/UserFiles/File/CNAE/Manual+CNAE+2-1+-+alterado+15-12-2011.pdf>>.

⁵ Entre os precursores da teoria do capital, destacam-se os trabalhados Becker (1964), Mincer (1974) e Schultz (1975).

rios adota o método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO),

$$\ln W_i = \alpha + \mathbf{x}_i \beta + \mathbf{p}_i \delta + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (1)$$

em que $\ln W_i$ é o logaritmo natural do salário-hora real do indivíduo i ; \mathbf{x}_i é um vetor linha de características socioeconômicas observáveis do indivíduo i , que inclui variáveis de controle individuais. Essas variáveis são experiência, experiência ao quadrado, variáveis binárias de sexo, de raça e nível educacional; \mathbf{p}_i é um vetor de características do mercado de trabalho, que inclui tamanho do estabelecimento, medido pela quantidade de funcionários, setor econômico e região. Os coeficientes α , β e δ são os parâmetros a serem estimados, e ε_i é o erro estocástico.

O vetor \mathbf{x}_i , que compreende as características socioeconômicas individuais, é formado por um conjunto de variáveis binárias. Assim, a variável sexo assume valor 1, se o indivíduo for do sexo masculino, ou 0, caso contrário. A variável raça é um conjunto de cinco binárias, que representam a raça/cor preta, parda, amarela, indígena e branca, sendo esta última a categoria base. O grau de instrução é composto por seis variáveis binárias, que se referem aos níveis educacionais: ensino fundamental incompleto, fundamental completo, ensino médio incompleto, médio completo, superior incompleto, superior completo, sendo analfabetismo a categoria base. Já a variável região é constituída por quatro binárias que indicam a região geográfica analisada: Nordeste, Centro-Oeste, Sul, Sudeste e Norte, sendo esta última a categoria base. A variável experiência foi calculada subtraindo da idade o número de anos de estudo mais seis.

O vetor \mathbf{p}_i também é composto por variáveis binárias. A variável setor é formada por quatro binárias, que indicam em que setor o indivíduo trabalha, representando, portanto, os setores da indústria, meio ambiente, serviços, comércio e o setor agrícola, tomado como categoria base. Os subsetores agrícolas são representados por quatro binárias, que especificam em que subsetor o indivíduo trabalha: pecuária, serviços correlacionados com a agricultura e pe-

cuária, produção florestal, pesca e aquicultura, sendo a agricultura a categoria de referência. A variável tamanho do estabelecimento se baseou na classificação de porte de empresa da categoria industrial do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas empresas (Sebrae, 2017) e do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese), que usaram o critério de número de empregados, baseado na lei 123. Dessa forma, as microempresas empregam de 1 a 19 funcionários; a pequena empresa, de 20 a 99 trabalhadores; média empresa, de 100 a 499; e a grande empresa, 500 ou mais empregados.

Três especificações são estimadas com o objetivo de verificar se o diferencial das características individuais do setor agrícola segue a mesma tendência dos demais setores. Por fim, estima-se a equação para o setor agrícola incluindo variáveis binárias para captar as diferenças de salários dos grupamentos da agricultura e da pecuária.

Dessa forma, as estimativas da equação 1 sofrem modificações no vetor \mathbf{p}_i , de acordo com a especificação a ser estimada:

- 1) Na estimativa para o mercado de trabalho brasileiro, foram incluídas as binárias referentes aos setores da economia. Ao todo foram quatro binárias – os setores indústria, meio ambiente, comércio e serviços, sendo a categoria de referência o setor agrícola.
- 2) Na segunda especificação, apenas os subsetores agrícola foram usados. Dessa forma, as binárias que designavam os setores econômicos foram substituídas pelas binárias que identificam os subsetores dos trabalhadores do setor agrícola: Agricultura, Pecuária, Serviços correlacionados com à agricultura e pecuária, Produção florestal, além da Pesca e Aquicultura, em que cada um é representado por uma binária – a categoria de referência é Agricultura.

3) Na última especificação, referente à desagregação dos subsetores agrícolas, uma binária foi criada para cada agrupamento, sendo Pesca e Aquicultura a categoria base. É importante salientar que as desagregações dos agrupamentos foram feitas apenas para Agricultura e Pecuária, subsetores que empregam cerca de 70% dos trabalhadores formais agrícolas em cada ano analisado.

Ressalta-se que em cada especificação o vetor x_i não foi modificado, tendo, portanto, as mesmas características individuais; da mesma forma, o vetor p_i também permaneceu inalterado. Além disso, o número de indivíduos da análise se diferencia apenas na primeira especificação, pois ela analisa todo o mercado formal brasileiro – as outras duas, apenas o setor agrícola.

A evolução do mercado de trabalho formal brasileiro e o agrícola

Para melhor compreensão dos resultados da estimação, é imprescindível observar a composição do mercado de trabalho, bem como as

médias das variáveis utilizadas. De 2007 para 2016, houve diminuição dos postos de trabalhos no Brasil.⁶ Além disso, verifica-se crescimento real do Produto Interno Bruto (PIB) para o período em análise (IBGE, 2017). Entretanto, durante esse período ocorreram duas crises que afetaram diretamente o desempenho da economia brasileira, bem como o mercado de trabalho: a crise financeira de 2008 e a crise política e econômica desde meados de 2014. As medidas governamentais tomadas, em grande parte, ajudam a compreender o desempenho e a evolução da composição do mercado de trabalho formal. A Figura 1 mostra a evolução da participação percentual de cada setor de 2007 até 2016 no mercado de trabalho formal brasileiro e do setor agrícola.

Embora o setor de serviços seja o que mais emprega, nota-se queda significativa durante o período, passando de 50% em 2007 para 44% em 2016, especialmente no período pós-crise de 2008. Já nos setores da indústria e do comércio, há crescimento, representando 25% e 24% em 2016, respectivamente. Para Calixtre & Fagnani (2017), o crescimento desses setores se deve, majoritariamente, ao lançamento do Programa

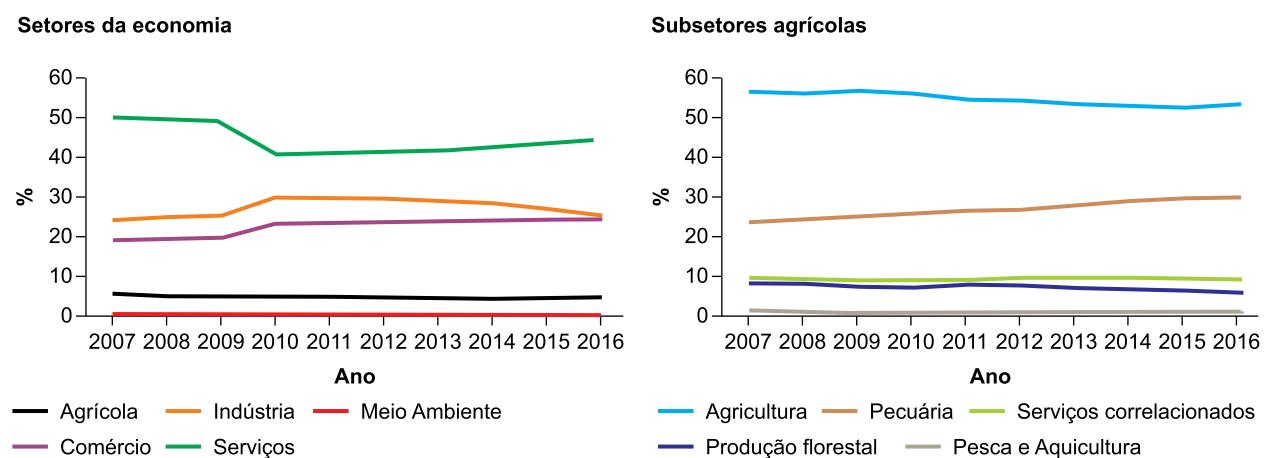


Figura 1. Participação de cada setor no mercado formal na economia brasileira em 2007–2016.

Fonte: adaptado de Brasil (2018).

⁶ Como observado na metodologia, o número de postos de trabalho em 2007 foi igual a 52.155.970; em 2016, foi igual a 49.945.709; nos demais anos, os valores são 56.762.668, 57.750.564, 53.053.296, 56.464.710, 57.901.825, 59.075.429, 59.151.236 e 54.899.845, respectivamente, em 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 e 2015.

de Aceleração do Crescimento (PAC) em 2007, que privilegiou obras de infraestrutura. Segundo Souen & Campos (2016), a expansão do crédito de curto prazo e as medidas de isenções tributárias estimularam as vendas e o consumo que podem explicar esse crescimento.

Apesar dos importantes avanços no mercado de trabalho durante os últimos anos, verifica-se que no total de empregos formais as participações do setor de meio ambiente se mantiveram constantes ao longo da análise. Já no setor agrícola, observa-se queda da participação percentual no emprego formal brasileiro, passando de 5,36% em 2007 para 4,56% em 2016. Por um lado, de acordo com Balsadi & Grossi (2016), houve redução do trabalho infantil, aumento do grau de formalidade no mercado de trabalho agrícola e ganhos reais dos salários, entre outros. Por outro, os desafios estruturais ainda persistem, como a redução contínua de trabalhadores em diversas culturas, em especial nas intensificadas em tecnologia, e a dificuldade de atrair jovens no processo de sucessão das propriedades rurais. Ainda nessa linha, Mattei (2015) ressalta que essas mudanças decorrentes da nova dinâmica do mercado de trabalho agroindustrial indiretamente obriga os agricultores familiares a desenvolverem atividades agrícolas e não agrícolas, dado que o setor agrícola passa a ser controlado pelas grandes empresas.

Destacam-se a queda significativa da agricultura e, concomitantemente, o crescimento contínuo do subsetor da pecuária, que passaram a representar 53% e 29%, respectivamente, em 2016 (Figura 1). Mesmo diante dessas modificações, os dois subsetores continuam sendo os mais importantes dentro do setor agrícola.

Para melhor compreensão dessas modificações, faz-se necessário uma análise dos grupamentos desses subsetores de modo a captar que grupamentos provocaram a contínua queda da participação da agricultura e os que impulsionaram o crescimento da participação da pecuária (Tabela 1).

Cana-de-açúcar, cultivo de café e cultivos de frutas de lavoura permanente, com exceção de laranja e uva, são os que mais empregaram em 2007. Entretanto, verifica-se queda significativa tanto no cultivo do café quanto no de cana-de-açúcar, o que corrobora os resultados de Gonzalez & Costa (1998) e Figueredo et al. (2008), de que essas atividades têm se tornado mais intensificadas em maquinários e, consequentemente, poupadoras de mão de obra. No cultivo de café, o crescimento do uso de máquinas decorre da redução significativa dos custos, o que possibilita o aumento da competitividade da produção, lançando assim certa preocupação por parte dos formuladores de política públicas, já que diversos trabalhadores devem ser realocados para outras atividades. Em relação à cana-de-açúcar, de acordo com Moraes (2007) as mudanças institucionais, como a proibição das queimas, podem explicar a redução da absorção da mão de obra. Segundo Rodrigues (2017), outra hipótese para a expressiva queda do cultivo de cana-de-açúcar é a crise do setor sucroalcooleiro do Estado de São Paulo, iniciada no fim de 2014 – o estado responde por mais da metade da produção nacional. O número de postos de trabalho do subsetor cultivo de soja aumentou expressivamente, de 4,81% em 2007 para 7,99% em 2016. O grande exemplo disso é a expansão dos postos de trabalho no Mato Grosso, maior produtor brasileiro dessa cultura (Carmo, 2017).

Na pecuária, há predominância da atividade de criação de bovinos, que empregou mais de 17% nos dois anos, seguida da criação de aves. O aumento do grupamento de criação de bovinos, em parte, deve-se à redução do abate clandestino e do mercado informal, além do incentivo à adoção de Boas Práticas Agropecuárias (BPA), que, para serem executadas, demandam profissionais qualificados, o que, consequentemente, faz crescer o número de trabalhadores formais nessa atividade (Harfuch et al., 2016). Outro fator que pode explicar o número de trabalhadores desse grupamento é o desenvolvimento do Plano Agrícola e Pecuário (PAP), que

Tabela 1. Composição do emprego formal no setor agrícola brasileiro por grupamento em 2007 e 2016.

Subsetor	2007 (%)	2016 (%)
Agricultura	56,89	52,7
Cultivos de cereais	4,13	4,25
Cultivo de algodão herbáceo e de outras fibras de lavouras temporária	1,08	0,90
Cultivo de cana-de-açúcar	16,84	8,81
Cultivo de fumo	0,16	0,14
Cultivo de soja	4,81	7,99
Outros cultivos de oleaginosas de lavoura temporária	0,26	0,25
Outros cultivos de plantas de lavoura temporária	3,53	4,75
Horticultura	1,04	1,86
Cultivo de flores e plantas ornamentais	0,94	1,03
Cultivo de laranja	4,53	4,10
Cultivo de uva	1,75	1,81
Outros cultivos de frutas de lavoura permanente	4,88	5,35
Cultivo de café	10,76	8,43
Cultivo de cacau	0,55	0,47
Outros cultivos de plantas de lavoura permanente	1,10	1,39
Produção de sementes certificadas	0,36	1,62
Produção de mudas e outras de propagação vegetal, certificadas	0,17	0,28
Pecuária	23,72	29,87
Criação de bovinos	17,60	21,03
Criação de outros animais de grande porte	0,32	0,42
Criação de caprinos e ovinos	0,10	0,10
Criação de suínos	1,02	1,49
Criação de aves	4,42	6,49
Outras criações de animais	0,26	0,34
Serviços relacionados à agricultura e à pecuária	9,75	9,29
Produção Florestal	8,53	6,17
Pesca e Aquicultura	1,12	1,22

Fonte: adaptado de Brasil (2018).

vem incentivando a pecuária de corte, conforme destaca Palido (2014).

A Tabela 2 mostra as médias das variáveis usadas para o mercado de trabalho formal brasileiro e para o setor agrícola em 2007 até 2016. De modo geral, nota-se aumento do salário-hora real na economia brasileira e no setor agrícola. Segundo Calixtre & Fagnani (2017), em grande parte esse aumento está associado à política

de valorização gradual do poder de compra do salário mínimo, implementada em 2005. De acordo com Dieese (2017), durante esse período, em todos os anos o reajuste do salário mínimo foi maior do que a inflação, ou seja, crescimento real do poder de compra.

A experiência média dos trabalhadores no mercado de trabalho brasileiro se manteve em aproximadamente 22 anos. Entretanto, no setor

Tabela 2. Média das variáveis da economia e do setor agrícola em 2007 e 2016.

Variável	Brasil		Setor agrícola	
	2007	2016	2007	2016
Salário	2,0694	2,2210	1,6452	1,9829
Idade	34,21	35,10	34,37	37,13
Sexo	0,6092	0,5980	0,8345	0,8195
Experiência	22,1349	22,5354	24,6583	26,4781
Branco	0,5435	0,5581	0,5531	0,4940
Preta	0,0464	0,0576	0,0807	0,0729
Parda	0,2372	0,3732	0,3509	0,4235
Amarela	0,0065	0,0085	0,0072	0,0062
Indígena	0,0026	0,0024	0,0067	0,0032
Escolaridade	6,0802	6,5660	3,7209	4,6570
Analfabeto	0,0074	0,0038	0,0462	0,0283
Fundamental incompleto	0,2095	0,1197	0,6684	0,4595
Fundamental completo	0,1535	0,1061	0,1335	0,1630
Ensino médio incompleto	0,0897	0,0837	0,0529	0,0870
Ensino médio completo	0,3670	0,5040	0,0812	0,2241
Superior incompleto	0,0404	0,0401	0,0054	0,0085
Superior completo	0,1321	0,1422	0,0121	0,0293
Microempresa	0,2934	0,3659	0,4794	0,5201
Empresa de pequeno porte	0,2035	0,2401	0,2160	0,2085
Média empresa	0,1942	0,1894	0,1692	0,1474
Grande empresa	0,3087	0,2045	0,1352	0,1237
Norte	0,0495	0,0448	0,0439	0,0576
Nordeste	0,1493	0,1459	0,1494	0,1591
Centro-Oeste	0,0829	0,0836	0,1440	0,1847
Sul	0,1774	0,1760	0,1396	0,1457
Sudeste	0,5301	0,5381	0,5172	0,4500

Fonte: adaptado de Brasil (2018).

agrícola essa tendência foi diferente: a experiência média dos trabalhadores do setor passou de 24,65 em 2007 para 26,47 em 2016. A variável idade cresceu, tanto no Brasil quanto no setor agrícola, refletindo o envelhecimento da população brasileira.

A participação de trabalhadores homens caiu no setor agrícola, chegando a 81,95% em 2016, o que aponta aumento da participação feminina. Esse valor é elevado se comparado com o restante da economia, que se manteve em 60%

para o período analisado, mas está de acordo com as características dos postos de trabalho do setor agrícola, que emprega mais homens.

Quanto à raça, destaca-se, no setor agrícola, que a média dos indivíduos que se declaram brancos diminuiu de 55% em 2007 para 49% em 2016. Já a participação dos que se declaram pardos aumentou expressivamente, de 35,09% para 42,35%. Para a economia brasileira, observa-se o mesmo movimento: a participação dos

que se declaram pardos passou de 23,72% para 37,32%.

O número médio de anos de estudos dos indivíduos do setor agrícola subiu de 3,72 para 4,75, mas a média é menor do que a média nacional, que se manteve em seis anos.

Quanto ao mercado, quem mais emprega no setor agrícola são os estabelecimentos com até 19 empregados, com 52,01% do total de postos de trabalho, enquanto na economia o percentual é de 36,6%. Assim, são relevantes as políticas públicas voltadas para incentivar a agricultura familiar e pequenos negócios. O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura familiar (Pronaf), o Plano Safra da Agricultura Familiar, o Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural (Pronamp), entre outros, facilitam o crédito ao pequeno e médio produtor e, consequentemente, impulsionam a produção e a expansão dos postos de trabalho.

Quanto à divisão do mercado formal por regiões, o Norte permanece com a menor participação no total de empregados, tanto para a economia quanto para o setor agrícola, enquanto o Sudeste empregou a maior parcela dos tra-

lhadores, atingindo mais de 50% na participação no total em 2007 nos dois segmentos (Tabela 1 e Figura 2).

Embora o setor agrícola tenha a maior participação no Sudeste, seu peso no mercado de trabalho é mais expressivo em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Além disso, o volume de empregados no setor agrícola em cada estado com relação ao total de empregados formais diminuiu de 2007 a 2016, fato decorrente principalmente da crise econômica e política do País e do contínuo processo de mecanização.

Apesar da baixa participação do setor agrícola no emprego formal brasileiro, ressalta-se sua importância na geração de emprego e renda e sua relevância na cadeia produtiva para os demais setores. Silva et al. (2016) observam que em 1950 a participação do setor agrícola era de 64,3%, enquanto os setores de serviço e a indústria respondiam por 19,1% e 16,4%, respectivamente. Dessa forma, destaca-se que a queda da mão de obra é resultado, em parte, do processo de desenvolvimento econômico do País e da contínua mecanização de suas atividades agrícolas.

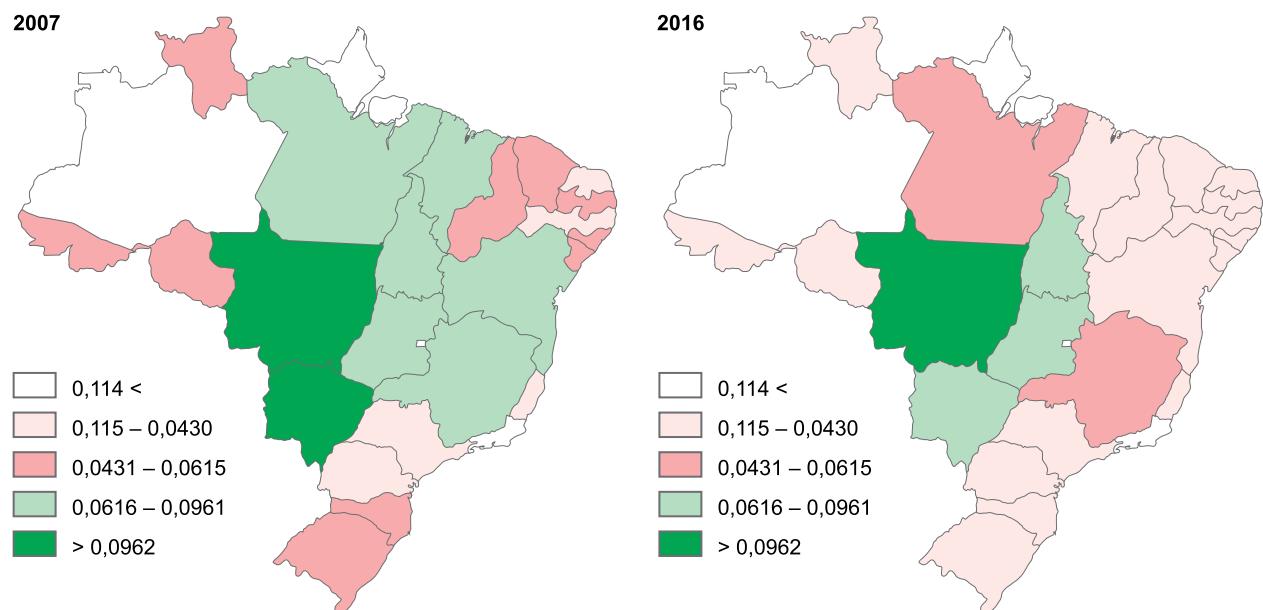


Figura 2. Proporção do emprego no setor agrícola no total do mercado de trabalho brasileiro em 2007 e 2016.

Fonte: adaptado de Brasil (2018).

Resultados e discussão

As estimativas para a equação de salários para o Brasil e para o setor agrícola são mostradas na Tabela 3. Com relação ao vetor das características dos trabalhadores, todas as estimativas exibem a relação esperada, tanto para o mercado de trabalho brasileiro quanto para o setor agrícola. A variável experiência possui sinal positivo; experiência ao quadrado, sinal negativo, comportamento côncavo conforme a teoria do capital humano. De acordo com Souza & Machado (2004), tal comportamento ocorre pelo fato de, a partir de determinada idade, em geral, o trabalhador sofrer de um processo que pode ser denominado de desqualificação da mão de obra, por causa da deterioração de suas condições de saúde e do menor contato com inovações tecnológicas, entre outros processos que reduzem sua produtividade e, como consequência, o seu retorno.

Quanto à escolaridade, o diferencial salarial aumenta quanto maior o número de anos de estudo. Os resultados indicam que, tanto na economia geral quanto no setor agrícola, em ambos os períodos, os maiores diferenciais salariais se concentram nos indivíduos que têm ensino superior completo, mostrando que, realmente, a educação é o fator mais importante a se considerar na busca de um retorno maior em termos salariais, como afirmam Hoffmann & Ney (2004), Hoffmann (2011), Paiva (2013) e Pinto & Cunha (2015).

Quanto ao vetor de características dos postos de trabalho, especificamente em relação ao tamanho do estabelecimento nota-se semelhança dos diferenciais tanto para o setor agrícola quanto para o restante do mercado de trabalho. O valor negativo e decrescente em relação à grande empresa, categoria tomada como base, em ambos os períodos, indica, no caso dos empregados no setor agrícola, a vantagem dos trabalhadores das grandes plantações. No entanto, os diferenciais entre a microempresa

e a empresa de grande porte é menor no setor agrícola.

Quanto aos diferenciais regionais, percebem-se semelhanças quando se analisam apenas o setor agrícola, destaque para o Centro-Oeste, com diferencial de 40% em 2016. Já para a economia como um todo, apenas o Nordeste exibiu diferencial negativo com relação à categoria base.

As estimativas para os diferenciais salariais para os setores e os subsetores agrícola indicam mudança significativa entre os setores da economia de um modo geral. Entretanto, verifica-se tendência de queda das desigualdades salariais entre os setores econômicos, bem como nos subsetores agrícolas (Figura 3).

Os diferenciais salariais para os trabalhadores do setor de meio ambiente foram os que exibiram maior variação.⁷ Em 2007, o setor recebia menos de 7% em relação ao setor agrícola e, em 2016, passou a receber 34% a mais, sendo esse o maior diferencial em 2016, em grande parte, de acordo com Calixtre & Fagnani (2017). O aumento se relaciona com as atenções recebidas pelo setor no âmbito do PAC. Todos os demais setores exibem efeitos maiores que o setor agrícola durante o período, mas o diferencial vem diminuindo em todos eles.

Especificamente, dentro do setor agrícola, apenas o subsetor de Pesca e aquicultura mostrou diferencial positivo em relação à agricultura em 2007–2016. Tanto a Pecuária quanto a Produção florestal exibem efeitos negativos em relação à categoria base, embora esse diferencial tenha diminuído no período analisado, indicativo redução da desigualdade salarial entre os subsetores agrícolas. Para captar em que subsetor essas reduções foram mais acentuadas, a Tabela 4 mostra os coeficientes das estimativas desagregadas do setor agrícola segundo seus grupamentos de atividades, ou seja, a variável binária para a agricultura e a pecuária foram substituídas por 17 e 6 variáveis binárias, respectivamente.

⁷ Conforme descrito, esse setor envolve atividades de captação, tratamento e distribuição de água; gestão de redes de esgotos e atividades relacionadas; coleta, tratamento e disposição de resíduos; descontaminação e outros serviços de gestão de resíduos.

Tabela 3. Estimativas dos diferenciais salariais da economia e do setor agrícola brasileiro em 2007 e 2016.

Variável explicativa	Brasil		Setor agrícola	
	2007	2016	2007	2016
Característica do trabalhador				
Sexo	0,2622**	0,2250**	0,2490**	0,2430**
Experiência	0,0400**	0,0310****	0,0222**	0,0217**
Experiência ²	-0,0004**	-0,0003**	-0,0003**	-0,0002**
Raça (categoria base - branco)				
Preta	-0,1363**	-0,1077**	-0,0707**	-0,0712**
Parda	-0,1189**	-0,0951**	-0,0614**	-0,0628**
Amarela	-0,0045**	0,0250**	-0,0265**	-0,0315**
Indígena	-0,1096**	-0,1215**	-0,1231**	-0,1241**
Nível educacional (categoria base - analfabeto)				
Fundamental incompleto	0,2125**	0,1728**	0,0994**	0,1299**
Fundamental completo	0,3599**	0,2456**	0,1760**	0,1834**
Ensino médio incompleto	0,4345**	0,2992**	0,2052**	0,2179**
Ensino médio completo	0,6203**	0,4251**	0,3789**	0,3058**
Superior incompleto	1,0244**	0,7440**	0,7176**	0,5903**
Superior completo	1,5685**	1,3363**	1,3210**	1,0010**
Tamanho do estabelecimento (categoria base - empresa de grande porte)				
Microempresa	-0,3443**	-0,2666**	-0,2399**	-0,2307**
Empresa de pequeno porte	-0,2113**	-0,1496**	-0,13484**	-0,1048**
Média empresa	-0,1106**	-0,0497**	-0,0768**	-0,0404**
Característica regional (categoria base - Norte)				
Nordeste	-0,0653**	-0,0278**	0,0124**	0,0226**
Centro-Oeste	0,2132**	0,1307**	0,2957**	0,3547**
Sul	0,1143**	0,1477**	0,1453**	0,2032**
Sudeste	0,1748**	0,1684**	0,1361**	0,1526**
Setor (categoria base - setor agrícola)				
Indústria	0,1549**	0,0874**		
Meio Ambiente	-0,0819**	0,2177**		
Comércio	0,0561**	0,0104**		
Serviços	0,1011**	0,0290**		
Constante	0,6720**	1,1362**	0,9886**	1,2752**
R ²	0,4435	0,4167	0,2054	0,2437
Observações	52.155.970	49.945.709	2.797.475	2.283.747

** Estimativa significativa a 1%.

Fonte: adaptado de Brasil (2018).

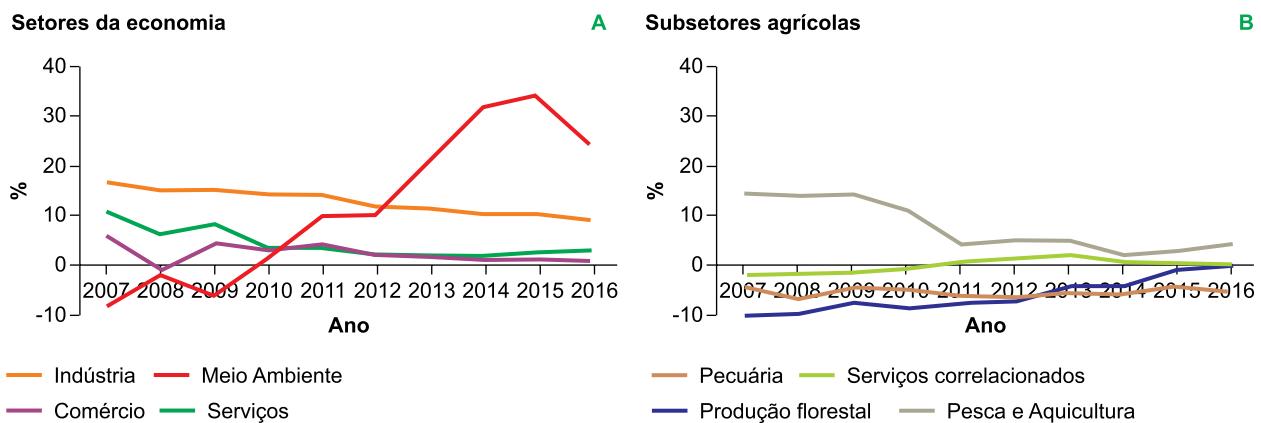


Figura 3. Estimativas dos diferenciais salariais intersetoriais em 2007–2016 (%).

Nota: o setor agrícola é a variável base na parte A, e o subsetor da agricultura é a variável base na parte B.

Fonte: adaptado de Brasil (2018).

Os resultados indicam grande dispersão nos diferenciais salariais. Em 2007, apenas as atividades de cultivo de algodão herbáceo e de outras fibras de lavouras temporária; cultivo de cana-de-açúcar; cultivo de soja e produção de sementes certificadas exibiram efeitos positivos, 21%, 8%, 12% e 15%, respectivamente, em relação ao setor base. Em 2016, o número de grupamentos com diferenciais positivos subiu para nove.

De acordo com Maia & Sakamoto (2014), o aumento da renda pode ser explicado por diversos fatores: por exemplo, valorização do salário mínimo, aumento da produtividade do trabalho, aumento da formalidade e melhor qualificação da mão de obra. Segundo os autores, essa elevação é verificada principalmente nos setores mais dinâmicos e mais intensos em tecnologia, como os de soja e de cana-de-açúcar.

Apesar de a dispersão dos diferenciais de salários no setor agrícola se manter em um patamar relativamente baixo, verifica-se crescimento no fim do período, conforme aponta o desvio padrão de 12,62% em 2007 e o de 14,93% em 2016.⁸ Esse fato pode ser reflexo da crise econômica e política que reduziu os postos de trabalho no País e, de maneira mais profunda, no setor

agrícola, cujo percentual relativo de postos de trabalho caiu de 5,36% em 2007 para 4,56% em 2016.

Segundo Campos (2015), essa queda pode ser explicada pelo bom momento econômico, especificamente de 2003 a 2013, período em que se observou reajustes salariais acima da inflação, queda da desigualdade e da assimetria da distribuição dos salários do emprego formal. Mattos (2015) ressalta que a diminuição dos diferenciais de salários foi mais acentuada nos subsetores agrícola, mostrando assim que, para o período, os subsetores estão se igualando em termos salariais. Para Rodrigues (2017), o aumento salarial dos trabalhadores do setor se deve à maior demanda por mão de obra qualificada e à política de valorização de salário mínimo.

Portanto, ao empregar trabalhadores com maior grau de instrução, haveria equalização da renda. Entretanto, deve-se ressaltar que o problema agrícola é estrutural e persistem grandes desafios à política pública. Por um lado, o processo de mecanização equaliza as rendas; por outro, desemprega milhares de trabalhadores.

⁸ Nos demais anos analisados, 2008 a 2015, os desvios padrão foram respectivamente de 0,1278; 0,1215; 0,1235; 0,1385; 0,1408; 0,1414; 0,1568; e 0,1461.

Tabela 4. Estimativas dos diferenciais salariais segundo grupamentos de atividades dos subsetores agrícolas do mercado de trabalho formal brasileiro em 2007 e 2016.

Variável explicativa	2007	2016
Controle de subsetores agrícola (categoria base - pesca e aquicultura)		
Agricultura		
Cultivos de cereais	-0,0284**	0,1161**
Cultivo de algodão herbáceo e de outras fibras de lavoura temporária	0,1942**	0,2674**
Cultivo de cana-de-açúcar	0,0798**	0,1351**
Cultivo de fumo	-0,2538**	-0,3249**
Cultivo de soja	0,1162**	0,2672**
Outros cultivos de oleaginosas de lavoura temporária	-0,1545**	-0,0199**
Outros cultivos de plantas de lavoura temporária	-0,1291**	-0,0560**
Horticultura	-0,2090**	-0,0845**
Cultivo de flores e plantas ornamentais	-0,1374**	-0,0552**
Cultivo de laranja	-0,1231**	-0,0740**
Cultivo de uva	-0,2710**	-0,2352**
Outros cultivos de frutas de lavoura permanente	-0,2262**	-0,1866**
Cultivo de café	-0,2079**	-0,1105**
Cultivo de cacau	-0,3129**	-0,2475**
Outros cultivos de plantas de lavoura permanente	-0,1895**	-0,0605**
Produção de sementes certificadas	0,1465**	0,2137**
Produção de mudas e outras formas de propagação veg. certificadas	-0,1616**	-0,0548**
Pecuária		
Criação de bovinos	-0,1208**	-0,0033**
Criação de outros animais de grande porte	-0,0908**	0,0266**
Criação de caprinos e ovinos	-0,2025**	-0,1217**
Criação de suínos	-0,0599**	0,0464**
Criação de aves	-0,0903**	-0,0935**
Outras criações de animais	-0,1754**	-0,1227**
Serviços relacionados à agricultura e à pecuária	-0,0922**	0,0191**
Produção Florestal	-0,1799**	0,0114**
Desvio padrão	0,1262	0,1493

** Estimativa significativa a 1%. As demais variáveis de controle estão incluídas nas estimativas, mas não estão apresentadas pois os resultados são similares aos da Tabela 3.

Fonte: adaptado de Brasil (2018).

Considerações finais

Esta pesquisa analisou a composição do mercado de trabalho formal agrícola e o diferencial salarial do setor agrícola formal brasileiro no período de 2007 a 2016. Os resultados mostra-

ram que houve queda na participação percentual do setor agrícola no número total de empregados diante dos demais setores econômicos.

Verificou-se que houve redução dos postos de trabalho formal no País, especialmente no fim

do período estudado e, de forma mais intensa, no setor agrícola, fato que pode ser explicado pela crise interna – política e econômica. Diante das mudanças estruturais dos últimos anos analisados, o subsetor da agricultura, embora tenha permanecido como o maior empregador do setor agrícola, sofreu redução significativa de postos de trabalho, em grande parte decorrente da queda da demanda de mão de obra dos grupamentos do cultivos de cana-de-açúcar e de café, evidências do processo de mecanização mais acentuado dessas culturas.

O maior uso de tecnologia no setor agrícola exige maiores investimentos, público e privado, para que os trabalhadores possam se adaptar à nova realidade, ou seja, investimentos para melhorar seus níveis de escolaridade e qualificação. Ainda nesse aspecto, um agravante para a formulação de políticas públicas é que esse processo não ocorre de forma homogênea em todas as regiões. Portanto, deve-se considerar as particularidades de cada região e cultura agrícola. Já no subsetor da pecuária, sua participação no total de empregados do setor cresceu, impulsionada pelos grupamentos de criação de bovinos e de aves.

Além disso, destaca-se que o percentual de trabalhadores agrícolas empregados em estabelecimentos com até 19 postos de trabalho vêm aumentando, o que reforça a importância de políticas públicas voltadas para os pequeno e médio estabelecimentos, além da agricultura familiar.

No que diz respeito às equações salariais, os resultados do vetor das características individuais exibiram a relação esperada. Foram destaque as variáveis que refletem o capital humano, ou seja, a experiência e a escolaridade, especialmente o nível de escolaridade superior completo, cujos coeficientes em todas as especificações ratificaram sua importância na obtenção de um maior retorno salarial.

Quanto às características dos postos de trabalho, os resultados apontam para redução dos diferenciais salariais para economia,

com exceção do setor de meio ambiente, que revelou expressivo crescimento. Essa queda é observada também nos subsetores agrícola. No entanto, quando são analisados os diferenciais salariais por grupamento, verifica-se aumento da dispersão, especialmente no fim do período, o que pode estar refletindo o desaquecimento da economia, que atingiu de forma diferenciada as atividades.

Pode se concluir que as culturas mais intensificadas em maquinários são as que exibem os maiores diferenciais – por exemplo, cultivos de soja e de cana-de-açúcar –, o que reforça a ideia de que, embora poupadoras de mão de obra, demandam trabalhadores mais produtivos, que, consequentemente, auferirão retornos salariais maiores. Além disso, verificou-se a redução dos postos de trabalho formal no País e, de forma mais profunda, no setor agrícola, que tem gerado relativamente menos emprego formal que os demais setores e apresentado, entre os grupamentos agrícolas, notadamente no fim do período estudado, crescimento da desigualdade da distribuição intersetorial dos salários.

Referências

- BALSADI, O.V.; DEL GROSSI, M.E. Trabalho e emprego na agricultura brasileira: um olhar para o período 2004-2014. **Revista de Política Agrícola**, ano25, p.82-96, 2016.
- BECKER, G.S. **Human capital: a theoretical and empirical analysis, with specials reference to education**. Chicago: The University of Chicago, 1964.
- BEZERRA, J.E.; ELIAS, D. Difusão do trabalho agrícola formal no Brasil e sua dinâmica multiescalar. **Boletín del Instituto de Geografía**, n.76, p.104-117, 2011.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. **Programa de Disseminação das Estatísticas do Trabalho (PDET)**. Disponível em: <<http://pdet.mte.gov.br/microdados-rais-e-caged>>. Acesso em: 9 out. 2017.
- BRASIL. Ministério do Trabalho. **Relação Anual de Informações Sociais: 2007- 2016**. Disponível em: <<http://www.rais.gov.br>>. Acesso em: 9 out. 2018.
- CALIXTRE, A.; FAGNANI, E. **A política social e os limites do experimento desenvolvimentista (2003-2014)**. Campinas: Ed. da Unicamp, 2017. (Texto para discussão, 295).

CAMPOS, G.C.S. A evolução dos salários do emprego formal no Brasil (2003-2013). **Revista da ABET (Online)**, v.14, p.220-240, 2015.

CARMO, R.L.; VAZQUEZ, F.F.; CAMARGO, K. Agronegócio e dinâmica populacional: a soja e os frigoríficos em Mato Grosso. **Boletim regional, urbano e ambiental**, v.17, p.99-109, 2017.

CARVALHO, A.E.; SILVA, D.; NERI, M. **Diferenciais de salários por raça e gênero**: aplicação dos procedimentos de Oaxaca e Heckman em pesquisas amostrais complexas. Rio de Janeiro: FGV/EPGE, 2006. (Working paper, 638).

CUNHA, M.S. Os empregados da agricultura brasileira: diferenciais e determinantes salariais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.45, p.597-620, 2008. DOI: 10.1590/S0103-20032008000300002.

DIEESE. Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. **Política de valorização do salário mínimo**: depois de 20 anos, reajuste fica abaixo da inflação (INPC). São Paulo, 2017. (Dieese. Nota técnica, n.66). Disponível em: <<https://www.dieese.org.br/notatecnica/2017/notaTecsalariominimo2017.pdf>>. Acesso em: 9 out. 2018.

FIGUEIREDO, N.M.; NERI, I.L.A.; MOREIRA, I.T.; TEIXEIRA, G.S.; CORDEIRO, A.D. Diferencial de salários no meio rural brasileiro: uma aplicação da decomposição de Oaxaca. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, João Pessoa. **Anais**. Rio Branco: Sober, 2008. 16p.

GONZALEZ, B.C.R.; COSTA, S.M.A.L. Agricultura brasileira: modernização e desempenho. **Teoria e Evidência Econômica**, v.5, p.7-35, 1998. DOI: 10.5335/rtee.v5i10.4774.

HARFUCH, L.; PALAURO, G.; ZAMBIANCO, W. **Análise econômica de projetos de investimentos para expansão da produção pecuária**. São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.inputbrasil.org/wp-content/uploads/2016/11/An%C3%A1lise-econ%C3%B4mica-de-projetos-de-investimentos-para-expans%C3%A3o-da-produ%C3%A7%C3%A3o-pecu%C3%A1ria_Resumo-Executivo_Agroicone_INPUT.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2016.

HOFFMANN, R. Distribuição da renda agrícola e sua contribuição para a desigualdade de renda no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, ano20, p.5-22, 2011.

HOFFMANN, R.; NEY, M.G. Desigualdade, escolaridade e rendimentos na agricultura, indústria e serviços, de 1992 a 2002. **Economia e Sociedade**, v.13, p.51-79, 2004.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**.

Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

MAIA, A.G.; SAKAMOTO, C.S. A nova configuração do mercado de trabalho agrícola brasileiro. In: BUAINAIN, A.M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J.M.; NAVARRO, Z. (Ed.). **O mundo rural no Brasil do século 21**: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília: Embrapa, 2014. p.591-620.

MATTEI, L. Desigualdade, escolaridade e rendimentos na agricultura, indústria e serviços, de 1992 a 2002. **Estudos Avançados**, v.29, p.35-52, 2015.

MATTOS, F.A.M. Avanços e dificuldades para o mercado de trabalho. **Estudos Avançados**, v.29, p.69-85, 2015. DOI: 10.1590/S0103-40142015008500006.

MINCER, J. **Schooling, Experience and Earning**. New York: Columbia University Press, 1974.

MORAES, M.A.F.D. O mercado de trabalho da agroindústria canavieira: desafios e oportunidades. **Revista de Economia Aplicada**, v.11, p.605-619, 2007. DOI: 10.1590/S1413-80502007000400008.

MORI, J.S. **Diferenciais de salários nas atividades agrícolas brasileiras**: aspectos estruturais e determinantes regionais. 2008. 98p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

PAIVA, A.R.N. **Uma análise da evolução do diferencial regional de rendimentos no setor agrícola brasileiro – 1995 a 2009**. 2013. 134p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

PALIDO, S.K. Um investimento do tamanho do agronegócio brasileiro. **Revista de Política Agrícola**, ano23, 2014.

PINTO, M.A.N.; CUNHA, M.S. Emprego e diferenciais de rendimentos no setor agrícola brasileiro: uma análise desagregada por subsetor. **Revista de Economia e Agronegócio**, v.12, 2015.

RODRIGUES, R.M. **O mercado de trabalho no agronegócio brasileiro e paulista entre 2012 e 2016: dinâmicas semelhantes?** 2017. 155p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getulio Vargas, São Paulo.

SCHULTZ, T.W. The value of the ability to deal with disequilibria. **Journal of Economic literature**, v.13, p.827-846, 1975.

SEBRAE. Serviços de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Critérios de classificação de empresas**: MEI - ME - EPP. 2017. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcidtext=4154>>. Acesso em: 9 out. 2018.

SILVA FILHO, L.A.; SILVA, J.L.M. Evolução do emprego formal na agropecuária do nordeste brasileiro – 1999-2009. In: ENCONTRO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL. 49., 2011, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: Sober, 2011. p.1-19.

SILVA, C.M.; MENEZES FILHO, N.; KOMATSU, B. **Uma abordagem sobre o setor de serviços na economia brasileira**. São Paulo: Insper, 2016. (Insper. Policy paper, n.19). Disponível em: <<https://www.insper.edu.br/wp-content/uploads/2018/09/Abordagem-sobre-Setor-Servicos-Economia-Brasileira.pdf>>. Acesso em: 9 out. 2018.

SOUEN, J.A.; CAMPOS, G.C.S. Da euforia ao retrocesso: o comportamento do emprego formal no Brasil no período recente. **Revista da ABET**, v.15, p.87-106, 2016.

SOUZA, I.V.; MACHADO, A.F. Curva de rendimentos: uma análise no mercado de trabalho urbano e rural no Brasil (1981/99). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.42, p.35-54, 2004. DOI: 10.1590/S0103-20032004000100002.

STADUTO, J.A.R.; BACHA, C.J.C.; BACCHI, M.R.P. Determinação dos salários na agropecuária brasileira. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.32, p.285-321, 2002.

VICENTE, M.C.M.; BAPTISTELLA, C.S.L.; FRANCISCO, V.L.F.S. Evolução do mercado de trabalho na agropecuária paulista, 1995-2004. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Anais**. Ribeirão Preto: Sober, 2005. p.17.

Ocupação e renda no meio rural paranaense¹

Gustavo Vaz da Costa²

Tiago Santos Telles³

Carlos Roberto Ferreira⁴

Resumo – A economia do Paraná está alicerçada no setor agropecuário. Desde a década de 1960, o meio rural paranaense vem passando por mudanças na base técnica-agrícola, decorrentes da modernização da agricultura, com importantes implicações nas ocupações e rendimentos das pessoas ali domiciliadas. Nesse contexto, o objetivo deste estudo é verificar as tendências de variação da ocupação e do rendimento da população economicamente ativa (PEA) do estado, por situação de domicílio (rural e urbano) e setor de atividade (agrícola e não agrícola), para o período de 2011 a 2015. Foram usados dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para verificar as tendências dos subgrupos populacionais presentes na PEA ocupada, calculam-se as taxas médias de variação anual, por meio do teste *t* de Student, via regressão dos mínimos quadrados ordinários na forma log-linear. Os resultados mostram avanço da PEA rural ocupada em atividade não agrícola no Paraná. Além disso, observou-se declínio da PEA restrita rural ocupada em atividade agrícola. Constatou-se também que, já em 2012, o rendimento mensal do trabalho principal da PEA rural ocupada em atividade não agrícola ultrapassou o rendimento mensal da PEA rural ocupada em atividade agrícola.

Palavras-chave: atividade agrícola, atividade não agrícola, PEA, Pnad.

Occupation and income in the rural environment of Paraná State

Abstract – The economy of the Paraná State is based on the agricultural sector. Since the 1960s, the rural environment of Paraná has undergone changes in the technical-agricultural base, resulting from the modernization of agriculture, with important implications in the occupations and income of the people living there. In this context, the aim of this study was to verify the trends of variation in occupation and income of the economically active population (EAP) in the Paraná State, according to residence (rural and urban) and activity sector (agricultural and off-agricultural) for the period 2011-2015. For this purpose, the National Household Sample Survey data, from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). To verify the trends of the population subgroups present in the occupied EAP, the mean annual variation rates were calculated using Student's t-test using a least squares regression with log-linear form. From the results, it was verified an advance of the rural EAP occupied in off-agricultural activity in Paraná. In addition, there was a decline of the restricted rural occupied EAP with agricultural activity. Also, it was possible to verify that, in the year 2012, the

¹ Original recebido em 16/10/2017 e aprovado em 25/6/2018.

² Economista, mestre em Agronomia. E-mail: gustavo.vaz.costa@gmail.com

³ Economista, doutor em Economia, pesquisador do Instituto Agronômico do Paraná, professor da Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Londrina. E-mail: telles@iapar.br

⁴ Economista, doutor em Economia Aplicada, professor do Departamento de Economia e do Mestrado em Economia Regional da Universidade Estadual de Londrina. E-mail: robert@uel.br

monthly income of the main work of the rural occupied EAP with non-agricultural activity exceeded the monthly income of the rural occupied EAP with agricultural activity.

Keywords: agriculture activity, off-agriculture activity, EAP, PNAD.

Introdução

O Paraná é um dos maiores produtores de commodities agrícolas do Brasil. O uso de técnicas avançadas agronômicas coloca o estado em destaque no setor agropecuário, cuja importância para a economia paranaense é exemplificada sobretudo pelo número de pessoas ocupadas em atividade agrícola e pela renda auferida pelos domiciliados do meio rural. Cerca de 14% da população paranaense reside no meio rural (Costa Junior & Bacha, 2016) e 60% da população economicamente ativa (PEA) ocupada domiciliada no meio rural em 2009 desenvolvia atividade agrícola (Laurenti, 2013).

Desde a década de 1960, o meio rural brasileiro, bem como o paranaense, vem sofrendo mudanças na base técnica de produção, pautadas principalmente pelo aprimoramento tecnológico, em particular pela modernização de maquinário e insumos agrícolas. Essas transformações, muitas das vezes poupadoras de mão de obra, têm afetado a contratação de pessoas, configurando assim uma das causas de declínio da PEA rural ocupada em atividade agrícola no estado (Laurenti, 2013). Em contrapartida, para a população residente no meio rural houve crescimento de ocupações não agrícolas – conforme estudos do projeto Rurbano⁵ (Silva & Del Grossi, 2001).

Além da modernização, a agricultura brasileira passou, na década de 1990, por transformações estruturais importantes: redução de incentivos do governo, abertura comercial, sobrevalorização do câmbio, queda do preço dos produtos agrícolas, que impactaram de forma negativa a agricultura e diminuíram sua impor-

tância quanto à geração de postos de ocupação (Santos et al., 2010; Schneider, 2010).

De modo semelhante ao que ocorreu no Brasil, no Paraná essa tendência de diminuição da PEA ocupada em atividade agrícola foi acompanhada do aumento do pessoal ocupado em atividade não agrícola (Laurenti, 2013; Costa Junior & Bacha, 2016). De acordo com Souza & Del Grossi (2002), as modificações no setor agrícola decorrentes da modernização aceleraram e consolidaram no Paraná o que se convencionou chamar de “novo rural”, e, entre as várias questões que promoveram essas transformações, destacam-se a crescente “urbanização” do campo e o progresso técnico na agricultura ou o chamado *treadmill* tecnológico. Tanto uma quanto a outra condicionaram mudanças socioeconômicas significativas no meio rural, cuja dinâmica tem gerado gradativa redução da importância relativa da PEA ocupada em atividade agrícola em relação à atividade não agrícola. Essa queda pode estar relacionada à renda, já que na atividade não agrícola a PEA ocupada, sistematicamente, tem obtido rendimento maior (Laurenti, 2013).

Recentemente, alguns estudos se dedicaram à análise das tendências e dinâmicas da população residente no meio rural paranaense: Souza & Nascimento (2007), Bazotti et al. (2009), Zanchet (2010), Laurenti (2013), Staduto et al. (2013), Costa Junior & Bacha (2016). Em sua maioria, as pesquisas foram feitas com base em dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – outras, com dados do Censo Agropecuário ou do Censo Demográfico. Entretanto, a primeira metade da

⁵ O Projeto Rurbano, denominado Caracterização do Novo Rural Brasileiro, começou em 1997, sob a coordenação do professor José Graziano da Silva, além de 25 profissionais de 11 estados, que compuseram assim uma rede de pesquisa, organizada pelo Instituto de Economia da Unicamp. Sua finalidade é investigar as tendências do emprego agrícola no território brasileiro com base nos micrordados da Pnad.

década de 2010, a partir da divulgação da Pnad de 2011 a 2015, não foi ainda considerada.

Nesse contexto, o problema em tela é analisar a dinâmica recente da população domiciliada no meio rural paranaense, bem como as mudanças que ocorreram no âmbito da renda da PEA ocupada. Isso posto, toma-se como hipótese a continuidade das tendências de aumento da PEA rural ocupada em atividade não agrícola, redução da PEA rural ocupada em atividade agrícola e aumento do rendimento do trabalho principal da PEA ocupada no Paraná, já observadas na década de 2000.

O objetivo deste estudo é verificar se há continuidade nas tendências de declínio da PEA ocupada em atividade agrícola, acréscimo da não agrícola e na dinâmica do rendimento mensal do trabalho principal da PEA ocupada no Paraná para o período de 2011 a 2015.

Material e métodos

Este estudo usou os microdados da Pnad⁶ de 2011 a 2015, considerando as pessoas ocupadas, domiciliadas nos meios rural e urbano do Paraná. Esse banco de dados atualiza informações anuais sobre as características demográficas e socioeconômicas da população. Trata-se de um sistema de pesquisa por amostragem que ocorre todos os anos e que traz várias características da população – sexo, idade, educação, trabalho, rendimento – e características dos domicílios e, com periodicidade variável, informações sobre migração, fecundidade, nupcialidade, entre outras, tendo como unidade de coleta os domicílios. A Pnad usa setembro como mês de referência de cada ano.

A Pnad segue a delimitação das áreas urbanas e rurais, para cada município, a partir de leis que delimitam o perímetro urbano, de modo que a definição da área rural resulta da

diferença entre a área do município e o perímetro urbano (Del Grossi & Silva, 2006). Vale lembrar que essas áreas são atualizadas nos anos em que é feito o censo demográfico no Brasil. Logo, uma pessoa que em um determinado ano censitário mora na zona rural poderá, no outro, estar domiciliada na zona urbana, pelo fato de o perímetro urbano ter aumentado. Portanto, a comparação de estudos que tratam de períodos intercensitário requer cautela.

A partir da década de 1990, o trabalho é classificado como sendo aquele exercido em: a) ocupação remunerada em dinheiro, produtos, mercadorias ou em benefícios, como moradia, alimentação e roupas, na produção de bens e serviços; b) ocupação remunerada em dinheiro ou benefícios, como moradia, alimentação e roupas, no serviço doméstico; c) ocupação sem remuneração na produção de bens e serviços, exercida durante pelo menos uma hora por semana, em ajuda a membro da unidade domiciliar que trabalha como empregado na produção de bens primários (atividades da agricultura, silvicultura, pecuária, extração vegetal ou mineral, caça, pesca e piscicultura), conta-própria ou empregador; em ajuda a instituição religiosa, benficiente ou de cooperativismo; ou como aprendiz ou estagiário; d) ocupação exercida durante pelo menos uma hora por semana na produção de bens do ramo que compreende as atividades da agricultura, silvicultura, pecuária, extração vegetal, pesca e piscicultura, destinados à própria alimentação de pelo menos um membro da unidade domiciliar; ou na construção de edificações, estradas privativas, poços e outras benfeitorias, exceto as obras destinadas unicamente à reforma, para o próprio uso de pelo menos um membro da unidade domiciliar. Esse conceito é mais abrangente que o adotado até 1992 na Pnad. Até aquele ano, o conceito de trabalho não abrangia o trabalho não remunerado exercido de 1 a 15 horas por semana nem o

⁶ No Brasil, o sistema de pesquisa domiciliar foi elaborado de forma progressiva, a partir da criação da Pnad, no segundo trimestre de 1967. Seus resultados eram apresentados com periodicidade trimestral até o primeiro trimestre de 1970. A partir de 1971, a periodicidade passou a ser anual – a abrangência não era nacional. A partir de 2004, a pesquisa passou a abranger tanto áreas rurais quanto urbanas para todas as Unidades da Federação, Grandes Regiões e Brasil.

trabalho na produção para o próprio consumo e na construção para o próprio uso. Essa mudança dificulta a comparabilidade de dados, bem como a necessidade de atualizações constantes acerca das tendências de ocupação e rendimento das pessoas domiciliadas no meio rural.

Tais conceitos ajudam a entender melhor a questão da PEA ampliada e da PEA restrita. A PEA ampliada ou usual é a mais recente. Usa o conceito de trabalho depois de 1992, ou seja, adicionou-se o trabalho não remunerado de 1 a 15 horas semanais, o trabalhador na produção para o próprio consumo, que neste trabalho é tratado como autoconsumo, e o trabalhador na construção para próprio uso. Este estudo trata somente da PEA ampliada.

Para a averiguação proposta, na contagem da população rural não se contabiliza o habitante de sede distrital ou de vila, que é legalmente considerado morador urbano. Foram considerados nas análises dois níveis hierárquicos usualmente utilizados: situação de domicílio e setor de atividade. Quanto à situação de domicílio, a PEA ocupada foi dividida em rural e urbana. Já os setores de atividade foram subdivididos em agrícola e não agrícola, conforme a Pnad.

Além disso, com relação às características de trabalho e rendimento, considerou-se como trabalho principal da semana de referência o único trabalho da pessoa nesse período. Para a pessoa ocupada em mais de um empreendimento na semana de referência, adotaram-se os seguintes critérios, obedecendo à ordem enumerada, para definir qual era o trabalho principal do período: i) o trabalho da semana de referência com mais tempo de permanência no período de referência de 365 dias foi considerado como principal; ii) em caso de igualdade de tempo de permanência no período de referência de 365 dias, considerou-se como principal o trabalho remunerado da semana de referência ao qual a pessoa normalmente dedicava maior número de horas semanais. Esse mesmo critério foi adotado para definir o trabalho principal da pessoa que, na semana de referência, teve somente trabalhos não remunerados e que apresentaram o mesmo

tempo de permanência no período de referência de 365 dias; e iii) em caso de igualdade também no número de horas trabalhadas, considerou-se como principal o trabalho da semana de referência que normalmente proporcionava maior rendimento.

De acordo com a Pnad, a atividade agrícola refere-se à posição na ocupação da pessoa em empreendimento do grupamento agrícola no trabalho da semana de referência, pelo código de variável V9008, categorias 06 e 09 do seu dicionário, sendo as demais atividades consideradas não agrícolas. Segundo Del Grossi & Silva (2006), a atividade não agrícola, para os domiciliados no meio rural, está associada principalmente a serviços domésticos, comércio e reparação, educação, saúde e serviços sociais.

Assim, com base nos microdados da Pnad, elaborou-se uma sintaxe de processamento em que foram estimados os valores absolutos, analisando a população de dez anos ou mais de idade presentes na PEA do Paraná, considerando a situação de domicílio e setor de atividade.

A caracterização das tendências de variação da PEA domiciliada tanto no meio rural quanto no urbano, ocupada em atividade agrícola e não agrícola, foi elaborada tendo como base a taxa média anual de variação, correspondente ao coeficiente da equação do tipo log-linear pelo método de regressão de mínimos quadrados ordinários (MQO), que correlaciona a estimativa do tamanho da população ao correspondente ano de observação, conforme a equação 1, baseada em Hoffmann (2006):

$$\ln Y_i = \alpha + \beta \ln X_i + \mu_i \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

Y_i é a variável dependente referente aos subgrupos populacionais presentes na PEA domiciliada nos meios rural e urbano, ocupada em atividade agrícola e não agrícola no i -ésimo ano; μ é o erro aleatório; i , o número de anos; α , o intercepto; β , o coeficiente angular da reta; X_i , a variável explanatória referente ao ano (a.a.) correspondente à i -ésima observação. A taxa média anual de variação foi expressa em percentual, com a

aceitabilidade das hipóteses aferidas pela aplicação do teste *t* de *Student*, considerando níveis de 5%, 10% e 20% de significância.

Para o rendimento, foi considerado aquele declarado, e registrado, da população de dez anos ou mais de idade levando em consideração o rendimento do trabalho principal. Procedimento similar foi adotado para o cálculo do rendimento médio mensal. Para estimar as variações dos subgrupos populacionais foi usado o mesmo modelo de regressão. A unidade monetária foi atualizada com base no índice nacional de preços ao consumidor (INPC) de setembro de 2015.

Para a criação do rendimento médio mensal, adotou-se a fórmula

$$\bar{R}_p = RM_i / P_i \quad (2)$$

em que \bar{R}_p é o rendimento médio mensal do trabalho principal de cada grupamento populacional; RM_i , o rendimento mensal do trabalho principal considerando somente pessoas com dez anos ou mais de idade ($RM_i > 0$, ou seja, só se consideram pessoas com rendimento mensal, $RM_i = V4718$, conforme dicionário da Pnad); P_i = PEA ocupada remunerada de cada grupamento populacional.

Para a elaboração das sintaxes, o processamento dos dados e as análises estatísticas foi usado o software IBM SPSS 22.0.

Resultados e discussão

Os resultados referentes à evolução da PEA rural ocupada no Paraná, por setor de domicílio e atividade principal, de 2011 a 2015, são mostrados na Tabela 1, em valores absolutos e relativos.

A PEA total, independente do setor de atividade, não exibiu tendências significativas. Em termos de participação relativa, a PEA total ocupada em atividade não agrícola representou, em média, uma parcela de 87,50% da PEA total, enquanto a PEA total ocupada em atividade agrícola ficou com média de 12,50%.

A PEA rural ocupada em atividade não agrícola cresceu 4,2% a.a., considerando o nível de significância de 10%. As tendências de variação tanto da PEA rural ocupada em atividade agrícola quanto da PEA rural total ocupada não foram significativas para o período analisado. Com relação à participação relativa, a PEA rural ocupada em atividade não agrícola representou em média 40,25% da PEA rural total – crescimento no período da análise, pois em 2011 ela representava 33,50% da PEA rural total, chegando em 2015 a 42,11%. Segundo Laurenti (2013), em 2009 a PEA rural se ocupava predominantemente em atividade agrícola, 60% do total, e, de 2001 a 2009, a PEA rural ocupada em atividade não agrícola vinha se expandindo, relativamente, de forma mais intensa. Porém, essa expansão ainda não foi suficiente para compensar a redução da PEA rural ocupada em atividade agrícola. Assim, os resultados desse estudo indicam que para o período de 2011 a 2015 há uma continuidade das tendências de predomínio, em relação à PEA rural, daquela ocupada em atividade agrícola, bem como da expansão da PEA rural ocupada em atividade não agrícola.

Já a PEA rural ocupada em atividade agrícola em termos de participação relativa representou 59,77% do total da PEA rural ocupada. Apesar de ser alta, a participação vem caindo: em 2011, estava em 66,50%; e em 2015, em 57,89%. Isso reforça ainda mais a tendência de aumento da PEA rural ocupada em atividade não agrícola, conforme observado por Laurenti (2013, 2014) para o Paraná com base na Pnad. Além disso, Costa Junior & Bacha (2016), comparando o Censo Demográfico de 2000 com o de 2010, também verificaram queda na importância da atividade agrícola diante da não agrícola. Apesar de os estudos usarem períodos e bancos de dados diferentes, é importante destacar que eles chegaram a conclusões semelhantes, ou seja, redução da PEA ocupada em atividade agrícola no meio rural do Paraná, queda no número de pessoas domiciliadas no meio rural empregadas em atividade agrícola e aumento de atividade não agrícola no meio rural. Essas mesmas constatações foram feitas para o Brasil por

Tabela 1. População paranaense economicamente ativa, ocupada por setor de atividade e situação de domicílio, de 2011 a 2015 (em milhares de pessoas e em termos relativos).

Situação de domicílio	Setor de atividade	2011	2012	2013	2014	2015	i ⁽¹⁾
Participação absoluta (milhares de pessoas)							
Rural	Não agrícola	273	309	334	333	323	4,2**
	Agrícola	542	468	426	462	444	-4,0*
	Total	815	776	760	795	767	-1,0 ^{NS}
Urbana	Não agrícola	4.611	4.654	4.803	4.767	4.601	0,2 ^{NS}
	Agrícola	290	237	248	255	204	-6,1**
	Total	4.901	4.891	5.051	5.022	4.804	-0,1 ^{NS}
Total	Não agrícola	4.884	4.963	5.137	5.100	4.924	0,4 ^{NS}
	Agrícola	833	704	674	717	647	-4,8 ^{NS}
	Total	5.716	5.667	5.811	5.817	5.571	-0,3 ^{NS}
Participação relativa							
Rural	Não agrícola	0,33	0,40	0,44	0,42	0,42	-
	Agrícola	0,67	0,60	0,56	0,58	0,58	-
Urbana	Não agrícola	0,94	0,95	0,95	0,95	0,96	-
	Agrícola	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	-
Total	Não agrícola	0,85	0,88	0,88	0,88	0,88	-
	Agrícola	0,15	0,12	0,12	0,12	0,12	-

⁽¹⁾ Estimativa do coeficiente de uma regressão log-linear em função do tempo, expressa em percentagem.

***, **, * e ^{NS} indicam, respectivamente, o nível de significância 5%, 10%, 20% e Não Significativo do teste t de Student de existência, ou não, de tendência nos dados.

Fonte: adaptado de IBGE (2018).

Silva (2001), Silva & Del Grossi (2001), Laurenti et al. (2015) e Telles et al. (2017).

Assim, mesmo que a atividade agrícola no meio rural do Paraná esteja em queda, ela foi a atividade predominante no período de 2011 a 2015. De acordo com Laurenti (2013) e Costa Junior & Bacha (2016), essa tendência pode estar associada ao aumento da concentração de produtores em complexos agroindustriais e à modernização da agricultura – em geral, poupadora de mão de obra. Segundo Proni (2010), os distintos perfis das pessoas ocupadas em atividade agrícola colocam em evidência que aquelas com menor qualificação, principalmente pelo baixo grau de instrução, foram mais afetadas pelo processo de modernização da agropecuária. Para o autor, no dinamismo do setor rural,

centrado no agronegócio, as pessoas com baixo grau de instrução e qualificação ficaram mais vulneráveis, sendo as que mais perderam postos de ocupação.

Destaca-se que a PEA urbana ocupada em atividade agrícola caiu 6,1% a.a., considerando o nível de significância de 10%. As tendências de variação da PEA urbana ocupada não agrícola e ocupada total não foram significativas. A participação da PEA urbana ocupada em atividade agrícola, que em 2011 era de 5,91%, caiu em 2014 para 5,08%. Quanto à participação relativa, a PEA urbana ocupada em atividade não agrícola atingiu 95% da PEA urbana total, enquanto a PEA urbana ocupada em atividade agrícola foi de 5%, não havendo grandes mudanças no período.

A Tabela 2 mostra os dados da PEA rural ocupada no Paraná por setor de atividade, de 2011 a 2015, com subgrupos detalhados.

A PEA restrita, também chamada PEA mercantil ou comercial, é derivada da mudança do conceito de trabalho da Pnad em 1992. A PEA restrita rural ocupada em atividade não agrícola cresceu em 2011–2015 à taxa de 4,5% a.a.

A PEA restrita rural ocupada diminuiu à taxa média de 3% a.a. O autoconsumo oscilou durante o período, com tendência de queda de

7,1% a.a., com nível de significância de 20%, mas o autoconsumo tem grande importância na participação da PEA ocupada usual agrícola (cerca de 12%). A PEA rural não remunerada ocupada em atividade agrícola não foi significativa quanto à taxa de crescimento – média de 13 mil pessoas de 2011 a 2015. Nota-se que ela é muito maior do que a ocupada em atividade não agrícola, sem contabilizar os não remunerados desocupados.

A Tabela 3 mostra os resultados do rendimento médio mensal do trabalho principal da

Tabela 2. População economicamente ativa rural ocupada no Paraná, por setor de atividade de 2011 a 2015 (milhares de pessoas e em termos relativos).

Setor de atividade	2011	2012	2013	2014	2015	i ⁽¹⁾
Participação absoluta (milhares de pessoas)						
Total	814,922	776,428	760,183	795,018	766,842	-1,0^{NS}
Não agrícola	272,692	308,813	333,745	333,055	323,163	4,2**
Não remunerada ⁽²⁾	0,661	1,148	0,445	0,656	0,672	-5,1 ^{NS}
Autoconstrução ⁽³⁾	2,644	1,602	1,114	-	-	-
Ocupada restrita ⁽⁴⁾	269,387	306,063	332,186	332,399	322,491	4,5**
Agrícola	542,23	467,615	426,438	461,963	443,679	-4,0*
Não remunerados	16,468	16,388	5,347	20,142	8,734	-10,1 ^{NS}
Autoconsumo ⁽⁵⁾	128,017	90,589	78,862	93,717	87,05	-7,1*
Ocupada restrita	397,745	360,638	342,229	348,104	347,895	-3,0**
Participação relativa						
Não agrícola						
Não remunerada/PEA rural ocupada	0,0008	0,0015	0,0006	0,0008	0,0009	-
Autoconstrução/PEA rural ocupada	0,0032	0,0021	0,0015	-	-	-
Ocupada restrita/PEA rural ocupada	0,3307	0,3942	0,4370	0,4181	0,4205	-
Agrícola						
Não remunerados/PEA rural ocupada	0,0202	0,0211	0,0070	0,0253	0,0114	-
Autoconsumo/PEA rural ocupada	0,1571	0,1167	0,1037	0,1179	0,1135	-
Ocupada restrita/PEA rural ocupada	0,4881	0,4645	0,4502	0,4379	0,4537	-

⁽¹⁾ Estimativa do coeficiente de uma regressão log-linear em função do tempo, expressa em percentagem. ***, **, * e ^{NS} indicam, respectivamente, o nível de significância de 5%, 10% e Não Significativo do teste t de Student de existência, ou não, de tendência nos dados. ⁽²⁾ Pessoa ocupada sem remuneração em dinheiro, produto ou serviço e com carga horária semanal de até 15 horas. ⁽³⁾ Pessoa em construção de estrada privativa, poço ou outra benfeitoria (exceto reforma), para seu uso ou para uso de pelo menos um membro do domicílio, com carga horária mínima de uma hora por semana. ⁽⁴⁾ PEA ocupada, exceto o pessoal ocupado uma hora ou mais na semana, no trabalho principal ou secundário, em atividades de autoconsumo ou autoconstrução e o pessoal ocupado sem remuneração em dinheiro, produto ou serviço e com carga horária semanal de até 15 horas. Inclui, grosso modo, somente a pessoa ocupada em atividade comercial. ⁽⁵⁾ Pessoa ocupada na agricultura, silvicultura, pecuária, extração vegetal ou piscicultura para sua alimentação ou de pelo menos um membro do domicílio, com carga horária mínima de uma hora por semana.

Fonte: adaptado de IBGE (2018).

Tabela 3. Rendimento médio mensal do trabalho principal da PEA ocupada do Paraná de pessoas com dez anos ou mais segundo a situação de domicílio e o setor de atividade em 2011–2015 (em R\$ e em termos relativos).

Situação de domicílio	Setor de atividade	2011	2012	2013	2014	2015	i ⁽¹⁾
R\$⁽²⁾							
Rural	Não agrícola	1.324	1.490	1.476	1.594	1.607	4,6***
	Agrícola	883	933	956	918	1.100	4,3**
Urbana	Não agrícola	1.969	2.243	2.275	2.308	2.329	3,7***
	Agrícola	1.370	1.339	1.212	1.311	1.301	-1,2 ^{NS}
Total	Não agrícola	1.933	2.196	2.223	2.261	2.282	3,7***
	Agrícola	1.051	1.071	1.050	1.058	1.165	1,9*
Participação relativa							
Rural	Não agrícola	0,430	0,513	0,548	0,556	0,515	
	Agrícola	0,570	0,487	0,452	0,444	0,485	
Urbana	Não agrícola	0,958	0,970	0,973	0,971	0,976	
	Agrícola	0,042	0,030	0,027	0,029	0,024	
Total	Não agrícola	0,915	0,935	0,942	0,938	0,937	
	Agrícola	0,085	0,065	0,058	0,062	0,063	

⁽¹⁾ Estimativa do coeficiente de uma regressão log-linear em função do tempo, expressa em percentagem. ***, **, * e ^{NS} indicam, respectivamente, o nível de significância de 5%, 10%, 20% e Não Significativo do teste t de Student de existência, ou não, de tendência nos dados. ⁽²⁾ Valores atualizados com base no INPC de setembro de 2015.

Fonte: adaptado de IBGE (2018).

PEA ocupada do Paraná para a população de dez anos ou mais, segundo a situação de domicílio e ocupadas com atividade agrícola ou não agrícola em 2011–2015, com valores atualizados com base no INPC de setembro de 2015, tanto em valores absolutos quanto relativos.

O rendimento médio mensal da PEA rural ocupada em atividade não agrícola foi o de maior crescimento durante o período, 4,6% a.a. Apesar disso, na média, entre a atividade não agrícola seu rendimento foi o menor, R\$ 1.498,20. O rendimento médio mensal da PEA rural ocupada em atividade agrícola foi de 4,3% a.a., mas a média do rendimento (R\$ 958,00) foi menor do que a urbana agrícola (R\$ 1.306,60). O fato de o rendimento médio mensal da PEA urbana ocupada em atividade agrícola ter sido maior do que o da domiciliada no meio rural ocupada na mesma atividade pode estar ligado ao nível de qualificação.

A Tabela 4 mostra os resultados do rendimento mensal do trabalho principal da PEA do Paraná com dez anos ou mais, quanto a situação de domicílio, meio urbano e rural e por setor de atividade, agrícola e não agrícola, em 2011–2015.

Na média, o rendimento da PEA rural ocupada em atividade não agrícola foi menor do que a média do rendimento mensal da PEA rural ocupada em atividade agrícola, mas em 2012 o rendimento mensal da PEA rural ocupada em atividade não agrícola (R\$ 460.555,00) ultrapassou o rendimento mensal da PEA rural ocupada em atividade agrícola (R\$ 436.456,00). Isso não pode ser observado nas médias durante o período, pois o crescimento das atividade não agrícola foi em ritmo acelerado.

O fato de a expansão do rendimento da PEA ocupada em atividade não agrícola estar ocorrendo de modo mais acelerado, denota,

Tabela 4. Rendimento mensal do trabalho principal da PEA do Paraná com dez anos ou mais, segundo a situação de domicílio e setor de atividade, em 2011–2015 (R\$⁽²⁾)

Situação de domicílio	Setor de atividade	2011	2012	2013	2014	2015	<i>j⁽¹⁾</i>
Rural	Não agrícola	361.524	460.555	493.120	530.751	519.040	9,0***
	Agrícola	478.500	436.456	407.142	423.996	488.185	0,1 ^{NS}
	Total	840.024	897.011	900.263	954.747	1.007.225	4,3***
Urbana	Não agrícola	9.079.316	10.438.049	10.924.727	11.002.266	10.717.915	3,9**
	Agrícola	397.259	317.422	300.506	334.264	265.317	-7,3**
	Total	9.476.575	10.755.471	11.225.233	11.336.530	10.983.232	3,5**
Total	Não agrícola	9.440.840	10.898.604	11.417.848	11.533.017	11.236.955	4,1**
	Agrícola	875.759	753.878	707.648	758.260	753.502	-2,9 ^{NS}
	Total	10.316.599	11.652.483	12.125.496	12.291.277	11.990.457	3,6**

⁽¹⁾ Estimativa do coeficiente de uma regressão log-linear em função do tempo, expressa em percentagem. ***, ** e ^{NS} indicam, respectivamente, o nível de significância de 5%, 10% e Não Significativo do teste t de Student de existência, ou não, de tendência nos dados. ⁽²⁾ Valores atualizados com base no INPC de setembro de 2015.

Fonte: adaptado de IBGE (2018).

para Laurenti (2013), que o Paraná exibe o perfil que o projeto Rurbano chama de “novo rural”. Essa nova ruralidade é realçada pela contínua redução da população rural decorrente da redução da PEA rural ocupada em atividade agrícola. A expansão do rendimento mensal da PEA ocupada em atividade não agrícola apontada por Laurenti (2013) é observada também neste estudo.

Souza & Nascimento (2007), ao analisarem a composição das rendas das famílias residentes no meio rural paranaense, constataram que a principal fonte de renda é a agrícola. Porém, outras fontes como aposentadoria e pensões são, em geral, de grande importância para a agricultura familiar. Ainda, em uma análise comparativa, eles mostram que durante 2001 e 2004 a proporção entre as famílias de conta própria cresceu. Schneider (2006) e Souza & Nascimento (2007) chegam à conclusão de que as rendas dessas famílias foram favorecidas pela melhoria dos preços dos produtos agrícolas naqueles anos.

O Paraná vinha se destacando pela contínua redução da PEA rural ocupada em atividade agrícola, embora de forma não significativa, mas

sua participação relativa vem caindo desde a década passada e continua até 2013 (Tabela 1), e essa redução não tem sido compensada pela expansão da PEA rural ocupada em atividade não agrícola. As tendências para o Brasil seguem o mesmo padrão observado para o Paraná, conforme constatado por Ferreira et al. (2006), Maia & Sakamoto (2014), Laurenti et al. (2015) e Balsadi & Del Grossi (2016). Subentende-se, assim, que tal recuo deriva, em parte, da contínua adoção de inovações na base técnica de produção e da reorganização do empreendimento agrícola, como destacado por Laurenti (2014) e Maia & Buainain (2015).

A dinâmica da PEA rural ocupada em atividade agrícola e não agrícola, ou seja, a perda da importância relativa da atividade agrícola em relação à não agrícola, verificada nesta pesquisa até 2013, foi anteriormente observada por Ferreira et al. (2006). Para eles, tal tendência pode ser observada, sobretudo, no Centro-Oeste, Sul e, com maior intensidade, Sudeste. Segundo Souza & Del Grossi (2002), a explicação para o decréscimo de pessoas residentes no meio rural ocupadas em atividade agrícola comporta vários elementos, alguns de caráter demográfico

e outros de natureza das próprias transformações do mercado de trabalho, cujos destaques são: i) as mudanças dos contextos econômico e social (agravamento da crise econômica), com restrição à criação de mais postos de ocupação; ii) o súbito crescimento do número de aposentados e pensionistas, bem como o envelhecimento da população rural; e iii) a redução da taxa de natalidade no meio rural.

Além disso, tais transformações demonstram que as dinâmicas da população ocupada nas outras regiões do Brasil também foram exibidas no Paraná. Essas tendências, que dão indicativos do desigual processo de modernização da agricultura brasileira ao longo da década de 2000, mostram-se com intensidade variada tanto entre as grandes regiões (Telles et al., 2017) quanto no Paraná (Laurenti, 2013) em 2011–2013.

Os resultados desta pesquisa evidenciam também que, para minimizar os efeitos negativos atrelados a essa dinâmica, ou seja, da redução no número de postos de ocupação em atividade agrícola, são necessárias ações públicas mais eficazes e focadas no desenvolvimento rural paranaense.

Uma das principais iniciativas seria a política do crédito rural, que, conforme Gasques et al. (2017), tem impacto significativo sobre a agricultura brasileira. No entanto, de acordo com Rocha Júnior et al. (2017), os agricultores familiares, ou seja, aqueles que mais necessitam do crédito, são vulneráveis financeira e socialmente, sobretudo por seu menor grau de escolaridade e dificuldades com questões burocráticas. Assim, programas de crédito voltado para o produtor familiar, como o Pronaf, acabam não atingindo o público-alvo de forma esperada. Nesse sentido, programas de financiamento para a agricultura familiar, além de oferta de crédito, demandam ações abrangentes de assistência técnica e capacitação administrativa (Rocha Júnior et al., 2017).

Segundo Balsadi (2017), há enormes desafios relacionados às políticas públicas de desenvolvimento regional, especialmente aquelas com foco nas áreas rurais. De acordo com o autor,

para resolver tais questões faz-se necessária a articulação das tradicionais políticas agrícolas e agroindustriais, voltadas para as atividades agropecuárias (crédito, assistência técnica e extensão rural, pesquisa agropecuária e transferência de tecnologia), com aquelas orientadas para o desenvolvimento rural (infraestrutura e serviços, saúde, lazer, moradia e telecomunicações) e para a segurança social (previdência, transferência de renda condicionada, benefício de prestação continuada, aposentadoria rural, segurança alimentar e nutricional).

Nesse contexto, as tendências verificadas neste estudo servem como *proxy* para planejamento do setor rural, sobretudo no sentido de romper com o hiato entre o público-alvo e os programas de incentivo ao desenvolvimento rural.

Considerações finais

Este estudo revelou que de 2011 a 2015 as tendências em relação à PEA ocupada no Paraná foram de: i) aumento da PEA rural ocupada com atividade não agrícola, 4,2% a.a. ($p \leq 10\%$); ii) diminuição da PEA urbana ocupada com atividade agrícola, -6,1% a.a. ($p \leq 10\%$); iii) aumento da PEA rural restrita ocupada com atividade não agrícola, 4,5% a.a. ($p \leq 10\%$); e iv) diminuição da PEA rural restrita ocupada com atividade agrícola, -3,5% a.a. ($p \leq 10\%$).

Com relação ao rendimento médio mensal do trabalho principal, verificou-se: (i) aumento da PEA rural ocupada com atividade não agrícola, 4,6% a.a. ($p \leq 5\%$); ii) aumento da PEA rural ocupada com atividade agrícola, 4,3% a.a. ($p \leq 10\%$); iii) aumento da PEA urbana ocupada com atividade não agrícola, 3,7% a.a. ($p \leq 5\%$); e iv) aumento da PEA ocupada com atividade não agrícola, 3,7% a.a. ($p \leq 5\%$).

Para o rendimento mensal do trabalho principal, a pesquisa mostrou: i) aumento da PEA rural ocupada com atividade não agrícola, 9% a.a. ($p \leq 5\%$); ii) aumento da PEA rural ocupada, 4,3% a.a. ($p \leq 5\%$); iii) aumento da PEA urbana ocupada com atividade não agrícola, 3,9% a.a.

($p \leq 10\%$); iv) queda da PEA urbana ocupada com atividade agrícola, -7,3% a.a. ($p \leq 10\%$); v) aumento da PEA urbana ocupada, 3,5% a.a. ($p \leq 10\%$); vi) aumento da PEA ocupada com atividade não agrícola, 4,1% a.a. ($p \leq 10\%$); e vii) aumento da PEA ocupada, 3,6% a.a. ($p \leq 10\%$).

Quanto à participação relativa da PEA total ocupada por setor de atividade, observou-se a evolução da não agrícola e o declínio da agrícola de 2011 para 2012, mas, em termos relativos, mantiveram-se estáveis de 2012 até 2015 no Paraná. Em valores absolutos, não houve tendência significativa. Quanto à participação da PEA rural ocupada por setor de atividade, verificou-se evolução da não agrícola até o ano de 2013. A PEA rural ocupada em atividade agrícola, em valores absolutos, não foi significativa. Em relação à participação relativa da PEA urbana ocupada por setor de atividade, constatou-se aumento da participação da não agrícola e queda da agrícola de 2011 para 2012, estabilidade de 2012 a 2014, e volta da tendência de aumento da não agrícola e de queda da agrícola para 2015. Em termos absolutos, a PEA urbana ocupada em atividade agrícola diminuiu durante o período analisado.

A PEA restrita rural ocupada em atividade não agrícola cresceu durante o período, e a PEA restrita rural ocupada em atividade agrícola regrediu. Em termo relativo, a PEA restrita rural ocupada em atividade não agrícola vem tomando espaço da atividade agrícola.

Houve evolução do rendimento médio mensal da PEA ocupada de forma geral com exceção do rendimento médio mensal da PEA urbana ocupada em atividade agrícola, que não exibiu tendência consistente. Observou-se também que o rendimento médio mensal da PEA ocupada em atividade não agrícola cresceu de forma mais acelerada e significativa do que a ocupada em atividade agrícola. O rendimento mensal do trabalho principal da PEA ocupada revelou tendências de aumento da atividade não agrícola de forma geral e de declínio da urbana agrícola. A rural agrícola não foi significativa, e

os totais foram sustentados pelo crescimento da não agrícola; em termos relativos, o rendimento mensal do trabalho principal da PEA ocupada em atividade não agrícola vem acrescentando maior participação no total do rendimento mensal do trabalho principal da PEA ocupada, tanto rural quanto urbana.

Assim, dada a tendência de aumento da PEA rural ocupada em atividade não agrícola, comportamento esperado e visto em trabalhos anteriores, surgem questões a serem abordadas por trabalhos futuros: a modernização da agricultura é a principal responsável pelo aumento do número de postos em atividade não agrícola? Ou será que uma alteração de pauta de atividades dos empreendimentos agrícolas foi o que influenciou tais mudanças?

Referências

- BALSADI, O.V. Trabalho e emprego na agricultura sulina em 2004-2014. **Revista de Política Agrícola**, ano26, p.35-49, 2017.
- BALSADI, O.V.; DEL GROSSI, M.E. Trabalho e emprego na agricultura brasileira: um olhar para o período 2004-2014. **Revista de Política Agrícola**, ano25, p.82-96, 2016.
- BAZOTTI, A.; NAZARENO, L.R.; CINTRA, A.P.U. Um ensaio sobre as famílias agrícolas paranaenses a partir das PNADs 1992, 1998, 2005 e 2007. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, n.7, p.123-145, 2009.
- COSTA JUNIOR, G.; BACHA, C.J.C. Análise do pessoal ocupado no meio rural do Paraná de 2000 a 2010. **Pesquisa & Debate**, v.27, p.91-107, 2016.
- DEL GROSSI, M.E.; SILVA, J.G. da. Mudanças recentes no mercado de trabalho rural. **Parcerias Estratégicas**, v.11, p.201-216, 2006.
- FERREIRA, B.; BALSADI, O.V.; FREITAS, R.E.; ALMEIDA, A.N. Ocupações agrícolas e não agrícolas: trajetória e rendimentos no meio rural brasileiro. In: DE NEGRI, J.A.; DE NEGRI, F.; COELHO, D. (Org.). **Tecnologia, exportação e emprego**. Brasília: Ipea, 2006. p.445-488.
- GASQUES, J.G.; BACCHI, M.R.P.; BASTOS, E.T. Impactos do crédito rural sobre variáveis do agronegócio. **Revista de Política Agrícola**, ano26, p.32-140, 2017.
- HOFFMANN, R. **Análise de regressão**: uma introdução à econometria. 4.ed. São Paulo: Hucitec, 2006. 378p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**:

micrdados reponderados da PNAD. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2015/micrdados.shtm>>. Acesso em: 11 out. 2018.

LAURENTI, A.C. Evolução da ocupação e do rendimento das pessoas no meio rural do Paraná no período 2001-2009. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, v.124, p.175-199, 2013.

LAURENTI, A.C. **Ocupação e renda na nova ruralidade brasileira:** tendências de variação na ocupação e no rendimento da população rural no período 2001-2009. Londrina: Iapar, 2014.

LAURENTI, A.C.; PELLINI, T.; TELLES, T.S. Evolução da ocupação e do rendimento das pessoas no espaço rural brasileiro no Período de 2001 a 2009. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.54, p.321-342, 2015. DOI: 10.1590/1234-56781806-9479005302008.

MAIA, A.G.; BUAINAIN, A.M. O novo mapa da população rural brasileira. **Confins**, n.25, p.1-26, 2015.

MAIA, A.G.; SAKAMOTO, C.S. A nova configuração do mercado de trabalho agrícola brasileiro. In: BUAINAIN, A.M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J.M.; NAVARRO, Z. (Org.). **O mundo rural no Brasil do século 21:** a formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília: Embrapa, 2014. p.591-620.

PRONI, M.W. Mapeamento do trabalho agrícola no Brasil. In: MORETTO, A.; KREIN, J.D.; POCHMANN, M.; MACAMBIRA, J. (Org.). **Economia, desenvolvimento regional e mercado de trabalho do Brasil.** Fortaleza: Instituto de Desenvolvimento do Trabalho: Banco do Nordeste do Brasil: Centro de Estudos Sindiciais e de Economia do Trabalho, 2010. p.139-178.

ROCHA JÚNIOR, A.B.; CASSUCE, F.C.C.; CIRINO, J.F. Determinantes do uso do crédito rural do Pronaf em 2014. **Revista de Política Agrícola**, ano26, p.100-114, 2017.

SANTOS, G.C.; FONTES, R.M.O.; BASTOS, P.M.A.; LIMA, J.E. Mercado de trabalho e rendimento no meio rural brasileiro. **Economia Aplicada**, v.14, p.355-379, 2010. DOI: 10.1590/S1413-80502010000300005.

SCHNEIDER, S. Agricultura familiar e emprego no meio rural brasileiro: análise comparativa das Regiões Sul e Nordeste. **Parcerias Estratégicas**, v.11, 2006.

SCHNEIDER, S. Situando o desenvolvimento rural no Brasil: o contexto e as questões em debate. **Revista de Economia Política**, v.30, p.511-531, 2010. DOI: 10.1590/S0101-31572010000300009.

SILVA, J.G. da. Velhos e novos mitos do rural brasileiro. **Estudos Avançados**, v.15, p.37-50, 2001. DOI: 10.1590/S0103-40142001000300005.

SILVA, J.G. da; DEL GROSSI, M. Rural nonfarm employment and incomes in Brazil: patterns and evolution. **World Development**, v.29, p.443-453, 2001. DOI: 10.1016/S0305-750X(00)00103-0.

SOUZA, M.; DEL GROSSI, M.E. A evolução das ocupações das famílias na região não-metropolitana rural do Estado do Paraná: 1992-99. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.40, p.807-822, 2002.

SOUZA, M.; NASCIMENTO, C.A. Ocupações e rendas das famílias rurais e agrícolas no estado do Paraná. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, n.112, p.73-91, 2007.

STADUTO, J.R.; NASCIMENTO, C.A.; SOUZA, M. Ocupações e renda das mulheres e homens no rural o estado do Paraná, Brasil: uma perspectiva de gênero. **Cuadernos de Desarrollo Rural**, v.10, p.91-115, 2013.

TELLES, T.S.; COSTA, G.V.; BACCHI, M.D.; LAURENTI, A.C. Evolução da população rural ocupada nas Grandes Regiões do Brasil entre 2001 e 2009. **Interações**, v.18, p.17-26, 2017.

ZANCHET, M.S. Tendências e desafios do emprego rural no Paraná. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, n.118, p.159-173, 2010.

Impactos do P1+2 sobre a diversificação agropecuária¹

Matheus Oliveira de Alencar²
Denis Fernandes Alves³
Wellington Ribeiro Justo⁴
Jair Andrade de Araujo⁵

Resumo – O objetivo deste trabalho é mensurar os efeitos gerados pelas tecnologias de captação da água da chuva implantadas pelo Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2) sobre a diversificação agropecuária das pequenas propriedades rurais do Semiárido, com base em um estudo do Município de Jardim, CE. O método utilizado para a comparação do nível de diversificação agropecuária entre beneficiários e não beneficiários do P1+2 foi o Propensity Score Matching (PSM). Observou-se, na maioria dos produtores entrevistados, que suas propriedades exibem características de agricultura de subsistência, com a produção voltada principalmente para o autoconsumo. Notou-se também que, para ambos os grupos pesquisados, as culturas com produção mais difundida são feijão, mandioca, milho, andu e hortaliças em geral. Concluiu-se que o P1+2 gerou efeitos positivos sobre o nível de diversificação das culturas agrícolas, das criações animais e dos produtos pecuários.

Palavras-chave: diversificação agropecuária, segurança alimentar, Semiárido.

Effects of P1+2 Program on agricultural diversification

Abstract – The objective of this work is to measure the effects generated by the rainwater harvesting technologies implemented through the Uma Terra e Duas Águas Program (P1+2) on the agricultural diversification of the small rural properties of the semi-arid region, through a study of the municipality of Jardim (EC). The method used to compare the level of agricultural diversification between beneficiaries and non-beneficiaries of P1+2 was the Propensity Score Matching (PSM). It was observed that the majority of the producers interviewed presented in their properties characteristics of subsistence agriculture, with the production directed mainly to self-consumption. It was also noticed that, for both groups, the crops with the most widespread production were beans, cassava, corn, andu and vegetables in general. It was concluded that, P1+2 had positive effects on the level of diversification of agricultural crops, livestock and livestock products, developed in the rural properties of the semi-arid region.

Keywords: agricultural diversification, food security, Semiarid.

¹ Original recebido em 11/11/2017 e aprovado em 22/6/2018.

² Economista, mestrando em Economia Rural. E-mail: matheusalencar29@gmail.com

³ Economista, mestrando em Economia. E-mail: denis_fernandes@outlook.com

⁴ Doutor em Economia, professor de Economia da Urca. E-mail: justowr@yahoo.com.br

⁵ Doutor em Economia, professor de Economia Agrícola da UFC. E-mail: jaraujoce@gmail.com

Introdução

A partir das décadas de 1960/1970, com a Revolução Verde, a agricultura brasileira torna-se cada vez mais moderna. Nesse período, novas tecnologias são adotadas com maior intensidade no monocultivo e se usa cada vez mais insu- mos modernos e mecanizados no processo de produção.

De acordo com Alencar et al. (2017), o fator água é fundamental, pois sua escassez para o consumo humano, animal e agrícola é um problema historicamente conhecido, principalmente no Nordeste, onde está a maior porção do Semiárido no Brasil. Nesse sentido, a produção agropecuária depende, em parte, das características edafoclimáticas⁶ (Buainain & Garcia, 2013).

No Semiárido, está grande parte da agricultura familiar brasileira, que se caracteriza principalmente por usar mão de obra predominantemente familiar e produção para o autoconsumo, podendo haver comercialização de possível excedente⁷. É fundamental destacar que, pelas dificuldades impostas pelo clima, agravadas pela recorrente seca dos últimos anos, é comum que haja famílias que só consigam produzir para o consumo próprio ou que não consigam retirar da produção agrícola ou pecuária o suficiente para si próprias.

Dessa maneira, o P1+2 surge não apenas como alternativa para a ampliação da produção, mas também para a diversificação rural. Silva (2009) considera propriedades rurais mistas aquelas que exploram, de forma simultânea, atividades agrícolas e pecuárias, sendo, nesse caso, consideradas propriedades diversificadas por desenvolverem, pelo menos, duas atividades.

As tecnologias sociais voltadas ao manejo dos recursos produtivos e à diversificação das atividades agrícolas e pecuárias têm gerado sig-

nificativa melhoria nos níveis de segurança alimentar e nutricional das famílias (Souza, 2014).

Segundo o Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome (Brasil, 2017), a segurança alimentar e nutricional é a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural. Esse tema promove um debate muito intenso quando discutido para os sistemas de agricultura de subsistência, ou como parte da produção voltada para o autoconsumo, encontrados em todo o País, sobretudo no Sul e no Semiárido.

Nesse sentido, as tecnologias de captação e manejo da água da chuva são alternativas que consistem basicamente no aproveitamento da água que retornaria ao meio ambiente antes de ser usada de alguma forma. No Semiárido, essa prática vem se difundindo por meio de políticas públicas voltadas a convivência com à seca (Alencar et al., 2017).

Entre as ações voltadas ao manejo e armazenamento de água em propriedades rurais, destacam-se o Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC) e o Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2), que atuam diretamente na democratização da água e da terra e são voltados a regiões onde a estiagem afeta a população de modo mais preocupante. No caso do P1+2, a água armazenada nas infraestruturas instaladas pelo programa contribui para a manutenção da agricultura e, possivelmente, para a criação de animais.

O Município de Jardim, no Sul do Ceará, foi escolhido como área de estudo dessa pesquisa por ser, em relação aos municípios da região metropolitana do Cariri (RM Cariri), o que possui mais da metade da população (63,30%) residen-

⁶ Disponibilidade de água, fertilidade do solo, clima predominante, bem como acontecimentos naturais, como enchentes, granizo, secas, pragas e doenças.

⁷ O excedente é destinado à venda em circuitos curtos de comercialização, como feiras agroecológicas e, em alguns casos, mercados institucionais.

te da zona rural. Outro ponto importante é que no município há um grande número de cisternas já instaladas e uma população pobre. Conforme dados do Ipece (2015), o Município de Jardim possui pluviosidade média anual de 790,4 mm, sendo o período chuvoso de janeiro a maio. Desde 2001, vem sendo implantado na localidade um conjunto de medidas para a captação de água de chuva, inclusive para a produção rural com o P1+2. Mas será que o P1+2 contempla o pequeno produtor rural do Município de Jardim com efeitos positivos na diversificação de sua estrutura agropecuária?

A hipótese norteadora deste estudo é que o P1+2 impacta diretamente a diversificação da produção agrícola dos pequenos produtores beneficiados pelo programa e, de forma indireta, a diversificação da produção pecuária da propriedade.

O objetivo geral do trabalho é mensurar os efeitos do Programa Uma Terra e Duas Águas sobre a diversificação agropecuária das pequenas propriedades rurais do Semiárido, com base em um estudo do Município de Jardim. São objetivos específicos: traçar o perfil socioeconômico e da produção rural dos beneficiários e não beneficiários do P1+2; identificar as principais culturas produzidas, bem como as criações de animais e os produtos derivados desenvolvidos por beneficiários e não beneficiários do programa, para avaliar seus efeitos sobre a diversificação agropecuária.

A diversificação no contexto agropecuário brasileiro

Desde a década de 1990, a diversificação⁸ já era considerada a nova base da agricultura moderna. Barbosa et al. (2016) consideravam como elemento fundamental a criação de um novo conjunto de políticas não agrícolas capazes

de acelerar o dinamismo e o desenvolvimento econômico em áreas rurais.

Contrapondo-se à diversificação agrícola, a monocultura, através do agronegócio, é de grande destaque na composição do produto agrícola nacional. No Brasil, a monocultura é voltada principalmente para o cultivo de soja, milho e sorgo, visando principalmente à exportação. Segundo Aventura et al. (2012), a tendência à monocultura resulta não só em preços mais favoráveis cotados no mercado internacional, mas também no rápido retorno do capital.

Entretanto, para os pequenos produtores, a monocultura geralmente pode ser considerada inviável, já que, além de ela requerer uma escala mínima de produção, a falta de incentivo do governo para assegurar sua produção os deixam subordinados a uma única fonte de renda e vulneráveis às variações de mercado (Aventura et al., 2012).

No Semiárido, sobretudo no Nordeste, a situação é mais grave. De acordo com Neves et al. (2010), o acesso limitado à água tem como consequência direta o comprometimento da produção de alimentos, e isso se reflete negativamente na qualidade de vida e nas condições sociais e de sobrevivência das famílias rurais, pois elas ficam impedidas de construir uma vida autônoma. Segundo Sachs (2007), a perda do poder de produção dos pequenos agricultores pode afetar a segurança alimentar em diversos aspectos.

Políticas como o P1MC e o P1+2 vêm sendo implantadas para proporcionar autonomia às populações rurais do Semiárido. O P1+2 vem sendo implantado pela Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) desde 2007, com a finalidade de expandir o estoque de água das famílias e das comunidades rurais do Semiárido para atender às necessidades da produção agrícola, criação de animais e consumo humano e orientar quanto

⁸ Segundo o IDRHa (2004), o conceito de diversificação, associado à multifuncionalidade, significa o exercício, simultâneo e/ou sucessivo, por uma mesma pessoa, de várias atividades de caráter agrícola e não agrícola, no sentido de tornar mais competitivas as explorações, por meio de alternativas que se complementem. Neste último, o objetivo é preservar e potencializar as características, os valores e tradições, o patrimônio e os recursos endógenos de cada território, propiciando o seu desenvolvimento sustentado e conferindo-lhe atratividade.

ao uso sustentável da água e da terra (Alencar et al., 2017).

As tecnologias sociais voltadas ao manejo dos recursos produtivos têm levado a uma significativa melhoria nos níveis de segurança alimentar e nutricional das famílias, pois possibilita melhora nas condições da produção agrícola.

A partir desse contexto, destacam-se as propriedades ruralmente diversificadas, consideradas por Silva (2009) como propriedades rurais mistas, por explorarem de forma simultânea atividades agrícolas e pecuárias. Nesse caso, são consideradas propriedades diversificadas por terem pelo menos duas atividades em prática. Desse modo, produtores que buscam a diversificação para a sua sobrevivência e de sua família tornam-se pluriativos⁹.

A articulação de estratégias de diversificação é muito importante para produtores em condições sociais e econômicas vulneráveis (Aventura et al., 2012). Essa estratégia talvez não ofereça condições de enriquecimento, mas são fundamentais para evitar o empobrecimento no meio rural, bem como para promover melhorias nas condições de vida e segurança alimentar. Diferentemente, a estratégia não é tão importante para agricultores com maior poder de capital (Niederle et al., 2009).

Para Simão (2005), a diversificação pode ser considerada uma das formas de promoção de melhores condições de vida aos agricultores familiares, já que é apontada como condição indispensável à sobrevivência e à competitividade dos territórios rurais por ampliar o mercado de trabalho, criar riqueza por meio de novas oportunidades de negócio e promover a segurança alimentar. Um

exemplo disso pode ser uma propriedade, grande ou pequena, que produz feijão, arroz, milho, leite e cria suínos. É considerada uma propriedade "agricolamente" diversificada, já que sua produção é variada e isso minimiza os riscos.

Segundo Simão (2005), a diversificação agrícola é uma possível alternativa de renda e diminuição de risco para os pequenos produtores. Se o pequeno produtor possuísse apenas uma cultura anual como principal fonte de renda, ele ficaria mais exposto a riscos edafoclimáticos e estaria mais vulnerável às incertezas de mercado. Diversificando suas atividades¹⁰, haverá mais opções de renda mensal e mercado. Além disso, ele melhorará sua segurança alimentar e assegurará o autoconsumo. Essa integração de atividades pode ser responsável também por acelerar o desenvolvimento regional¹¹.

Todavia, para que a agricultora familiar continue respondendo às demandas da sociedade, garantindo a segurança alimentar e nutricional da população, bem como sua própria sobrevivência, são necessários mecanismos governamentais que favoreçam o desenvolvimento econômico da pequena agricultura, a partir de incentivos para a produção de alimentos, bem como da capacitação e acompanhamento técnico por órgãos competentes (Santos et al., 2012).

Metodologia

Área de estudo

O Município de Jardim localiza-se no extremo sul do Ceará, sendo compreendido pela

⁹ A característica fundamental do produtor pluriativo é que ele combina atividades agropecuárias com outras atividades não agrícolas, dentro ou fora de seu estabelecimento, tanto nos ramos tradicionais urbano-industriais quanto nas novas atividades que vêm se desenvolvendo no meio rural, como lazer, turismo, conservação da natureza, moradia e prestação de serviços pessoais (Silva, 1997).

¹⁰ A variedade das atividades significa segurança para o pequeno produtor. Exemplo: se possuir outras atividades como horticultura, fruticultura e criações, seja para a comercialização, seja para o consumo de sua família, ele terá alternativa de renda mensal e subsistência. Dessa forma, a variedade ou diversificação agrícola representa a minimização de risco para o produtor.

¹¹ Balsadi (2001) acredita que, por meio de um enfoque integrador das atividades agrícolas e não agrícolas, seja possível promover um modelo de desenvolvimento rural que permita aos seus habitantes melhorarem suas condições de emprego, renda e qualidade de vida. Esse modelo, que o autor designa de políticas "agri-rurais", busca tanto a diversificação agrícola quanto a rural. Ou seja, busca-se a promoção do desenvolvimento das atividades agrícolas para o produtor, por meio da liberação de créditos ou subsídios, por exemplo, e, simultaneamente, procura-se elevar a renda do produtor pela criação de empregos não agrícolas.

mesorregião Sul Cearense e integrando, além da microrregião do Cariri, a Região Metropolitana do Cariri. Distante 435 km de Fortaleza, o município possuía em 2010, segundo o IBGE, população de 26.688 habitantes – 63,30% na zona rural.

São identificados no município dois tipos de clima, o tropical quente subúmido e o tropical quente semiárido brando. Sua média pluviométrica anual é de 790,4 mm, com temperatura média anual de 22 °C a 24 °C. O município se destaca na região por possuir várias fontes de água mineral – muitas estão secas ou com vazão reduzida em decorrência da ação humana. A água que abastece a cidade é proveniente de algumas dessas fontes. O Município de Jardim pode ser descrito como um vale que é abraçado pela Chapada do Araripe, e, por esse motivo, a cidade é conhecida como a rainha das chapadas do Nordeste (Ipece, 2015; Jardim, 2017).

A economia de Jardim gira basicamente em torno do setor de serviços, que detinha 83,87% do PIB do município segundo dados de 2012. O PIB per capita municipal daquele ano era de R\$ 4.114,00. A renda que movimenta o comércio da cidade é, em quase sua totalidade, oriunda dos salários dos servidores públicos municipais, dos aposentados e pensionistas do INSS e do pagamento dos beneficiários do Bolsa Família. A subsistência ou complementação da renda da maioria das famílias que não possuem esses tipos de fonte de renda, ou quando elas são insuficientes, ocorre pela pequena agricultura e/ou criação de animais. Os principais produtos agropecuários do município são feijão, milho e mandioca (Ipece, 2017).

Fonte dos dados e tamanho da amostra

Os dados usados nesta pesquisa são de natureza primária e foram obtidos da aplicação de questionários semiestruturados aos pequenos produtores rurais, beneficiários e não beneficiários do P1+2. Para atender à recomendação do modelo Propensity Score Matching (PSM),

foram considerados dois grupos de estudo: os beneficiários, ou grupo de tratamento, e os não beneficiários, ou grupo de controle, em que foi usada a seleção de amostra não aleatória para evitar possíveis vieses nos resultados. O pareamento entre os grupos de tratados e não tratados assegura que a diferença entre ambos é participar ou não do tratamento, ou seja, ser ou não beneficiário do programa.

Na área de estudo, há 316 famílias beneficiárias do programa, e o cálculo da amostra, feito conforme a metodologia de Santos et al. (2014), resultou em 68 aplicações de questionários a produtores beneficiários do programa e 104 a produtores não beneficiários – a recomendação do modelo é de que o grupo de controle deve ser pelo menos 40% maior do que o grupo de tratamento. Os questionários foram aplicados em novembro de 2016.

Métodos para a análise dos dados

Propensity Score Matching (PSM)

Inicialmente, fez-se uma análise descritiva dos grupos pesquisados para conhecer suas principais características quanto aos aspectos socioeconômicos e quanto ao perfil de produção agropecuária.

A importância da semelhança entre o grupo dos beneficiários e o grupo de controle decorre do fato de que o método de análise desse estudo baseia-se na comparação entre esses dois grupos. No entanto, uma simples comparação entre eles não seria correta, pois o efeito do programa pode ser função de variável *background*, que pode ser diferente entre o grupo de tratamento e o de controle. Diante disso, usa-se o *matching*, ou pareamento das variáveis, para a comparação entre indivíduos com características semelhantes (Duarte et al., 2009).

O método adotado neste estudo para comparação do nível de diversificação agropecuária de beneficiários e não beneficiários do P1+2 é o PSM. Segundo Maia et al. (2013, p.389),

[...] esse modelo busca obter informações que sejam estatisticamente significantes, relativas a um conjunto de características ou variáveis de interesse, as quais permitam verificar a efetividade de uma política pública.

Segundo Rosenbaum & Rubin (1983 citados por Duarte et al., 2009), o PSM foi criado para resolver o problema da multidimensionalidade no pareamento, sendo possível implantar o método a partir de uma só variável de controle. Dessa maneira, ao se vincular a apenas uma escala a probabilidade condicional de um indivíduo obter benefício, dadas suas características observáveis, pode-se resolver o problema de multidimensionalidade no pareamento, ou seja, ajustar todo o viés entre os grupos de controle e tratamento:

$$P(X) = Pr(C = 1|X) \quad (1)$$

Sabendo que o Propensity Score $P(X)$ não é conhecido, existe então a necessidade de se estimá-lo. Dessa forma, foi estimado uma regressão logit com a finalidade de conseguir a probabilidade de o indivíduo ser beneficiário do programa estudado. As variáveis independentes dessa regressão são aquelas que podem determinar a participação do indivíduo no referido programa. A variável dependente consiste de uma dummy que assume o valor 1 quando o agricultor entrevistado é beneficiário do P1+2 ou assume o valor 0 quando não beneficiário (Santos, 2013).

Depois da determinação das variáveis importantes da probabilidade de participação no programa, formam-se pares de beneficiários e não beneficiários que possuem as características mais semelhantes possíveis quanto ao escore de propensão, ou seja, levando em consideração as variáveis determinadas a partir do modelo *logit*. Com esse pareamento, é possível analisar os efeitos do P1+2 sobre seus beneficiários em relação à diversificação da produção agrícola (Maia et al., 2013; Santos et al., 2014).

A diferença entre os valores médios que resultam do pareamento consiste nos Average

Effect of Treatment on Treated (ATTs). Esses valores indicam o efeito e a magnitude do programa na variável-resultado analisada a partir de sinais negativos ou positivos. Desse modo, o efeito médio do tratamento no tratado pode ser encontrado da seguinte maneira:

$$ATT = \{E[y^{Com} | P(X), C = 1] - E[y^{As} | P(X), C = 1] | C = 1\} \quad (2)$$

O pareamento necessário para a realização do Propensity Score pode ser feito por vários métodos de pareamento: nearest-neighbor, radius, stratification, kernel e local linear matching (Dantas & Tannuri-Pianto, 2013) são exemplos.

A distribuição dos escores de propensão em blocos com unidades de tratamento e de controle em intervalos que possuam em média o mesmo escore de propensão é feita a partir do método de estratificação. Depois dessa distribuição, calcula-se para cada bloco a diferença entre as médias das variáveis de efeito de tratados e não tratados, ou, no caso deste estudo, de beneficiários e não beneficiários. O ATT geral é obtido pela média dos ATTs de cada bloco, ponderada pelos pesos dados pela distribuição dos pares formados dentro de cada intervalo. No caso de formação de blocos que não possuam observações de tratados e não tratados simultaneamente, ou seja, que não possibilitem a formação de pares entre tratados e não tratados, tais blocos são descartados (Dantas & Tannuri-Pianto, 2013).

O uso do método de nearest-neighbor (vizinho mais próximo) é uma solução parcial para esse problema, já que nesse método todas as unidades de tratamento são pareadas a unidades de controle com escores de propensão os mais semelhantes possíveis. No entanto, por esse método, o pareamento pode ocorrer entre escores de propensão com valores muito distintos, desobedecendo a recomendação do modelo PSM de semelhança entre os pareados (Dantas & Tannuri-Pianto, 2013).

Adota-se neste estudo a técnica de pareamento do vizinho mais próximo, como empregado por Maia et al. (2013), Santos et al. (2014) e Pereira et al. (2016):

$$V(i) = \min_j \| p_i - p_j \|, i \in B \quad (3)$$

$V(i)$ é o conjunto de observações do grupo de controle a serem relacionadas com o indivíduo i do grupo de tratamento; p_i e p_j são as probabilidades de se fazer parte do programa; e B é o grupo dos beneficiários.

Resultados e discussão

Perfil socioeconômico dos beneficiários e não beneficiários do P1+2

Na distribuição segundo o sexo, os pesquisados eram em sua maioria do sexo feminino, tanto no grupo dos beneficiários (52,94%) quanto dos não beneficiários (53,85%).

As médias de idade para os grupos de tratamento e controle foram relativamente altas, 48 anos para os beneficiários e 44 anos para os não beneficiários, o que pode ser relacionado à saída da população jovem do meio rural para buscar melhores condições de vida nos centros urbanos (Kuhn & Brumes, 2016).

Quanto ao nível de escolaridade, ambos os grupos possuíam baixo grau de instrução: 44,12% dos beneficiários e 51,92% dos não beneficiários alegaram possuir apenas o ensino fundamental incompleto. Segundo Alencar et al. (2017), essa variável é muito importante na determinação da produtividade agrícola, especialmente na tomada de decisão acerca da utilização dos fatores produtivos.

Constatou-se ainda que, nos dois grupos, a maioria dos entrevistados era casada: 77,94% dos beneficiários e 64,42% dos não beneficiários; 92,65% dos beneficiários afirmaram ser a agricultura sua principal atividade. Para os não beneficiários o percentual foi 83,65%,

ligeiramente menor, e, para 10,58% destes, a pecuária é a principal atividade. Tanto para os beneficiários (61,76%) quanto para os não beneficiários (72,12%), a maior proporção é representada pelos produtores que destinaram menos de um hectare para a agricultura. Para os que destinam de um a três hectares, os números são 30,88%, para beneficiários, e 21,15%, para não beneficiários.

Em relação ao número de meses trabalhados na agricultura, do grupo dos beneficiários 39,71% afirmaram ter trabalhado seis meses na atividade agrícola; 30,88%, trabalhado mais de nove meses; e 14,71%, trabalhado quatro meses ou menos. Dos não beneficiários, 34,62% afirmam ter trabalhado cinco meses; 32,69%, trabalhado seis meses; e 32,69% afirmam ter trabalhado quatro meses ou menos. Apesar da maior concentração de produtores beneficiários nas classes dos que produzem a partir de seis meses, a proporção desses produtores que trabalham menos de quatro meses na agricultura ainda é significativa, tendo em vista que o programa P1+2 busca justamente viabilizar o desenvolvimento de atividades agrícolas, mesmo que de forma reduzida, em períodos de estiagem. Segundo Carvalho (2012), vem-se observando baixas incidência e intensidade das chuvas nas regiões semiáridas, mesmo em períodos normalmente chuvosos, problema que vem gradualmente se agravando.

Entretanto, de maneira geral, os beneficiários do programa desenvolvem suas atividades agrícolas por um período de tempo, em média, superior ao dos não beneficiários, o que auxilia na redução dos efeitos das oscilações climáticas, além de contribuir para o melhoramento da produção e para a diversificação agrícola e, consequentemente, para o aumento da renda e da segurança alimentar, notadamente os que praticam a agricultura de subsistência – Simão (2005).

Quanto ao nível de renda agropecuária, 32,35% dos beneficiários afirmaram possuir rendimentos anuais inferiores a R\$ 2.000,00; para os não beneficiários, o percentual foi conside-

ravelmente maior: 64,42%. Para quem afirmou possuir renda superior a R\$ 4.000,00, os percentuais para beneficiários e não beneficiários foram, respectivamente, de 29,41% e 17,31%. Destaca-se que é grande a diferença entre as médias da renda agropecuária anual dos grupos: R\$ 3.628,76 para os beneficiários e R\$ 2.272,27 para os não beneficiários.

Tais resultados já eram esperados e indicam a existência de efeitos positivos gerados pelo P1+2 sobre a renda agropecuária e a diversificação agrícola de seus beneficiários. Com a posse do reservatório de água do P1+2, os beneficiários têm a possibilidade de manter um relativo nível de atividade agrícola.

Perfil da produção agropecuária dos beneficiários e não beneficiários do P1+2

A Tabela 1 mostra as culturas agrícolas desenvolvidas por beneficiários e não beneficiários do P1+2. Observa-se certo padrão entre os dois grupos quanto à classificação das culturas de acordo com o nível de difusão da produção¹².

Tabela 1. Culturas agrícolas desenvolvidas por beneficiários e não beneficiários do P1+2 no Município de Jardim, CE, em 2016.

Cultura	Beneficiários		Não beneficiários	
	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
Feijão	66	97,06	101	97,12
Milho	36	52,94	59	56,73
Andu	29	42,65	25	24,04
Mandioca	63	92,65	59	56,73
Banana	1	1,47	1	0,96
Maracujá	5	7,35	2	1,92
Hortaliças	23	33,82	15	14,42
Acerola	2	2,94	0	0,00
Outra(s)	14	20,59	4	3,85

¹² Propagação de determinada cultura ou produção em dada região.

¹³ O andu ou feijão andu, bastante conhecido no norte de Minas Gerais e no Nordeste, é rico em nutrientes, e sua cultura é bastante difundida no Semiárido.

As culturas mais difundidas foram feijão, mandioca, milho, andu¹³ e hortaliças.

Como a maioria dos produtores entrevistados exibe em suas propriedades características de agricultura de subsistência, com a produção agrícola voltada principalmente para o autoconsumo, era esperado que culturas como feijão, mandioca, andu e hortaliças, tradicionais na alimentação dos sertanejos, estivessem mais presentes nessa classificação.

Além disso, a principal diferença no perfil da produção de beneficiários e não beneficiários do P1+2 está na produção de andu, mandioca, hortaliças e maracujá, pois o percentual de beneficiários que cultivam esses produtos é significativamente superior ao do grupo de controle.

A Tabela 2 mostra a variedade da produção para beneficiários e não beneficiários do P1+2, observada pelo critério do número de culturas desenvolvidas na propriedade.

No geral, os beneficiários do programa têm maior diversificação em sua produção, predominando nesse grupo a classe de produtores que desenvolvem três (33,82%), quatro (19,12%)

Tabela 2. Variedade da produção agrícola desenvolvida por beneficiários e não beneficiários do P1+2 no Município de Jardim, CE, em 2016.

Quantidade de culturas	Beneficiários		Não beneficiários	
	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
1	4	5,88	14	13,46
2	11	16,18	32	30,77
3	23	33,82	45	43,27
4	13	19,12	12	11,54
5	13	19,12	1	0,96
6	3	4,41	0	0,00
7 ou mais	1	1,47	0	0,00
Média		3,51		2,56

ou cinco (19,12%) tipos de cultura. No grupo dos não beneficiários predominam as classes que desenvolvem três (43,27%) ou dois (30,77%) tipos de cultura.

Destaca-se a importância da contribuição da diversificação da produção agrícola na segurança alimentar das famílias rurais, principalmente daquelas que desenvolvem a agricultura de subsistência, como defende Aventura et al. (2012).

A classificação do tipo de criação animal segundo seu grau de difusão é mostrada na Tabela 3, que exibe também o mesmo padrão nos dois grupos. As criações mais difundidas entre os dois grupos foram aves, suínos, bovinos, ovinos e caprinos.

Esse resultado era esperado, pois a criação de aves, especialmente de galinhas, requer menor investimento inicial e impõe custos significativamente mais baixos para a manutenção da atividade, e, como o P1+2 é um programa direcionado a famílias rurais de baixa renda, essa modalidade de criação é considerada a mais viável para as famílias.

Além disso, a produção do principal componente da alimentação desse tipo de criação, o milho, é amplamente difundida nas propriedades rurais do Semiárido. De acordo com Porto et al. (1999), os sistemas de produção tradicionais, praticados pelos pequenos produtores do Semiárido, compreendem cultivos de subsistência e produção animal, e a consociação de culturas é uma prática comum, cujo objetivo é

Tabela 3. Tipos de criação animal desenvolvidas por beneficiários e não beneficiários do P1+2 no Município de Jardim, CE, em 2016.

Tipo de criação	Beneficiários		Não beneficiários	
	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
Bovino	8	11,76	17	16,35
Suíno	35	51,47	35	33,65
Caprino	5	7,35	2	1,92
Ovino	6	8,82	6	5,77
Aves	57	83,82	69	66,35

reduzir os riscos de perdas. Milho e feijão estão entre os principais cultivos anuais.

A Tabela 4 mostra a diversificação dos tipos de produção animal para beneficiários e não beneficiários do P1+2. Os dados indicam que na diversificação da criação de animais os beneficiários do P1+2 estão na dianteira.

A Tabela 5 mostra os tipos de produto de origem animal desenvolvidos por produtores beneficiários e não beneficiários do P1+2. O que a maioria das propriedades produzem, dos dois grupos, são ovos, o que pode facilmente ser relacionado à produção de milho amplamente difundida entre os agricultores.

Assim como a diversificação da produção agrícola, a diversificação da produção de alimentos derivados de animais (Tabela 6) contribui diretamente para o melhoramento da segurança alimentar e da renda das famílias rurais. Como afirma Souza (2014), a diversificação das atividades agrícolas e pecuárias têm levado a uma significativa melhoria dos níveis de segurança alimentar e nutricional das famílias.

Percebe-se que não há grande diversificação da produção de derivados animais, em ambos os grupos, mas os produtores beneficiários estão em vantagem, o que pode ser efeito indireto do programa.

Tabela 4. Variedade da criação de animais desenvolvida por beneficiários e não beneficiários do P1+2 no Município de Jardim, CE, em 2016.

Quantidade de espécies	Beneficiários		Não beneficiários	
	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
0	8	11,76	28	26,92
1	18	26,47	37	35,58
2	35	51,47	27	25,96
3	6	8,82	10	9,62
4	0	0,00	2	1,92
5	1	1,47	0	0,00
Média		1,63		1,24

Tabela 5. Produção animal desenvolvida por beneficiários e não beneficiários do P1+2 no Município de Jardim, CE, em 2016.

Produto	Beneficiários		Não beneficiários	
	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
Leite	10	14,71	15	14,42
Queijo	2	2,94	6	5,77
Manteiga	2	2,94	2	1,92
Ovos	57	83,82	69	66,35
Outros ⁽¹⁾	39	57,35	23	22,12

⁽¹⁾Carne, couro, lã, banha, entre outros. Apesar de pouca representatividade, podem contribuir na complementação da renda de algumas famílias.

Tabela 6. Variedade da produção animal desenvolvida por beneficiários e não beneficiários do P1+2 no Município de Jardim, CE, em 2016.

Quantidade de produtos	Beneficiários		Não beneficiários	
	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
0	8	11,76	29	27,88
1	19	27,94	44	42,31
2	36	52,94	24	23,08
3	3	4,41	5	4,81
4	0	0,00	2	1,92
5	2	2,94	0	0,00
Média		1,62		1,11

Modelo Propensity Score Matching (PSM): comparação entre beneficiários e não beneficiários

Para fazer a análise do impacto do programa, primeiramente estimou-se um modelo *Logit* para obter a probabilidade de cada entrevistado ser beneficiário do programa. Com a determinação do escore de propensão do indivíduo fazer parte do programa, seguiu-se para a formação dos pares entre beneficiários e não beneficiários com as características mais semelhantes possíveis.

Resultados do modelo Logit

A Tabela 7 mostra o modelo Logit adotado para a seleção das variáveis usadas no pareamento entre beneficiários e não beneficiários. Essa seleção contribuiu para a redução de viés de seleção, comumente observado em pesquisas referentes à avaliação de políticas públicas.

Seguindo Pereira et al. (2016), este estudo fez apenas a análise dos sinais dos coeficientes que são significativos para determinar se as variáveis selecionadas exibem influência negativa ou positiva ou não apresentam influência na probabilidade de o indivíduo ser beneficiário do P1+2, já que o modelo estimado é empregado apenas para a determinação dos vizinhos para o pareamento e estimação dos ATTs.

O coeficiente das variáveis idade e hectares utilizados exibem valores $P>|z|$ estatisticamente significantes a pelo menos 5%. Já o coeficiente das variáveis meses de trabalho na agricultura e recebeu assistência técnica apresentou valores $P>|z|$ estatisticamente significantes a pelo menos 1%. Essas quatro variáveis são significantes para determinar a probabilidade de o indivíduo ser beneficiário do programa, mas optou-se por usar no pareamento apenas aquelas significantes a pelo menos 1%.

O coeficiente positivo da variável idade indica que quanto maior a idade do indivíduo, maior sua probabilidade de ser beneficiário do programa. Para as variável meses de trabalho na agricultura, como esperado, quanto maior o número de meses durante o ano em que se desenvolviam atividades agrícolas, maior a probabilidade de o entrevistado ser beneficiário do programa, tendo efeito positivo nesse sentido. A variável recebeu assistência técnica também exibe relação positiva, como se esperava, ou seja, o indivíduo que recebe assistência técnica tem maior probabilidade de participar do programa. Já a variável hectares utilizados apresentou relação inversa, ou seja, quanto mais hectares são utilizados na produção agropecuária, menor a probabilidade de o indivíduo participar do P1+2, o que faz sentido pelo fato de o programa ser apropriado para proporcionar o desenvolvi-

Tabela 7. Resultado do modelo de regressão logit de propensão à participação no programa P1+2 no Município de Jardim, CE, em 2016.

Variável	Coeficiente	Erro padrão	z	P> z
Sexo	0,0951265	0,4021727	0,24	0,813
Idade	0,0390449	0,0158049	2,47	0,013
Escolaridade	0,0418238	0,1558024	0,27	0,788
Estado civil	-0,0077057	0,2292584	-0,03	0,973
Meses de trabalho na agricultura	0,608468	0,11907	5,11	0,000
Recebeu assistência técnica	1,698395	0,469531	3,62	0,000
Hectares utilizados	-0,1698393	0,0806312	-2,11	0,035
Constante	-6,164741	1,397112	-4,41	0,000
Log pseudolikelihood = -77,985236				
Pseudo R ² = 0,3244				
LR chi ² (7) = 74,88				
Prob > chi ² = 0,0000				
Number of obs = 172				

mento de atividades agrícolas em escala limitada e, intuitivamente, em pequenas porções de terra.

Os coeficientes das variáveis dummies sexo e estado civil não foram estatisticamente significantes, o que significa que homens e mulheres têm a mesma probabilidade de ser beneficiários – isso ocorre também entre as categorias de estado civil. A não significância do coeficiente da variável escolaridade indica que não se pode afirmar que essa variável afeta a probabilidade de o indivíduo ser beneficiário do programa.

O valor da função de verossimilhança (log likelihood), bastante baixo quando comparado a estudos dessa natureza, como Dantas & Tannuri-Pianto (2013) e Pereira et al. (2016), é indicativo de que o modelo está adequado. Com relação ao pseudo R^2 , pode-se afirmar que 32,44% da variação da variável dependente está sendo explicada pelo conjunto das variações das variáveis explicativas. Já com base no valor LR chi²(7), pode-se afirmar que os coeficientes

são conjuntamente significantes para explicar a probabilidade de os indivíduos serem beneficiários, e, pelo Prob > chi², pode-se rejeitar a 1% de significância a hipótese de que todos os coeficientes são iguais a zero, ou seja, o modelo é significante a 1%. Portanto, diante desses critérios, conclui-se que esse modelo está adequado.

A Tabela 8 mostra o teste de diferença de médias, que verifica a necessidade do pareamento na análise dos resultados.

Como a probabilidade desse teste foi estatisticamente significante a 1%, ele valida a necessidade do pareamento, pois o viés médio é significante.

Resultados do Propensity Score Matching

A Tabela 9 mostra os valores dos ATTs que representam o efeito médio do programa na diversificação da produção agrícola com base

Tabela 8. Testes de diferença de médias.

Pseudo R ²	LR chi ²	Prob > chi ²	MeanBias	MedBias	B	R	%Var
0,224	42,16	0,000	24,6	12,2	117,2*	6,78*	33

na probabilidade de serem beneficiários ou não do P1+2, sem o pareamento e pelo método de pareamento de Nearest Neighbor.

Tabela 9. Impacto do P1+2 na variedade da produção agrícola.

	Sem pareamento	Nearest Neighbor
Tratamento	3,514706	3,514706
Controle	2,557692	2,676471
ATT	0,957013	0,838235*
T-stat	5,39	4,04

* Significante a 1%.

Observou-se, sem pareamento, maior diversificação agrícola para os beneficiários do programa, com diferença em relação aos não beneficiários de 0,9570 na média de culturas produzidas na propriedade. Pelo método de pareamento de Nearest Neighbor, o ATT (diferença) foi significante a 1% e indicou maior diversificação agrícola para os beneficiários, com diferença de 0,8382 no valor médio de culturas produzidas em comparação com os não beneficiários.

É fundamental destacar que o uso do pareamento nesse tipo de análise é necessária para que se possa captar o verdadeiro efeito do programa, já que, sem o pareamento, o efeito captado pode estar relacionado a uma variável *background*, que pode ser diferente entre os grupos. Além disso, o teste de diferença de médias verificou a necessidade do pareamento na análise dos resultados.

Análises foram feitas também para a diversificação da criação de animais (Tabela 10) e para a diversificação da produção animal (Tabela 11), com base no pressuposto de que o P1+2, além de contribuir diretamente para a diversificação da produção agrícola, contribui também, de forma indireta, para a diversificação da criação de animais e da produção pecuária, por meio do aumento da renda adquirido com o maior tempo de desenvolvimento da agricultura e da produção de insumos para a criação de animais – o milho, por exemplo. Nessa ótica, o programa

em questão contribui de forma direta e indireta para a segurança alimentar das famílias rurais beneficiadas.

Tabela 10. Impacto do P1+2 na variedade da criação de animais.

	Sem Pareamento	Nearest Neighbor
Tratamento	1,632353	1,632353
Controle	1,240385	1,25
ATT	0,391968	0,382353*
Erro padrão	2,57	2,28

* Significante a 1%.

Tabela 11. Impacto do P1+2 na variedade da produção animal.

	Sem Pareamento	Nearest Neighbor
Tratamento	1,617647	1,617647
Controle	1,105769	1,102941
ATT	0,511878	0,514706*
T-stat	3,47	3,14

* Significante a 1%.

Na Tabela 10, observa-se maior diversificação dos tipos de criação para os beneficiários do programa, com diferença de 0,3919 no número médio de espécies pecuárias criadas na propriedade em relação aos não beneficiários.

Pelo método de pareamento de Nearest Neighbor, o ATT foi estatisticamente significante a 1% e também apontou maior diversificação na criação de animais para os beneficiários, com diferença, em comparação com os não beneficiários, de 0,3823 no valor médio.

Na Tabela 11, a diferença no número médio de produtos pecuários foi de 0,5118, com maior diversificação para os beneficiários.

Pelo método de pareamento de Nearest Neighbor, o valor da diferença apontou maior diversificação no valor médio da produção de derivados animais para os beneficiários, com diferença de 0,5147 em comparação com os

não beneficiários. Esse valor foi estatisticamente significante a 1%.

Conclusões

O foco deste estudo foi mensurar os efeitos do Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2) sobre a diversificação agropecuária dos produtores beneficiados do Município de Jardim, CE.

Partiu-se da hipótese de que, ao permitir que seus beneficiários desenvolvessem atividades agrícolas por um período mais longo no ano, além de contribuir diretamente para a diversificação da produção agrícola, o programa também contribuía indiretamente para a diversificação da produção pecuária, uma vez que possibilitava a obtenção de recursos para investimento nessa atividade (financeiros ou da produção de insumos), promovendo assim a segurança alimentar das famílias nas propriedades rurais.

Observou-se, tanto através da estatística descritiva quanto pelo Propensity Score Matching, que o P1+2 gerou efeitos positivos sobre o nível de diversificação das culturas agrícolas, criações animais e produtos pecuários. Dessa forma, pode-se concluir que, ao contribuir para a diversificação agropecuária, o programa influencia significativamente o alcance da segurança alimentar das famílias beneficiadas.

Como o P1+2 é compatível com grande parcela da população rural do Semiárido, essa política detém enorme potencial para promover o desenvolvimento socioeconômico da região. Assim, sugere-se ao poder público, a ampliação e o aperfeiçoamento desse programa, de modo a aumentar o número de beneficiários e obter resultados cada vez melhores.

Referências

ALENCAR, M.O.; JUSTO, W.R.; ALVES, D.F. Os efeitos do Programa uma Terra e Duas Águas (P1+2) sobre a qualidade de vida do pequeno produtor rural do semiárido nordestino: o caso do município de Jardim (CE). In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE

ECONOMIA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 55., 2017, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: Sober, 2017.

AVVENTURA, T.M.; VIEIRA, F.P.; KARAMOTO FILHO, A.S.; GUIMARÃES, G.M.A.; VIEIRA, T.R. A importância da diversificação da produção na agricultura familiar. In: SIMPÓSIO SOBRE REFORMA AGRÁRIA E QUESTÕES RURAIS POLÍTICAS PÚBLICAS E CAMINHOS PARA O DESENVOLVIMENTO, 5., 2012, Araraquara. **Anais**. Araraquara, 2012.

BALSADI, O.V. Mudanças o meio rural e desafios para o desenvolvimento sustentável. **São Paulo em Perspectiva**, v.15, p.155-165, 2001. DOI: 10.1590/S0102-88392001000100017.

BARBOSA, P.J.F.; CASAROTTO, E.L.; MACHADO, R.R.; ALMEIDA, V.L.; VITORINO FILHO, V.A. A importância da diversificação agrícola como complemento na renda familiar na região de Manhuaçu-MG. **Revista CCEI**, v.20, p.11, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2IWmWAT>>. Acesso em: 23 dez. 2017.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Segurança Alimentar**. 2017. Disponível em: <<http://mds.gov.br/assuntos/seguranca-alimentar>>. Acesso em: 30 dez. 2018.

BUAINAIN, A.M.; GARCIA J.R. Os pequenos produtores rurais mais pobres ainda têm alguma chance como agricultores? In: SANTOS, M. de M.; PINHEIRO, B.; SANTANA, C.; GUEDES, A.C.; BARBOSA, M.M.T.L.; SETUBAL, J.H.; PINHEIRO, B.; SANTANA, C. (Org.). **A pequena produção rural e as tendências do desenvolvimento agrário brasileiro: Ganhar tempo é possível?** Brasília: CGEE, 2013.

CARVALHO, O. As secas e seus impactos. In: GALVÃO, A.C.F.; MAGALHÃES, A.R.; LIMA, J.R. (Ed.). **A questão da água no nordeste**. Brasília: Centro de Gestão de Estudos Estratégicos, 2012. p.45-97.

DANTAS, R.S.; TANNURI-PIANTO, M.E. Avaliação de impacto de reconhecimento de direito de propriedade de facto: uma análise de propensity score matching. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 41., 2013, Foz do Iguaçu. **Anais**. Foz do Iguaçu: Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia, 2013.

DUARTE, G.B.; SAMPAIO, B.; SAMPAIO, Y. Programa Bolsa Família: impacto das transferências sobre os gastos com alimentos em famílias rurais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.47, p.903-918, 2009. DOI: 10.1590/S0103-20032009000400005.

IDRHa. Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica. **Introdução à diversificação de atividades em meio rural**. 2004. Disponível em: <http://www.idrha.min-agricultura.pt/meio_rural/introducao.htm>. Acesso em: 5 jul. 2017.

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil básico municipal 2015**. Disponível em: <<http://www.ipece.ce.gov.br/index.php/perfil-basico-municipal-2015>>. Acesso em: 1 maio 2017.

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil básico municipal 2017**. Disponível em: <<http://www.ipece.ce.gov.br/index.php/perfil-municipal-2017>>. Acesso em: 12 jul. 2017.

JARDIM (CE). Prefeitura Municipal de Jardim. **O município**: história. 18 jan. 2017. Disponível em: <<http://www.jardim.ce.gov.br/informa.php?id=1>>. Acesso em: 1 maio 2017.

KUHN, C.; BRUMES, K.R. Problemática da migração em áreas rurais: juventude rural e envelhecimento do campo. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 10., 2016, Foz do Iguaçu. **Anais**. Foz do Iguaçu: Associação Brasileira de Estudos Populacionais, 2016.

MAIA, G.S.; KHAN, A.S.; SOUSA, E.P. Avaliação do impacto do Programa de Reforma Agrária Federal no Ceará: um estudo de caso. **Economia Aplicada**, v.17, p.379-398, 2013. DOI: 10.1590/S1413-80502013000300007.

MDS - MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. **Segurança Alimentar**. 2017. Disponível em: <<http://mds.gov.br/assuntos/seguranca-alimentar>>. Acessado em 25 jan. 2019.

NEVES, R.S.; MEDEIROS, J.C.A.; SILVEIRA, S.M.B.; MORAIS, C.M.M. Programa um Milhão de Cisternas: guardando água para semear vida e colher cidadania. **Revista Agriculturas**, v.7, p.7-11, 2010.

NIEDERLE, P.A.; JUNIOR, V.J.W. A agroindústria familiar na região Missões: construção de autonomia e diversificação dos meios de vida. **Redes**, v.14, p.75-102, 2009.

PEREIRA, A.F.C.; JUSTO, W.R.; LIMA, J.R.F. Impactos das rendas não agrícolas sobre as desigualdades no meio rural da Bahia, Ceará e Pernambuco. In: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA - ANPEC REGIONAL, 21., 2016, Fortaleza. **Anais**. Fortaleza: Anpec, 2016.

PORTO, E.R.; SILVA, A. de S.; ANJOS, J.B. dos; BRITO, L.T. de L.; LOPES, P.R.C. **Captação e aproveitamento de água de chuva na produção agrícola dos pequenos**

produtores do Semi-Árido brasileiro: o que tem sido feito e como ampliar sua aplicação no campo. Embrapa Semiárido, 1999. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/130549/1/Paulo-Roberto.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2017.

ROSENBAUM, Paul R.; RUBIN, Donald B. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. **Biometrika**, v. 70, n. 1, p. 41-55, 1983.

SACHS, I. A revolução energética do século XXI. **Estudos Avançados**, v.21, p.21-38, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v21n59/a03v2159.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2017.

SANTOS, A.R.; VIERA, N. dos S.; FERREIRA, P.R.; CASTRO, T.T.S. Agricultura familiar e Segurança Alimentar e Nutricional: análise dos resultados do programa de aquisição de alimentos (PAA) (doação simultânea) nos estados da Bahia e Minas Gerais. **Cadernos Gestão Social**, v.3, p.9-24, 2012.

SANTOS, K.F. **Estudo dos impactos gerados pelas tecnologias sociais de gestão hídrica sobre a sustentabilidade do pequeno agricultor no semiárido cearense**: o caso dos municípios de Cariús e Saboeiro. 2013. 115p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/6266/1/2013_dis_kfsantos.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2015.

SANTOS, K.F.; KHAN, A.S.; JUSTO, W.R.; MERA, R.D.M.; LIMA, P.V.P.S. **Tecnologias sociais de gestão hídrica**: a busca por sustentabilidade no semiárido cearense. Fortaleza: RDS, 2014. 120p.

SILVA, J.F.G. da. O novo rural brasileiro. **Nova Economia**, v.7, 1997.

SILVA, R.A.G. **Administração rural**. 2.ed. Curitiba: Juruá, 2009.

SIMÃO, A. A. **Diversificação como alternativa para o desenvolvimento da agropecuária familiar sul mineira**. 2005. 149p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SOUZA, M. Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2): uma iniciativa inovadora para enfrentar a pobreza rural. **Revista Agriculturas**, v.11, p.12-15, 2014.

Características dos agricultores que acessam o Programa Nacional de Alimentação Escolar¹

Flaviana Oliveira²
Gabriel Medina³
Reginaldo Figueiredo⁴

Resumo – Este estudo busca identificar as características dos agricultores familiares que acessam o Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae). Entrevistas foram realizadas com agricultores em três municípios goianos, e os dados foram analisados a partir de testes de correlação e de regressão. Os resultados mostraram que existe correlação positiva entre a venda para o Pnae e as seguintes variáveis independentes: Estar há mais tempo na propriedade, Vender para o PAA, Ter acesso à assistência técnica, Possuir sistema de irrigação, Possuir meio de transporte, Renda familiar mais alta e Participar das reuniões da cooperativa. No entanto, somente as variáveis Estar há mais tempo na propriedade e Vender para o PAA exibem relação de causalidade com a variável dependente Vender para o Pnae. Mas a maioria dos agricultores familiares não possui essas características, o que sugere que o acesso ao Pnae tem ficado limitado aos agricultores com melhores condições produtivas.

Palavras-chave: agricultura familiar, desenvolvimento rural, política pública.

Characteristics of farmers accessing the National Program for School Feed

Abstract – This study seeks to identify the characteristics of the family farmers who sell to the National Program for School Feed (PNAE). Interviews were held with farmers in three counties of the Brazilian state of Goias and the results were assessed based on correlation and regression tests. Results revealed that there is a positive correlation between the sale to the PNAE and the following independent variables: "Being in the farm for longer", "Selling to the PAA", "having access to technical assistance", "Owning irrigation system", "Having access to transportation vehicles", "Higher family income" and "Taking part in the cooperative meetings". However, only the variables "Being in the farm for longer", "Selling to the PAA" had a causal relationship with the dependent variable "Selling to the PNAE". Nonetheless, most brazilian family farmers do not have these characteristics, what suggests that PNAE has been restricted to the better off farmers.

Keywords: family farming, rural development, public policy.

¹ Original recebido em 14/12/2017 e aprovado em 18/7/2018.

² Mestre em Agronegócio. E-mail: flaviana1009@gmail.com

³ Doutor em Ciências Agrárias. E-mail: gabriel.silva.medina@gmail.com

⁴ Pós-doutor em Modelagem e Simulação. E-mail: emaildesantana@gmail.com

Introdução

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae) do governo federal brasileiro dispõe sobre a alimentação de alunos da rede pública de educação básica. De acordo com a Lei nº 11.947/2009 e com a Resolução FNDE nº 26/2013, o objetivo e as diretrizes do PNAE são

O emprego de alimentação saudável com respeito aos hábitos alimentares locais, a inclusão da educação alimentar e nutricional no processo de ensino e aprendizagem, a universalidade de atendimento dos alunos da rede pública de educação básica, o controle social, o apoio ao desenvolvimento sustentável com aquisição de alimentos diversificados e produzidos em âmbito local, o acesso igualitário ao direito de alimentação escolar, buscando a segurança alimentar e nutricional (Brasil, 2009, 2010, p.1).

Na criação do Pnae, na década de 1950, estudiosos já propunham a elaboração de cardápios que resolvessem os problemas nutricionais e, ao mesmo tempo, promovessem o desenvolvimento local (Fonseca, 1953). Com a publicação da Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, o agricultor familiar e o empreendedor rural familiar, caracterizados de acordo com a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, foram oficialmente inseridos como fornecedores de, no mínimo, 30% do recurso repassado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) para a aquisição de alimentos para a alimentação escolar (Brasil, 2009).

A inserção de produtos da agricultura familiar na alimentação escolar garante aos agricultores a comercialização, ao mesmo tempo em que está relacionada com a regionalização e a introdução de produtos menos industrializados e mais saudáveis no cardápio escolar (Bezerra, 2009). Essa lei constitui um marco nas políticas públicas de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) e de apoio aos agricultores, pois, antes dela, poucas iniciativas de compra institucional de agricultores locais foram observadas (Triches & Schneider, 2010).

No entanto, apesar da obrigatoriedade, a lei nem sempre é cumprida, e a quantidade adquirida varia de acordo com a região. Apenas 47,4% dos municípios brasileiros adquiriram alimentos da agricultura familiar via Pnae em 2010 (Alexandre et al., 2018). Nesses municípios, foram usados, em média, 22,7% do recurso repassado pelo FNDE para a compra de alimentos de agricultores familiares. O Sul exibiu a maior porcentagem de municípios que compraram da agricultura familiar (71,3%); o Centro-Oeste, a menor (35,3%) (Saraiva et al., 2013).

O Centro-Oeste é a região com mais municípios cuja falta de documentação dos agricultores é o fator limitante para a compra de alimentos (61,5% dos municípios) (Cecane, 2012). Segundo dados do FNDE, em 2010, em Goiás 68,7% dos municípios não compraram alimentos de agricultores familiares; no Mato Grosso, 56%; e no Mato Grosso do Sul, 64,5% (Alexandre et al., 2018).

Pesquisas sobre o Pnae apontam os principais fatores que influenciam a compra de alimentos de agricultores familiares:

- Acesso ao Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), pois muitas cooperativas otimizam sua atuação entregando tanto para o PAA quanto para o Pnae (Almeida et al., 2007; Turpin, 2009; Campos, 2011; Saraiva et al., 2013; Silva et al., 2013).
- Acesso à Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater) (Campos, 2011; Camargo et al., 2013; Corrêa et al., 2013; Saraiva et al., 2013; Silva et al., 2013; Souza & Rodrigues, 2013).
- Acesso ao crédito (Camargo et al., 2013; Silva et al., 2013; Souza & Rodrigues, 2013).
- Logística que facilite a coleta e entrega dos produtos (Motter & Teo, 2012; Corrêa et al., 2013; Saraiva et al., 2013; Silva et al., 2013; Souza & Rodrigues, 2013; Bombardi & Castro, 2014; Flores et al., 2014).

- Cooperativismo (Triches & Schneider, 2010; Campos, 2011; Motter & Teo, 2012; Bezerra et al., 2013; Camargo et al., 2013; Silva et al., 2013; Alexandre et al., 2014; Flores et al., 2014; Paula et al., 2014, Souza-Esquerdo & Bergamasco, 2014).
- Nível de educação e conhecimento dos agricultores em relação à documentação necessária (Triches & Schneider, 2010; Silva et al., 2013).
- Inspeção sanitária que facilite a entrega de alimentos processados (Triches & Schneider, 2010; Campos, 2011; Corrêa et al., 2013; Souza & Rodrigues, 2013; Alexandre et al., 2014; Bombardi & Castro, 2014; Silva et al., 2013).

No entanto, um aspecto fundamental que também precisa ser considerado é a diversidade de agricultores familiares no Brasil e a grande variação entre suas regiões (Medina et al., 2015). São relativamente recentes os estudos que chamam a atenção para a heterogeneidade da agricultura familiar brasileira e suas implicações para políticas públicas (Guanziroli & Di Sabbato, 2014). Esse tipo de análise é importante para a compreensão dos motivos globais que explicam o relativo baixo acesso de agricultores familiares ao programa.

O objetivo deste trabalho é identificar as características dos agricultores familiares que acessam o Pnae. Se o Pnae é acessível apenas a parte dos agricultores que possui certas características, seria necessário identificar formas para tornar essa política mais próxima das condições dos demais agricultores.

Metodologia

O estudo foi feito nos municípios goianos de Cidade de Goiás, Heitoraí e Itaberaí, que tradicionalmente compram pelo Pnae (Alexandre et al., 2018). Goiás possui alto índice de municípios que não compraram de agricultores familiares, apesar do esforço de divulgação do Pnae no

estado (Alexandre et al., 2018). Foram entrevistados 32 agricultores, dos quais 14 vendem e 18 não vendem para o programa. A amostra de 14 produtores foi definida de forma aleatória a partir do universo de agricultores que comercializam com o Pnae nos três municípios. Os 18 produtores que não comercializam com o Pnae foram selecionados por conveniência, considerando a proximidade com os fornecedores do programa entrevistados.

Após a coleta dos dados, foi feita a análise descritiva e, em seguida, o teste de correlação e a regressão logística binomial. A tabulação e as análises foram feitas com o software Statistical Package for Social Sciences (SPSS). A correlação é a forma de relacionamento entre duas variáveis sem, necessariamente, haver relação de causa e efeito (Triola, 1999). Neste trabalho, a variável dependente é Vende para o Pnae; as demais são variáveis independentes, considerando uma significância de 10% ($\alpha = 0,1$).

Uma regressão logística binomial tenta prever a probabilidade de uma observação pertencer a uma entre duas categorias de uma variável dependente dicotômica com base em uma ou mais variáveis independentes que podem ser contínuas ou categóricas. Em muitos aspectos, a regressão logística binomial é semelhante à regressão linear, com exceção do tipo de medição da variável dependente – isto é, a regressão linear usa uma variável dependente contínua em vez de uma variável dicotômica. Ao contrário da regressão linear, a regressão logística não procura determinar o valor da variável dependente; ela busca determinar a probabilidade de a variável dependente pertencer a uma dada categoria, dados os respectivos valores das variáveis independentes (Field, 2013).

Modelo

O objetivo da regressão logística é prever o comportamento em termos de probabilidades de uma dada variável nominal, no caso uma variável binária Y , que assume valores 0 ou 1, dados os previsores X_i , ($i = 1, \dots, n$), que podem

ser nominais ou escalares. Para tanto, define-se a transformação logit:

$$\ln[p/(1 - p)] = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n \quad (1)$$

em que p é a probabilidade de Y ser igual 1

De onde se deduz a função logística

$$p = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n}} \quad (2)$$

Supondo conhecida as chances antes e depois da mudança de uma unidade na variável previsora, pode-se calcular a proporção de mudança na chance chamada $\exp(B)$, como

$$p = \frac{\text{Probabilidade após mudança de uma unidade no previsor}}{\text{Probabilidade original}} \quad (3)$$

Dada a equação (3), se $\exp(B)$ for maior do que 1, significa que quando a variável independente aumenta, cresce a chance de a variável dependente pertencer a uma determina categoria. Se $\exp(B)$ for menor do que 1, isso significa que quando a variável independente aumenta, cai a chance de a variável dependente pertencer a uma determina categoria (Field, 2013).

Resultados

As variáveis independentes que apresentaram correlação positiva significante com a variável dependente Vende para o Pnae são: Tempo na propriedade, Vende para o PAA, Acesso à Assistência Técnica (Ater), Sistema de

Irrigação, Meio de transporte, Renda familiar e Participa das reuniões da cooperativa (Tabela 1). As variáveis independentes sem correlação significativa com a variável Vende para o Pnae foram Escolaridade, Idade do produtor, Possuir atividades fora da propriedade (pluriatividade), Acesso ao crédito, Distância da fazenda em relação à sede do município e Realizar controle de custos.

Tempo na propriedade

O tempo de experiência com a produção de hortifrutí estás correlacionado com as vendas para o Pnae: 64,3% dos agricultores que comercializam para o programa se dedicam há mais de dez anos na propriedade. Entre as famílias que não vendem, 27,8% estão há mais de dez anos na propriedade. Com resultado parecido, em Campina da Lagoa, PR, todos os agricultores que comercializam também estão há mais de dez anos na propriedade (Campos, 2011).

Vende para o PAA

Os resultados mostraram que os agricultores que vendem para o PAA são, na maioria, os mesmos que vendem para o Pnae. Dos 14 agricultores que vendem para o Pnae, a maioria, 78,5%, comercializa também via PAA. Das 18 famílias que não vendem para o Pnae, 11,2% vendem para o PAA. Ou seja, as vendas para esses programas estão diretamente relacionadas, pois a venda em um mercado institucional facilita a organização para a venda em outro.

Outros estudos que relacionam o PAA com o Pnae também apontam essa associação alta entre as duas políticas. Campos (2011) en-

Tabela 1. Correlações e significâncias em relação à variável Vende para o Pnae.

Variável independente	Tempo na propriedade	Vende para o PAA	Acesso à Ater	Sistema de irrigação	Meio de transporte	Renda familiar	Participa das reuniões da cooperativa
Correlação	0,445*	0,681**	0,553**	0,397*	0,474**	0,395*	0,882**
Significância	(0,011)	(0,000)	(0,000)	(0,025)	(0,006)	(0,031)	(0,000)

* Significância a 5%; ** significância a 1%.

controu que todos os agricultores que vendem para o Pnae em Campina da Lagoa, PR, comercializavam também via PAA. Triches & Schneider (2010), Saraiva et al. (2013) e Silva et al. (2013) consideram que o PAA pode ser articulado como uma estratégia de fortalecimento antes da implementação do Pnae, pois estimula a capacidade organizativa e de negociação, mais exigente no Pnae (Camargo et al., 2013). Da mesma forma, para Bezerra et al. (2013) a presença do PAA no município é um indicador da sua capacidade de realizar a compra de alimentos de agricultores familiares da região.

Acesso à Ater

O acesso à Ater também possui associação alta com a venda para o Pnae. A maioria (92,9%) dos agricultores que vendem para o Pnae teve acesso à assistência técnica. Já entre os agricultores que não vendem, apenas 38,9% tiveram acesso ao serviço. No Brasil, apenas 2,96% dos agricultores familiares têm acesso a assistência técnica regular (Medina et al., 2015).

Em estudo realizado por Campos (2011), dos agricultores que vendem para o Pnae, todos recebiam algum tipo de assistência técnica. Em estudo realizado em São Lourenço do Sul, RS, Corrêa et al. (2013) afirmaram que a compra de alimentos de agricultores familiares conta com o apoio técnico e burocrático do órgão de Ater estadual.

No entanto, em alguns casos, apesar da assistência técnica presente, esse serviço é insuficiente (Silva et al., 2013), e a baixa qualificação e o pequeno número de extensionistas também dificultam a comercialização (Campos, 2011). Portanto, a ausência de Ater é um fator limitante à inserção de produtos de agricultores familiares no Pnae (Camargo et al., 2013; Monego, 2014).

Sistema de irrigação

A maioria (78,6%) dos agricultores que vendem para o Pnae possui sistema de irrigação. Entre as famílias que não comercializam com o progra-

ma, 38,9% possuem sistema de irrigação. Campos (2011) e Camargo et al. (2013) destacam que os principais produtos de entrega nos municípios de Campina da Lagoa, PR, e do nordeste paulista são hortifrúrtis. Da mesma forma, estudo realizado pelo Cecane/UFG em 2011 e 2012, em municípios do Centro-Oeste, conclui que 48,8% dos agricultores que fornecem alimentos para o Pnae comercializam hortifrúrtis (Alexandre et al., 2018).

Meio de transporte

Todos os entrevistados que comercializam via Pnae possuem carro ou moto. Entre os que não comercializam com o programa, 83,4% não possuem carro ou moto. A logística é um fator limitante para a venda para o Pnae (Motter & Teo, 2013; Saraiva et al., 2013; Silva et al., 2013; Souza & Rodrigues, 2013; Flores et al., 2014). Estudo de Alexandre et al. (2018) em 27 municípios de Goiás, revelou que apenas 33,4% dos municípios disponibilizaram, em algum momento, transporte da prefeitura em apoio aos agricultores que comercializam para o Pnae.

Renda

Os produtores que vendem para o Pnae incluem famílias com renda relativamente alta. Enquanto nenhuma família que não comercializa com o Pnae possui renda superior a R\$ 3.000,00 mensais, 28,6% dos produtores que comercializam com o programa possuem renda superior a R\$ 3.000,00 mensais. A correlação, entretanto, não revela relação de causalidade. Ou seja, não é possível identificar se os produtores com as melhores rendas são os que conseguem comercializar com o Pnae ou se a comercialização com o mercado institucional é o que permite a essas famílias obterem rendas mais altas. Mas a baixa renda é característica da maior parte dos agricultores familiares do País (Medina et al., 2015).

Participação em cooperativa

Todos os entrevistados que vendem para o Pnae participam de cooperativas e comparecem

às reuniões. Dos entrevistados que não vendem para o Pnae, apenas 11,2% participavam das reuniões da cooperativa, o que sugere que a participação em reuniões estimula a comercialização pelo programa ou que a comercialização estimula os agricultores a participarem das reuniões.

Em relação à associação positiva entre o cooperativismo e o Pnae, Campos (2011), Bezerra et al. (2013) e Alexandre et al. (2014) afirmaram que a presença de cooperativa organizada e consolidada facilita o acesso aos mercados institucionais. Motter & Teo (2012), Silva et al. (2013), Souza-Esquerdo & Bergamasco (2013) e Flores et al. (2014) relataram que a falta de organização dos produtores em cooperativa contribui para a dificuldade de acesso de agricultores ao programa.

Pelo fato de a organização ser um fator limitante para o acesso, os mercados institucionais incentivam a cooperação entre os agricultores (Triches & Schneider, 2010). Segundo Camargo et al. (2013), o Pnae demanda ainda maior capacidade organizativa do que o PAA. Porém, como um todo, apenas 5,45% dos agricultores familiares participam de cooperativas (Medina et al., 2015).

Somente as variáveis Tempo na propriedade ($p < 0,05$) e Vende para o PAA ($p < 0,01$) exibem relação de causalidade com a variável dependente. Isto é, somente estas duas últimas variáveis apresentaram coeficientes significantes na regressão logística (Tabela 2). Segundo o critério de Wald, a variável mais importante é Vende para PAA.

Uma regressão logística binomial foi feita para determinar os efeitos da das variáveis Tempo na propriedade e Vende para o PAA sobre a

probabilidade de os agricultores venderem para o Pnae. A Tabela 3 mostra as probabilidades de ocorrer venda ao Pnae, ou não, dados os valores das variáveis independentes. Se o tempo na propriedade for de dez anos e o agricultor vende para o PAA, então a probabilidade de vender para o Pnae é de 88,86%. Porém, se o tempo na propriedade for de 20 anos e o agricultor vende para o PAA, então a probabilidade de vender para o Pnae é de 99,32%.

O modelo de regressão logística foi estatisticamente significativo, com $\chi^2(2) = 22,669$ e $p < 0,001$, indicativo de que o modelo se ajusta bem aos dados. O modelo explica 58% das variações da variável dependente pelo método de Nagelkerke e 68% das variações da variável dependente pelo método de Cox & Snell (Field, 2013). Lançando os respectivos conjuntos de dados das variáveis independente no modelo, analisa-se a capacidade de o modelo encontrar a verdadeira categoria da variável dependente. O modelo desenvolvido explicou corretamente 87% das vezes que foi solicitado.

Conclusão

Os fornecedores do Pnae são produtores que estão há mais tempo na propriedade, conseguem comercializar com o PAA, têm acesso à assistência técnica, possuem sistema de irrigação, possuem veículos para transporte da produção, têm renda familiar mais alta e participam assiduamente de cooperativas. Apesar de todas essas variáveis terem correlação positiva com a venda para o programa, só as variáveis Tempo na propriedade e Vende para o PAA exibiram relação de causalidade com a variável dependente Vende para o Pnae. Os produtores que estão na

Tabela 2. Variáveis na equação logística.

	B	Wald	Df	Sig.	Exp(B)
Vende para o PAA	-4,059	8,266	1	0,004	0,017
Tempo na propriedade	0,29	3,984	1	0,046	1,337
Constante	-0,827	0,416	1	0,519	0,438

Tabela 3. Efeitos das variáveis sobre a probabilidade de os agricultores venderem para o Pnae.

Vende ao Pnae	Tempo (ano)	Vende ao PAA	Probabilidade
1	10	1	0,88859
1	6	0	0,04132
1	20	0	0,71503
1	14	0	0,30538
0	9	0	0,09336
0	4	0	0,02355
0	10	0	0,12100
0	15	0	0,37016
0	14	0	0,30538
0	16	0	0,43999
0	5	0	0,03124
0	3	0	0,01772
1	20	1	0,99317
1	7	1	0,76950
1	7	1	0,76950
1	13	1	0,95013
1	6	1	0,71406
0	8	0	0,07152
0	5	1	0,65133
0	8	0	0,07152
0	12	0	0,19744
0	5	1	0,65133
0	5	0	0,03124
0	6	0	0,04132
0	1	0	0,00999
0	6	0	0,04132
0	8	0	0,07152
1	20	1	0,99317
1	5	1	0,65133
1	20	1	0,99317
1	17	1	0,98383
1	19	1	0,99089

propriedade há mais de dez anos e vendem para o PAA têm 88,86% de probabilidade de vender para o Pnae.

As características encontradas entre os agricultores familiares que comercializam para

o Pnae são pouco comuns à maior parte dos agricultores familiares brasileiros (Medina et al., 2015). Como consequência, o acesso à política fica restrito a um tipo de agricultor não predominante no País, mais característico dos agricultores sulistas (Saraiva et al., 2013). O tempo na propriedade como característica fundamental para a venda ao Pnae é um desafio particular para os recém-assentados da reforma agrária, aspecto não identificado em estudos anteriores.

Para ampliar a adoção do Pnae em regiões como o Centro-Oeste, são necessários ajustes estruturais no programa. Se, por um lado, pode-se promover assistência técnica para auxiliar os agricultores a conhecer a política (Souza & Rodrigues, 2013; Alexandre et al., 2018), por outro, é necessário ajustar o programa às características dos agricultores como forma de garantir a promoção do desenvolvimento rural conforme originalmente proposto (Fonseca, 1953; Brasil, 2013). Um aspecto fundamental a ser considerado é a diversidade de agricultores familiares no Brasil e a grande variação entre as regiões do País (Medina et al., 2015).

Referências

ALEXANDRE, V.P.; PEREIRA, M.; MEDINA, G.S. Passos da comercialização pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e pelo Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). In: MEDINA, G. **Agricultura familiar em Goiás:** lições para o assessoramento técnico. 2.ed. Goiânia: Ed. da UFG, 2014. p.187-223.

ALEXANDRE, V.P.; PEREIRA, M.; MEDINA, G.S.; MARTINS, B.B. Passos da comercialização pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae) e pelo Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). In: MEDINA, G.S. (Org.). **Agricultura familiar em Goiás:** lições para o assessoramento técnico. 4.ed. rev. e ampl. Goiânia: Ed. da UFG, 2018. p.282-314.

ALMEIDA, L.M.; FERRANTE, V.B.; BERGAMASCO, S.M.P.P. Redes de Segurança Alimentar e Agricultura Familiar: a merenda escolar como instrumento de desenvolvimento local. **Revista Informações Econômicas**, v.37, p.1-14, 2007.

BEZERRA, I.W.L. (Coord). **Agricultura familiar e alimentação escolar:** do Maranhão à Bahia – um diálogo possível, uma proposta viável. Natal: [s.n.], 2009.

BEZERRA, O.M.P.A.; BONOMO, E.; CORREA, M.S.; SOUZA, A.A.; SANTOS, P.C.T.; SILVA, M.L.; ALMEIDA, M.R.; CARVALHO, K.P.; MARQUES, L.A.; SOUZA, D.M.S. Promoção da aquisição de produtos da agricultura familiar para a alimentação escolar em Territórios da Cidadania de Minas Gerais e Espírito Santo. **Revista de Nutrição**, v.26, p.335-342, 2013.

BOMBARDI, L.M.; CASTRO, T.P. **PNAE**: potencialidades e limites para contribuição no processo de territorialização camponesa. 2014. Disponível em: <https://www.uniara.com.br/legado/nupedor/nupedor_2014/Arquivos/01/1A/11_Terena%20Castro.pdf>. Acesso em: 15 out. 2018.

BRASIL. **Lei nº 11.947 de junho de 2009**. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2007-2010/2009/Lei/L11947.html>. Acesso em: 15 maio 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Resolução nº 26 de 17 de junho de 2013**. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. Brasília: MEC, 2013.

CAMARGO, R.A.L.; SOUZA, J.P.G.T.; FIGUEIREDO, D.S.; GULLA, M.V.; JACOPINI, N.Q. Caracterização dos assentados do nordeste paulista que participam do PAA e PNAE. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 51., 2013, Belém. **Anais**. Belém: Sober, 2013.

CAMPOS, R.A. **Agricultura familiar e políticas públicas**: avaliação do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE no município de Campina da Lagoa/PR. Curitiba, 2011. 53p. Trabalho de conclusão de curso (Pós-Graduação Gestão Pública Municipal, Modalidade de Ensino a Distância) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba.

CECANE. Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar da Universidade Federal de Santa Catarina. **Pesquisa**: utilização de produtos provenientes da agricultura familiar e de gêneros orgânicos na alimentação de escolares e sua interface com o Programa Nacional de Alimentação Escolar em municípios brasileiros. Florianópolis, 2012.

CORRÊA, E.S.; SILVA, L.X. da; AGNE, C.L. Programa Nacional de Alimentação Escolar, um canal de comercialização da agricultura familiar em São Lourenço do Sul. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 51., 2013, Belém. **Anais**. Belém: Sober, 2013.

FIELD, A. **Discovering statistics using IBM SPSS statistics**. Washington: Sage, 2013.

FLORES, T.M.; ALMEIDA, L.M.; FERRANTE, V.B. Programa Nacional de Alimentação Escolar no Município de Araraquara-SP: efetividades, entraves e diferenciações entre unidades escolares. **Revista de Políticas Públicas**, v.18, p.281-292, 2014. DOI: 10.18764/2178-2865.

FONSECA, W.S.D. **Bases da alimentação do escolar**. Rio de Janeiro, 1953. (Coleção Ensaio e Debate Alimentar. Série Gigante Saps, 1).

GUANZIROLI, C.; DI SABBATO, A. Existe na agricultura brasileira um setor que corresponde ao "Family Farming" Americano? **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.52, p.85-104, 2014. DOI: 10.1590/S0103-20032014000600005.

MEDINA, G.; ALMEIDA, C.; NOVAES, E.; GODAR, J.; POKORNY, B. Development conditions for family farming: Lessons from Brazil. **World Development**, ano74, p.386-396, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.05.023>>. Acesso em: 16 out. 2018.

MONEGO, E.T. Segurança Alimentar e Nutricional: colocando em evidência a agricultura. **Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v.9, p.431-434, 2014.

MOTTER, A.F.; TEO, C.R.P.A. Agricultura familiar: desafios e dificuldades na aproximação com o programa nacional de alimentação escolar. In: CONGRESSO VIRTUAL BRASILEIRO - GESTÃO, EDUCAÇÃO E PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1., 2012, Brasília. **Anais**. Brasília: Convibra, 2012.

PAULA, M.; KAMIMURA, K.; SILVA, J. Mercados institucionais na agricultura familiar: dificuldades e desafios. **Revista de Política Agrícola**, ano23, p.33-43, 2014.

SARAIVA, E.B.; SILVA, A.P.F.; SOUZA, A.A.; CERQUEIRA, G.F.; CHAGAS, C.M.S.; BERTOLIN, M.N.T. Panorama da compra de alimentos da agricultura familiar para o Programa Nacional de Alimentação Escolar. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.18, p.927-935, 2013.

SILVA, D.B.P.; BACCARIN, J.G.; ALEIXO, S.S.; FILIPAK, A. Os agentes sociais e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE): a percepção dos agricultores familiares. In: ENCONTRO INTERNACIONAL PARTICIPAÇÃO, DEMOCRACIA E POLÍTICAS PÚBLICAS: APROXIMANDO AGENDAS DE AGENTES, 23 a 25 de abril de 2013, Araraquara. **Anais**. Rio Claro, 2013.

SOUZA, M.A.; RODRIGUES, L. Políticas públicas de apoio à agricultura camponesa e à circulação dos seus produtos. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 51., 2013, Belém. **Anais**. Belém: Sober, 2013.

SOUZA-ESQUERDO, V.F.; BERGAMASCO, S.M.P.P. Análise sobre o acesso aos programas de políticas

públicas da agricultura familiar nos municípios do circuito das frutas (SP). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.52, p.205-222, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032014000600011>>. Acesso em: 16 out. 2018.

TRICHES, R.M.; SCHNEIDER, S. Reconstruindo o elo perdido: a reconexão da produção e do consumo de alimentos através do Programa de Alimentação Escolar no município de Dois Irmãos (RS). **Segurança Alimentar e Nutricional**, v.17, p.1-15, 2010.

TRIOLA, M.F. **Introdução à estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

TURPIN, M.E. **A alimentação escolar como fator de desenvolvimento local por meio do apoio aos agricultores familiares**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47., 2009. Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: Sober, 2009.

Efeitos poupa-terra e poupa-trabalho na agricultura brasileira¹

Rodrigo Peixoto da Silva²

Resumo – O crescimento da população global e o aumento da renda per capita dos países em desenvolvimento têm elevado a demanda por alimentos e demais gêneros agrícolas. Ao mesmo tempo, crescem as preocupações e restrições ambientais. Para conciliar esses dois efeitos, a tecnologia tem papel essencial. Este trabalho mensurou os efeitos poupa-terra e poupa-trabalho para 12 culturas nas regiões brasileiras. Usa-se a metodologia adotada por Martha Junior et al. (2012) e Vieira Filho (2016), com as devidas adequações. Os resultados apontam para um efeito poupa-terra agregado de 10,8 milhões de hectares e 1,1 milhão de trabalhadores entre os quinquênios 2005–2009 e 2011–2015, com a preponderância do milho e da soja como responsáveis pelo efeito poupa-terra e do milho, da cana-de-açúcar e do café com relação ao efeito poupa-trabalho. Por isso, há uma disparidade regional do efeito poupa-terra, observado com maior intensidade no Sul e Centro-Oeste, e do efeito poupa-trabalho, observado majoritariamente no Nordeste e Sudeste. Isso mostra que a tecnologia não é adotada de maneira homogênea na agricultura brasileira.

Palavras-chave: fatores de produção agrícola, produtividade, tecnologia.

Land-saving and Labor-saving effects in Brazilian agriculture

Abstract – Global population growth combined with rising per capita income in developing countries has increased the demand for food and other agricultural commodities. At the same time, environmental concerns and constraints are increasing to preserve available natural resources. To reconcile these two phenomena, technology plays an essential role. This work measured the land-saving and labor-saving effects for eleven crops in Brazil by a regional perspective. The methodology adopted by Martha Junior et al (2012) and Vieira Filho (2016) was adjusted for this purpose. The results point to a land-saving effect of 10.8 million hectares and a labor-saving effect of 1.1 million of workers between the five-years periods 2005/09 and 2011/15, with corn and soybean as the main responsible for the land-saving effect and corn, sugarcane and coffee as responsible for the labor-saving effect. Due to this, there is a regional disparity of the land-saving effect, observed mainly in the South and Midwest regions, and the labor-saving effect, observed mainly in the Northeast and Southeast regions. This demonstrates that technology is not adopted homogeneously in Brazilian agriculture.

Keywords: agricultural production factors, productivity, technology.

¹ Original recebido em e aprovado em 17/1/2018 e aprovado em 24/7/2018.

² Economista, doutorando em Economia Aplicada. E-mail: rodrigo.peixoto@hotmail.com

Introdução

A agropecuária brasileira passou por um processo de modernização que promoveu diversos ganhos tecnológicos e possibilitou maior competitividade aos produtores nacionais. Esse processo começou entre as décadas de 1950 e 1960 e se intensificou na de 1970 e início da de 1980 (Buainain, 1999; Franco & Pereira, 2008).

De acordo com Almeida (1997), a modernização esteve ancorada em quatro princípios básicos: crescimento/desenvolvimento econômico e político; abertura técnica, econômica e cultural; especialização e dependência da produção a montante, a jusante e com a sociedade global; e o surgimento de um perfil de agricultor individualista e competitivo.

O projeto de modernização foi implementado, em grande medida, pelo Estado, que usou diversas formas de política agrícola para estimular a adoção de novas tecnologias no campo:

[...] foi dado um subsídio de 40% nas compras de fertilizantes [...] a partir de 1977, substituiu-se esse subsídio pela inclusão dos fertilizantes no sistema de crédito rural (Bacha, 2004, p.98).

Esse impulso estatal ampliou o uso de tecnologias poupadoras de terra – fertilizantes, defensivos, sementes e variedades de cultivo mais produtivas – e poupadoras de trabalho – tratores, colhedeiras, plantadeiras e demais implementos agrícolas –, conforme ressaltado por Alves et al. (2006). Como consequência, a adoção de novas tecnologias possibilitou o incremento de produtividade na lavoura e na pecuária brasileira e permitiu que importantes recursos fossem poupadados e realocados em outras atividades econômicas.

De acordo com Vieira Filho (2016), de 1985 a 2006 foram poupadados 29 milhões de hectares na produção de soja, milho, cana-de-açúcar, algodão, café, trigo, feijão e mais 142 milhões de hectares na pecuária bovina, o que corresponde

a cerca de 20% do território nacional. Martha Junior et al. (2010), contabilizando diversas culturas e a pecuária no período de 1970 a 2006, chegaram a um efeito poupa-terra de 254 milhões de hectares. Considerando apenas a pecuária bovina e um período mais longo (1950 a 2006), Martha Junior et al. (2012) chegaram a um efeito poupa-terra de 525 milhões de hectares.

Ainda que os ganhos de produtividade tenham proporcionado as condições necessárias para atender e superar consideravelmente a demanda, de forma que os preços dos produtos agropecuários, em geral, e dos alimentos, em específico, caíssem nas últimas décadas (Alves et al., 2010; Mendes, 2015), as pressões pela produção de mais alimentos devem persistir, já que a população mundial e a renda per capita de países em desenvolvimento permanecem em crescimento³ (Bird, 2017). Serão necessárias novas tecnologias, que proporcionem mais ganhos de produtividade e equilibrem o mercado de produtos agropecuários.

Embora alguns trabalhos demonstrem a dimensão do efeito poupa-terra até 2006, pouco se sabe a respeito desse efeito nos últimos anos. Além disso, há uma lacuna de análises com esse objetivo a respeito de outro importante fator de produção: a mão de obra. Por se tratarem de importantes fatores de produção e, no caso da terra, de um recurso ambiental essencial, é desejável que se mantenha um acompanhamento sistemático desses indicadores.

Nesse contexto, este trabalho mensurou o efeito poupa-terra e o efeito poupa-trabalho para diversos produtos agropecuários brasileiros de 2005 a 2015 e fez uma discussão regional sobre esses dois efeitos. Para tal, os dados foram expressos em médias quinquenais, visando minimizar efeitos conjunturais de quebras de safra ou mesmo de mudanças abruptas de preços e custos de produção. Os dados foram retirados das pesquisas Produção Agrícola Municipal (IBGE,

³ O PIB per capita (PPP) da China e da Índia cresceram 125% e 78%, respectivamente, de 2006 a 2016; para Rússia, Brasil e África do Sul, os números são 15%, 11% e 6%, respectivamente.

2017) e da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (Pnad) (IBGE, 2018).

Evolução recente da agricultura

A quantidade produzida de diversos gêneros agrícolas cresceu expressivamente no comparativo de médias de 2005–2009 e 2011–2015 no Brasil. A Tabela 1 mostra o comportamento da quantidade produzida de gêneros agrícolas selecionados no Brasil e a respectiva média de área colhida nesses quinquênios.

Destaca-se a produção de milho, que, de acordo com os dados da Produção Agrícola Municipal (PAM) (IBGE, 2017), saltou de 47,9 milhões de toneladas no quinquênio 2005–2009 para os 74,4 milhões de toneladas no quinquênio 2011–2015, crescimento de 55%. A alta mais expressiva foi no Centro-Oeste (152%), responsável pela maior parcela da produção brasileira em 2011–2015, ultrapassando o Sul e atingindo a participação de 43% do total. A segunda maior expansão foi a do Norte (49%), embora essa região seja responsável pela menor parcela da produção nacional de milho, apenas 2% do total.

A soja exibe a segunda maior expansão produtiva na comparação entre as médias quinquenais, com crescimento de 46% em quantidade. O maior crescimento (118%) foi o do Norte, apesar de sua participação na produção nacional de soja ser a menor entre as regiões (4%).

Outro produto com crescimento expressivo foi a cana-de-açúcar (33%), que se expandiu intensamente no Norte (168%) e Centro-Oeste (112%), mas que manteve seu principal centro produtor no Sudeste, responsável por 67% da quantidade produzida em 2011–2015. Houve expansão também destes produtos: cacau (26%), trigo (24%), algodão (24%), café (16%) e uva (11%).

A área colhida desses produtos, no entanto, não cresceu na mesma proporção – diminuiu em alguns casos, como o do café e o arroz. O descolamento entre o crescimento da produção e a expansão de área colhida reflete o aumento de produtividade da terra no período, normalmente associado à intensificação do uso de fertilizantes, defensivos agrícolas, técnicas de plantio direto, novas variedades de culturas mais bem adaptadas às regiões de plantio e demais tecnologias poupadoras de terra (Vieira Filho, 2016).

Tabela 1. Quantidade produzida e área colhida de produtos selecionados (Brasil) em 2005–2009 e 2011–2015.

Produto	Quantidade produzida (1.000 t)			Área colhida (1.000 ha)		
	Média 2005–2009	Média 2011–2015	Δ%	Média 2005–2009	Média 2011–2015	Δ%
Algodão herbáceo	3.511	4.340	24	1.031	1.179	14
Arroz	12.099	12.257	1	3.100	2.400	-23
Cacau	209	262	26	636	692	9
Café	2.440	2.831	16	2.252	2.066	-8
Cana-de-açúcar	557.396	741.915	33	7.200	10.007	39
Feijão	3.319	3.102	-7	3.891	3.049	-22
Laranja	18.145	17.848	-2	811	722	-11
Mandioca	26.032	23.238	-11	1.868	1.607	-14
Milho	47.908	74.434	55	13.206	14.707	11
Soja	55.736	81.323	46	21.712	27.861	28
Trigo	4.468	5.523	24	2.114	2.289	8
Uva	1.330	1.480	11	78	80	3

Fonte: adaptado de IBGE (2017).

Tais tecnologias têm sido intensificadas desde a década de 1970 e, junto a um processo de mecanização responsável por poupar mão de obra, permitiram ao agronegócio brasileiro tornar-se um expoente mundial em diversos gêneros agrícolas, exportando-os para vários mercados, contribuindo para os superávits na balança comercial e possibilitando a autossuficiência produtiva, a despeito das pressões e restrições ambientais que se impõem aos produtores.

Como resultado, houve intensa redução da mão de obra empregada no campo, principalmente em culturas que passaram por processos mais intensos de mecanização. Entre as culturas analisadas, o algodão exibiu a maior redução relativa do número de pessoas ocupadas (68%) entre os quinquênios 2005–2009 e 2011–2015, seguido pelo arroz (44%) e a cana-de-açúcar (30%), de acordo com os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad vários anos) – IBGE (2017). Ainda conforme a Pnad, a participação da mão de obra empregada na produção de algodão foi pouco expressiva em 2011–2015 quando comparada com as demais culturas analisadas neste trabalho. Das 12 cul-

turas analisadas, a mão de obra está alocada, majoritariamente, na produção de milho (32%), mandioca (28%), café (11%), cana-de-açúcar (8%) e arroz (7%).

Como no caso da terra, essa mudança tecnológica no campo possui efeitos também sobre a produtividade do trabalho. A Tabela 2 mostra os ganhos médios de produtividade parcial da terra e do trabalho para as culturas selecionadas em 2005–2009 e 2011–2015.

O maior crescimento de produtividade média da terra foi o do milho (40%); em seguida estão o arroz (30%) e o café (26%). Também exibiram elevados ganhos a produtividade da terra: feijão (20%), trigo (17%) e cacau (15%). A produtividade da cana-de-açúcar caiu levemente, fenômeno que pode estar associado à adoção da colheita mecanizada e consequente compactação do solo (Souza et al., 2012).

Já com relação à produtividade média do trabalho, a cultura que mais se destaca é o algodão, com crescimento de 180% entre os quinquênios. O da cana-de-açúcar foi de 81%, fato associado à inviabilização da colheita ma-

Tabela 2. Produtividade parcial da terra e do trabalho (Brasil) em 2005–2009 e 2011–2015.

Produto	Produtividade da terra (t/ha)			Produtividade do trabalho (t/trabalhador)		
	Média 2005–2009	Média 2011–2015	Δ %	Média 2005–2009	Média 2011–2015	Δ %
Algodão herbáceo	3,42	3,69	8	246,28	689,23	180
Arroz	3,94	5,13	30	18,24	30,83	69
Cacau	0,33	0,38	15	1,51	2,37	57
Café	1,09	1,37	26	3,46	4,97	44
Cana-de-açúcar	77,03	74,19	-4	877,54	1.590,92	81
Feijão	0,85	1,02	20	-	-	-
Laranja	22,37	24,75	11	130,16	119,56	-8
Mandioca	13,93	14,48	4	19,39	15,69	-19
Milho	3,60	5,04	40	28,26	41,51	47
Soja	2,58	2,92	13	189,62	239,04	26
Trigo	2,08	2,43	17	-	-	-
Uva	17,12	18,50	8	16,40	17,06	4

Fonte: adaptado de IBGE (2017, 2018).

nual depois da proibição da queima da palha e adoção de novas técnicas de plantio, que reduzem a demanda por mão de obra. Em seguida, destacam-se arroz (69%), cacau (57%), milho (47%), café (44%) e soja (26%).

Para a mandioca e a laranja, houve redução da produtividade do trabalho. No caso da mandioca, pode-se associar a redução à composição da mão de obra empregada, majoritariamente familiar⁴. Mesmo com redução de área e quantidade produzida, os produtores familiares não possuem a flexibilidade para adequar o contingente de mão de obra à produção, já que esse contingente se trata de sua própria família. No caso da laranja, as causas da queda de produtividade podem estar associadas à maior demanda de mão de obra para as atividades adicionais de inspeção e manejo na prevenção do Greening (Fundecitrus, 2018), identificado no Brasil em 2004.

Os ganhos/perdas de produtividade das culturas analisadas, no entanto, não ocorrem de maneira homogênea entre as regiões do Brasil. Ao contrário, trazem à tona as disparidades regionais entre os produtores rurais em termos do grau de capitalização, acesso ao crédito, adoção de tecnologia e mesmo qualificação dos gestores dos estabelecimentos. Isso faz com que, enquanto uma parcela dos produtores consiga adotar tecnologias poupadoras de recursos (terra e trabalho), a outra fique à margem desse processo, com técnicas de produção ultrapassadas, custos médios maiores e atuação pouco competitiva no mercado.

Ainda assim, essa poupança de recursos, principalmente terra, representa um cenário positivo para o Brasil, já que dá à agricultura a possibilidade de continuar ofertando os produtos demandados nacional e internacionalmente e ainda respeitar os limites ambientais legais.

Efeitos poupa-terra e poupa-trabalho

Para investigar a quantidade média de insumos (terra e trabalho) poupada no decênio 2005–2015 nas culturas selecionadas, segue-se aqui a metodologia usada por Martha Junior et al. (2012) e Vieira Filho (2016), com as devidas adequações para o cálculo do efeito poupa-trabalho.

A produção agrícola pode ser decomposta em dois componentes:

$$P_{ij,(t)} = A_{ij,(t)} \times L_{ij,(t)} \quad (1)$$

$P_{ij,(t)}$ é a quantidade produzida da cultura i na região j no ano t , em toneladas; $A_{ij,(t)}$ é a produtividade parcial da terra para a cultura i na região j e no ano t ; $L_{ij,(t)}$ é a área colhida da cultura i na região j no tempo t . Rearranjando a equação 1, chega-se à área necessária para produzir determinada quantidade P de produtos agrícolas com base na produtividade parcial atual da terra:

$$L_{ij,(t)} = P_{ij,(t)} / A_{ij,(t)} \quad (2)$$

O efeito poupa-terra pode ser mensurado obtendo-se a área que seria necessária para se produzir $P_{ij,(t-s)}$ por meio de uma tecnologia anterior (de um período $t - s$ pré-determinado), que proporcione a produtividade parcial da terra $A_{ij,(t-s)}$. Dessa forma, se a produtividade parcial da terra no instante $t - s$ for inferior à do instante t , seriam necessárias maiores áreas de terra para se obter o mesmo $P_{ij,(t)}$. Por fim, deduz-se a área atual correspondente à cultura em análise estabelecendo o saldo de área poupado entre os períodos $t - s$ e t , e o efeito poupa-terra é dado, portanto, por

$$EPL_{ij} = (P_{ij,(t)} / A_{ij,(t-s)}) - L_{ij,(t)} \quad (3)$$

Os resultados desse indicador mostram, em valores absolutos, a quantidade de terra que foi poupada entre os períodos analisados pelo uso mais eficiente do insumo produtivo. Se $EPL > 0$, há poupança de terra; se $EPL < 0$, há “desperdício” de terra.

⁴ De acordo com MDA (2018), 83% da produção de mandioca no Brasil é oriunda da agricultura familiar.

Outra forma de representar a produção agrícola, visando à obtenção do efeito poupa-trabalho, é decompondo-a com relação à produtividade parcial do trabalho:

$$P_{ij,(t)} = B_{ij,(t)} \times T_{ij,(t)} \quad (4)$$

$B_{ij,(t)}$ é a produtividade do trabalho na cultura i , região j e tempo t e $T_{ij,(t)}$ é a quantidade demandada de trabalhadores na cultura i , região j e tempo t . De maneira análoga ao efeito poupa-terra (equação 3), o efeito poupa-trabalho é dado por

$$EPT_{ij} = (P_{ij,(t)} / B_{ij,(t-s)}) - T_{ij,(t)} \quad (5)$$

Da mesma forma, $EPT > 0$ indica poupança do fator trabalho; $EPT < 0$ representa “desperdício” desse fator. Ambos os indicadores representam resultados a posteriori das relações entre quantidades produzidas e insumos utilizados e, portanto, não identificam de forma definitiva as causas da poupança desses fatores de produção, associando-as ao uso mais eficiente deles. De qualquer forma, o cálculo feito sobre médias quinquenais visa minimizar possíveis distorções sobre os efeitos poupa-terra e poupa-trabalho oriundas de quebras de safra, adversidades climáticas e mudanças da conjuntura econômica nacional e internacional. Ainda assim, efeitos de prazo mais longo sobre a produção agrícola, como o avanço do Greening na citricultura, tendem a influenciar os resultados.

Os cálculos foram desagregados ao nível das regiões brasileiras, sendo usados os dados de quantidade produzida e área colhida da Pesquisa Agropecuária Municipal (PAM) (IBGE, 2017) e os dados de pessoas ocupadas em cada atividades na Pesquisa Nacional Por Amostra De Domicílios – (Pnad vários anos) (IBGE, 2018).

O grupo de culturas analisadas é composto por algodão herbáceo, arroz, cacau, café, cana-de-açúcar, feijão, laranja, mandioca, milho, soja, trigo e uva, que são as culturas para as quais estão disponíveis dados de produção e área colhida. Nos casos do feijão e do trigo, os cálculos do efeito poupa-trabalho não foram feitos, pois

a Pnad não disponibiliza dados desagregados de mão de obra empregada nessas culturas.

Infelizmente não foi possível calcular os efeitos para a pecuária bovina, principal responsável pelo efeito poupa-terra de 1950 a 2006, conforme demonstrado por Martha Junior et al. (2012) e Vieira Filho (2016), por causa da falta de informações a respeito do peso médio da carcaça em cada região. Essa variável é importante para o cálculo porque, no caso da pecuária, os ganhos de produtividade podem ocorrer tanto pela maior lotação (número de animais por hectare de pastagem) quanto pelo maior ganho de peso dos animais.

Como a produção em determinado ano está sujeita a fatores climáticos, econômicos e demais condições adversas que afetam a produtividade e, consequentemente, os resultados dos cálculos, os dados usados são compostos pelas médias quinquenais de 2005 a 2009 e de 2011 a 2015. Além disso, como a Pnad possui caráter amostral, culturas pouco expressivas em determinadas regiões podem revelar inexistência de mão de obra em certos anos.

O cálculo dos efeitos poupa-terra e poupa-trabalho feito sobre as médias quinquenais minimiza esse viés, contornando assim esses dois problemas de mensuração. O período considerado, por sua vez, adequa-se à divulgação da Pnad, cuja abrangência, a partir de 2004, inclui todas as regiões brasileiras – não houve Pnad em 2010 por ser este o ano de realização do censo demográfico. Uma vantagem do uso dos dados da Pnad é que eles consideram tanto os trabalhadores formais quanto os informais, eliminando distorções oriundas dos diferentes graus de formalização do trabalho nas diversas atividades analisadas.

Ressalva é feita com relação à região Norte, para a qual não foram calculados os indicadores de efeito poupa-trabalho, pois as metodologias de estimativa dos fatores de expansão de amostra da Pnad eram diferentes entre o Norte e as demais regiões até 2011, ano em que os fatores de expansão foram compatibilizados (IBGE,

2018). Isso pode trazer um viés na estimativa do número de pessoas ocupadas e contaminar os resultados deste trabalho.

Finalmente, os resultados por cultura foram ilustrados em um plano cartesiano que mostra o efeito poupa-terra em um eixo e o efeito poupa-trabalho noutro.

Resultados e discussão

O primeiro tópico abordado nesta seção refere-se ao efeito poupa-terra, desagregado por cultura e por região geográfica, dando maior detalhamento a respeito dos efeitos da adoção de tecnologia e evolução das práticas produtivas na agricultura brasileira. A Tabela 3 mostra os resultados do efeito poupa-terra entre os quinquênios 2005–2009 e 2011–2015 para as culturas selecionadas. Os resultados foram obtidos por dados agregados ao nível de regiões administrativas brasileiras e estão expressos em milhares de hectares.

De maneira geral, foram poupadados aproximadamente 10,8 milhões de hectares em todo o Brasil entre os quinquênios 2005–2009 e 2011–2015, considerando apenas as culturas

analisadas. As principais culturas responsáveis por esse efeito foram o milho e a soja, que juntas respondem por 90% do efeito total. Essas culturas foram também as que exibiram o maior crescimento da quantidade produzida no período, junto com a cana-de-açúcar.

As culturas com efeito poupa-terra positivo, mas menos expressivo, são café, trigo, arroz, laranja, algodão, feijão, cacau e uva. Essas culturas, no entanto, ocupam área relativamente inferior à área colhida de milho, soja e cana-de-açúcar. A cana-de-açúcar e a mandioca revelaram efeito poupa-terra negativo, mais acentuado no caso da cana, dada a área que sua produção ocupa no Brasil.

A magnitude do efeito poupa-terra é compatível com aquela encontrada por Vieira Filho (2016), que chegou a 29 milhões de hectares poupadados em 20 anos. Este trabalho aponta para os 10,8 milhões em um período relativamente menor, que compara os valores médios quinquenais com diferença temporal de seis anos. Isso significa que o emprego de novas tecnologias e seus efeitos têm ocorrido sucessivamente na lavoura desde a década de 1950 e são responsáveis por importante economia de recursos.

Tabela 3. Efeito poupa-terra entre 2005–2009 e 2011–2016: produtos selecionados.

Cultura	Efeito poupa-terra (mil ha)					
	N	NE	SE	S	CO	Total
Algodão	0,67	42,20	5,52	0,06	20,66	69,11
Arroz	125,14	-28,62	11,42	166,75	59,01	333,70
Cacau	14,51	59,40	-8,02	-	0,35	66,24
Café	27,43	8,46	464,10	16,02	-3,29	512,72
Cana-de-açúcar	6,45	21,83	-357,96	-63,49	-67,26	-460,43
Feijão	7,12	-91,93	73,26	105,67	-25,63	68,49
Laranja	3,10	-6,09	71,40	18,47	0,35	87,23
Mandioca	16,75	-77,92	-0,76	28,86	10,75	-22,32
Milho	252,35	1.686,58	429,51	1.428,60	2.066,09	5.863,13
Soja	108,68	40,69	101,64	2.662,11	980,67	3.893,79
Trigo	-	-	10,87	339,51	7,10	357,48
Uva	-0,01	0,90	0,83	5,13	0,04	6,89
Total regional	562,19	1.655,50	801,81	4.707,69	3.048,84	10.776,03

O Sul exibe a maior parcela do efeito poupa-terra (44%), atingindo os 4,7 milhões de hectares poupadados, cerca de 8,3% do território total da região. As culturas com maior destaque no Sul, em termos de efeito poupa-terra, foram a soja, com 2,7 milhões de hectares poupadados, e o milho, com 1,4 milhão de hectares, seguidos por trigo, arroz e feijão, que somam cerca de 0,6 milhão de hectares. É nessa região que estão os maiores efeitos para a uva e o trigo. Nela, estão as mais tradicionais vitiviniculturas brasileiras e grande parte da produção de trigo.

A produção de soja no Sul apresentou a maior expansão em quantidade, associada a um ganho de produtividade da terra da ordem de 26% no comparativo entre quinquênios, o que proporcionou a ela o maior efeito poupa-terra da região. O efeito poupa-terra da cana-de-açúcar é negativo, mas de baixa magnitude (64 mil hectares), fato ligado à expansão da colheita mecanizada e seus efeitos sobre a produtividade da terra.

O Centro-Oeste gerou o segundo maior efeito poupa-terra, com aproximadamente três milhões de hectares poupadados, 2% da área total da região. O milho, com crescimento da produção de 152% entre os quinquênios, exibe o maior efeito poupa-terra na região, com 2,1 milhões de hectares. O cultivo de soja também se expandiu no Centro-Oeste (39%); o pequeno aumento de produtividade (8%) e a grande representatividade da soja nessa região resultaram em um efeito poupa-terra da ordem de um milhão de hectares. As demais culturas geraram valores pouco expressivos em termos de efeito poupa-terra.

A cana-de-açúcar cresceu de forma intensa no Centro-Oeste, saltando da média de 58 milhões de toneladas produzidas em 2005–2009 para 124 milhões de toneladas em 2011–2015. Todavia, esse aumento ocorreu com uma pequena queda de produtividade da terra (4%), o que resultou em um efeito poupa-terra negativo, embora pouco expressivo, de 67 mil hectares.

No Nordeste, o efeito poupa-terra foi de 1,7 milhão de hectares, cujo principal responsável foi o milho, que acabou compensando o efeito poupa-terra negativo de outras culturas, como feijão, laranja e arroz, com pequena queda de produtividade. As culturas com maior crescimento de produção foram a soja (58%), o trigo (57%), embora sua participação seja pouco expressiva, e o milho (42%). A região foi responsável também pelos maiores efeitos poupa-terra do algodão e do cacau.

Com efeito poupa-terra positivo, embora menos expressivo do que o das demais regiões, o Sudeste totalizou 0,8 milhão de hectares poupadados, oriundos majoritariamente do milho, do café e da soja. A cana-de-açúcar contrabalançava esse efeito por causa da redução da produtividade depois da intensificação da colheita mecanizada, o que gerou um efeito poupa-terra negativo da ordem de 0,4 milhão de hectares. A laranja e o café, produtos típicos do Sudeste, exibem seus maiores efeitos nessa região.

Embora seja uma cultura muito representativa no Sudeste, principalmente no Estado de São Paulo, a expansão da produção canavieira não ocorreu por meio de ganhos de produtividade da terra. Os ganhos de produtividade do trabalho, por sua vez, desempenham papel importante.

Por fim, o Norte poupou cerca de 562 mil hectares, que se distribuem, majoritariamente, entre milho, arroz e soja. Embora a produção de algodão, cana-de-açúcar e soja tenha crescido expressivamente na região, isso foi resultado da expansão das áreas cultivadas – as produtividades parciais da terra se mantiveram relativamente constantes.

Os grãos são tidos como as culturas mais mecanizáveis, mas grandes avanços foram feitos também com relação à cana-de-açúcar, ao café e à laranja (Moraes, 2007; Colaço, 2008; Silva et al., 2013), o que possibilitou que as colheitas fossem feitas de forma mecanizada ou semi-mecanizada. A Tabela 4 mostra o efeito poupa-

Tabela 4. Efeito poupa-trabalho entre 2005–2009 e 2011–2015: produtos selecionados.

Cultura	Efeito poupa-trabalho (mil trabalhadores)					
	N	NE	SE	S	CO	Total
Algodão	-	5,80	1,45	-1,28	-1,11	4,86
Arroz	-	38,66	0,19	26,80	8,77	74,42
Cacau	-	37,32	-6,93	-	-	30,39
Café	-	82,59	102,39	6,34	6,29	197,61
Cana-de-açúcar	-	140,57	140,92	-23,18	37,90	296,21
Feijão	-	-	-	-	-	-
Laranja	-	0,64	-10,62	-2,60	-0,44	-13,02
Mandioca	-	-280,25	40,84	2,49	5,99	-230,93
Milho	-	377,71	65,08	111,62	76,96	631,37
Soja	-	4,80	-13,34	69,00	39,66	100,12
Trigo	-	-	-	-	-	-
Uva	-	-22,34	-1,08	22,55	-0,31	-1,18
Total regional	-	385,50	318,90	211,74	173,71	1.089,85

-trabalho entre os quinquênios 2005–2009 e 2011–2015 para culturas selecionadas.

O caso do trabalho é um tanto mais complexo, pois, ao contrário da economia de recursos ambientais gerada pelo efeito poupa-terra, o efeito poupa-trabalho pode ser entendido também como desemprego. Embora algumas atividades tenham gerado ganhos de produtividade em termos de trabalho, os trabalhadores precisam ser realocados no mercado, o que não é tarefa simples considerando que o nível de qualificação do trabalhador rural é, em média, inferior ao do urbano.⁵

De maneira agregada, foram poupadados aproximadamente 1,1 milhão de trabalhadores no Brasil entre os quinquênios 2005–2009 e 2011–2015 considerando apenas as culturas analisadas. O milho, a cana-de-açúcar e o café são as culturas que mais pouparam trabalho no Brasil no período.

O maior número absoluto de empregos poupadados no período foi o do Nordeste, cerca

de 386 mil, majoritariamente nas culturas de milho e de cana-de-açúcar. O milho tem migrado de cultivo de subsistência para o de produção moderna no Nordeste, por meio da distribuição de sementes pelo governo e de programas de mecanização. Isso modifica as estruturas de cultivo, que ganham tanto na produtividade da terra quanto na do trabalho. A cana-de-açúcar também passa pelo processo de mecanização da colheita, o que resultou em cerca de 141 mil empregos poupadados. O Nordeste foi responsável também pelo maior efeito poupa-trabalho no cultivo de algodão, arroz, cacau e laranja.

No caso da mandioca, o efeito poupa-trabalho foi negativo, 280 mil trabalhadores, o que pode ser atribuído à inflexibilidade do agricultor familiar em reduzir o contingente de mão de obra, que faz parte de sua própria família, em situações adversas⁶. A produção de mandioca na região, que envolve majoritariamente agricultores familiares, caiu 36% entre os quinquênios analisados – a área colhida caiu 27%. Já o pessoal ocupado não acompanhou esse comportamento: redução

⁵ Ver Balsadi (2007) e Fredo et al. (2008).

⁶ A agricultura familiar responde mais de 80% da produção de mandioca no Nordeste.

de apenas 8%, resultando nessa queda de produtividade do trabalho.

O Nordeste possui um histórico de dificuldades em termos de produtividade, adoção de tecnologia e escassez de recursos essenciais para a agricultura, como a água. Isso se deve, em grande medida, às condições edafoclimáticas, que dificultam qualquer processo de modernização agropecuária. Todavia, os expressivos efeitos poupa-terra e poupa-trabalho exibidos pela região mostram importante mudança de cenário, com crescimento das produtividades médias de várias culturas.

O Sudeste foi responsável por grande parte do efeito poupa-trabalho, e isso decorreu da expressiva redução de trabalhadores na colheita da cana-de-açúcar. Tal redução é oriunda da proibição da queima da palha – prática comumente exercida antes da colheita manual e feita por trabalhadores volantes (boia-fria) –, o que pressionou o setor a aumentar a colheita mecanizada.

As normas relativas às queimadas foram elaboradas e aplicadas em âmbitos federal, estadual e municipal pelo Decreto Federal 2.661, de 1998 (Brasil, 1998). No Estado de São Paulo, o Protocolo Agroambiental visou à antecipação da eliminação da queima da palha da cana-de-açúcar para 2014 nas áreas com declividade inferior a 12% e para 2017 nas demais áreas (Moraes, 2007). Segundo informações da União da Indústria de Cana-de-Açúcar (Unica), em 2016 apenas 10% da área com cana no estado foi colhida com a técnica da queima.

Foram poupadados cerca de 319 mil trabalhadores no total do Sudeste e 141 mil apenas na atividade canavieira, o que supera as estimativas da Unica, que esperavam redução de 114 mil trabalhadores de 2006 a 2021 (Moraes, 2007).

Outras culturas com ganhos de produtividade do trabalho no Sudeste foram o café, com cerca de 102 mil empregos poupadados, e o milho, com redução de 65 mil trabalhadores. O crescimento da colheita mecanizada tem sido o principal responsável pela redução do número de trabalhadores, o que reduz também os custos

de produção, pois a mão de obra empregada nessa etapa representa parcela expressiva dos custos de produção (Colaço, 2008; Silva et al., 2013).

O efeito poupa-trabalho da laranja foi negativo, o que pode estar associado ao avanço do Greening sobre os pomares do Sudeste e do Sul e exigir maior frequência nas atividades de prevenção.

O Sul ficou em terceiro lugar em termos do efeito poupa-trabalho, com economia de cerca de 212 mil trabalhadores. Milho, soja e arroz foram os responsáveis por grande parte desse efeito. A cana-de-açúcar, passando pelo processo de mecanização da colheita também na região, enfrenta dificuldades para reduzir a demanda de mão de obra com a expansão da cultura para áreas de difícil mecanização (por conta do relevo). O resultado foi o efeito poupa-trabalho negativo da ordem de 23 mil trabalhadores. Como no caso do efeito poupa-terra, a região gerou os melhores resultados de efeito poupa-trabalho para o cultivo de uva.

No Centro-Oeste, o efeito foi responsável pela redução de 174 mil trabalhadores nas culturas analisadas, com destaque para o milho (77 mil), a soja (40 mil) e a cana-de-açúcar (38 mil). A região possui características que facilitam a mecanização do plantio e da colheita de diversos gêneros agrícolas, como relevo plano e grandes propriedades. Isso contribui para que a região tenha, historicamente, os mais altos níveis de produtividade de trabalho em diversas das culturas analisadas.

Para as 12 culturas analisadas neste trabalho, foram poupadados 10,8 milhões de hectares e 1,1 milhão de empregos rurais entre os quinquênios 2005–2009 e 2011–2015. A Figura 1 mostra as culturas responsáveis por esses dois efeitos no Brasil. As coordenadas de cada cultura foram plotadas em um plano cartesiano: o primeiro quadrante representa as culturas com efeitos poupa-terra e poupa-trabalho positivos; o segundo representa as culturas com o efeito poupa-terra negativo e o efeito poupa-trabalho

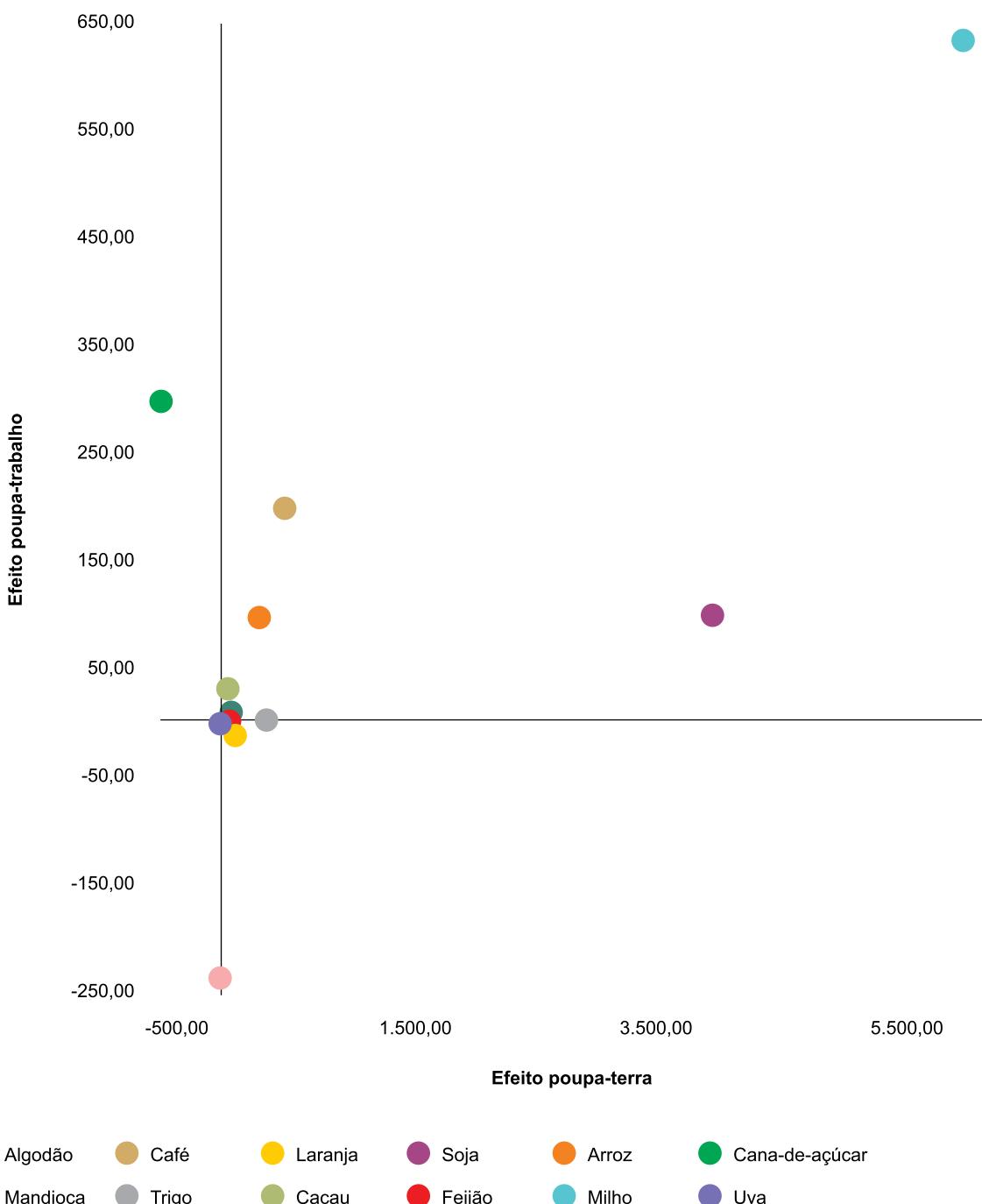


Figura 1. Efeitos poupa-terra e poupa-trabalho para culturas selecionadas entre os quinquênios 2005–2009 e 2011–2015, Brasil.

Nota: o efeito poupa-trabalho foi considerado nulo para feijão e trigo.

positivo; no terceiro, estão as culturas com ambos os efeitos negativos; e no quarto quadrante estão as culturas com efeito poupa-terra positivo e efeito poupa-trabalho negativo.

A produção de milho foi o grande responsável por elevar a média nacional dos efeitos poupa-terra e poupa-trabalho, simultaneamente. A soja também conta com expressivo efeito

poupa-terra. Essas duas culturas também exibem elevado efeito poupa-terra de 1970 a 2006 no trabalho de Martha Junior et al. (2010); Mas outras culturas que vinham gerando considerável poupança de terra para Martha Junior et al. (2010), como algodão, arroz, trigo e cana-de-açúcar, não exibiram valores tão expressivos neste trabalho. Já com relação ao efeito poupa-trabalho, os destaques são a cana-de-açúcar e o café, embora com menor expressividade.

É possível notar, portanto, as culturas para as quais estão sendo direcionados maiores esforços tecnológicos no sentido de poupar fatores de produção e de aumentar, assim, a produtividade e que tipos de fatores estão sendo poupadados. As principais culturas responsáveis pelos efeitos analisados são aquelas fortemente ligadas aos mercados mais dinâmicos da economia, com grande parte de sua produção destinada à exportação ou à produção de bens exportáveis, casos da cana-de-açúcar, usada na produção açucareira, e do café, da soja e milho, exportados diretamente ou usados para a produção de proteína animal, também exportada.

Conclusão

Este trabalho mensurou os efeitos poupa-terra e poupa-trabalho para 12 culturas no País, oriundos dos avanços tecnológicos que visam obter ganhos de produtividade no meio rural brasileiro.

No total, foram poupadados 10,8 milhões de hectares e 1,1 milhão de trabalhadores entre os quinquênios 2005–2009 e 2011–2015. Em termos regionais, os destaque vão para o Sul, com efeito poupa-terra de 4,7 milhões de hectares, e para o Nordeste, responsável pelo efeito poupa-trabalho de 386 mil trabalhadores. Já em termos de culturas agrícolas, as principais poupadoras de terra são o milho e a soja, e as poupadoras de trabalho são o milho e a cana-de-açúcar.

As principais implicações desses resultados são que, embora cada cultura possua um limite intrínseco de mecanização ou aumento

de produtividade da terra, esses ganhos ocorrem de maneira desigual entre as regiões, o que traz diversos problemas em termos de desenvolvimento econômico regional da agricultura. Além disso, diferentemente do efeito poupa-terra, o efeito poupa-trabalho possui um lado perverso, pois, o aumento da produtividade gera também um contingente de desempregados, normalmente pouco qualificados, que precisam ser realocados no mercado de trabalho.

Referências

- ALMEIDA, J. Da ideologia do progresso à ideia de desenvolvimento rural sustentável. In: ALMEIDA, J.; NAVARRO, Z. **Reconstruindo a agricultura: ideias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1997. p.33-55.
- ALVES, E.; SOUZA, G.S.; BRANDÃO, A.S.P. Por que os preços da cesta básica caíram? **Revista de Política Agrícola**, ano19, p.14-20, 2010. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/955142/1/Porqueosprecosdacestabasicacairam.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2017.
- ALVES, E.; SOUZA, G.S.; OLIVEIRA, C.A.V. Desempenho de estabelecimentos do Pronaf. In: ALVES, E. **Migração rural-urbana, agricultura familiar e novas tecnologias**: coletânea de artigos revistos. Brasília: Embrapa, 2006. 181p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/158944/1/migracao-rural-urbana.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2017.
- BACHA, C.J.C. **Economia e política agrícola no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2004. 226p.
- BALSADI, O.V. Mercado de trabalho assalariado na cultura da cana-de-açúcar no Brasil no período 1992–2004. **Informações Econômicas**, v.37, p.38-54, 2007.
- BIRD. Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento. **GDP per capita PPP**. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD?view=chart>>. Acesso em: 5 nov. 2017.
- BRASIL. Decreto nº 2.661, de 8 de julho de 1998. Regulamenta o parágrafo único do art. 27 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (código florestal), mediante o estabelecimento de normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 9 jul. 1998. Seção 1, p.1-3.
- BUAINAIN, A.M. **Trajetória recente da política agrícola brasileira**. Campinas, 1991. 341p. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000195605&fd=y>>. Acesso em: 28 fev. 2017.

COLAÇO, A.F. Agricultura de precisão e colheita mecanizada em citros. Piracicaba, 2008. 41p. Disponível em: <<http://www.ler.esalq.usp.br/download/gmap/estagio/AndreColaco.pdf>>. Acesso em: 8 jul. 2017.

FRANCO, J.; PEREIRA, M.F. Crescimento e modernização do setor agropecuário paranaense: no período de 1970 a 2004. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v.1, p.187-210, 2008.

FREDO, C.E.; BAPTISTELLA, C.S.L.; VEIGA, J.E.R.; VICENTE, M.C.M.; SILVA, V. Recursos humanos no setor sucroalcooleiro do estado de São Paulo, 2006-2007. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008. Rio Branco. **Anais**. Rio Branco: Sober, 2008. 21p. Disponível em: <<http://ageconsearch.umn.edu/record/102233/files/527.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2017.

FUNDECITRUS. Doenças e pragas. Disponível em: <<http://www.fundecitrus.com.br/doencas/greening/10>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

IBGE. Base de dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pnad>>. Acesso em: 6 jul. 2018.

IBGE. Base de dados da Produção Agrícola Municipal. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em: 2 set. 2017.

MARTHA JUNIOR, G.; ALVES, E.; CONTINI, E. Land-saving approaches and beef production growth in Brazil. **Agricultural Systems**, v.110, p.173-177, 2012. Disponível em: <https://ac.els-cdn.com/S0308521X12000340/1-s2.0-S0308521X12000340-main.pdf?_tid=9a6c2b28-cb19-11e7-be53-00000aab0f02&acdnat=1510869828_87061c46071855885e8e1dd31b836575>. Acesso em: 10 out. 2017.

MARTHA JUNIOR, G.; ALVES, E.; CONTINI, E.; RAMOS, S. Estilo de desenvolvimento da agropecuária brasileira e desafios futuros. **Revista de Política Agrícola**, ano9,

p.93-106, 2010. Edição especial. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/955134/1/Estilodedesenvolvimentodaagropecuaria.pdf>>. Acesso em: 8 jun. 2017.

MDA. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Agricultura familiar investe em produtos que garantem renda o ano inteiro. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/agricultura-familiar-investe-em-produtos-que-garantem-renda-o-ano-inteiro>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

MENDES, G.M. Efeitos dos ganhos de produtividade total dos fatores da agropecuária sobre os preços agrícolas no Brasil: 1970-2006. Piracicaba, 2015. 99p. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disseminados/11/11132/tde-17112015-084759/fr.php>>. Acesso em: 13 out. 2017.

MORAES, M.A.F.D. O mercado de trabalho da agroindústria canavieira: desafios e oportunidades. **Economia Aplicada**, v.11, p.605-619, 2007.

SILVA, F.M.; SILVA, F.C.; SILVA, F.O.; SILVA, D.H. Viabilidade técnica e econômica da colheita mecanizada do café. **Visão Agrícola**, ano12, p.98-101, 2013. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va12-colheita-e-preparo01.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

SOUZA, G.S.; SOUZA, Z.M.; SILVA, R.B.; ARAÚJO, F.S.; BARBOSA, R.S. Compressibilidade do solo e sistema radicular da cana-de-açúcar em manejo com e sem controle de tráfego. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.47, p.603-612, 2012. DOI: 10.1590/S0100-204X2012000400017.

VIEIRA FILHO, J.E.R. A fronteira agropecuária brasileira: redistribuição produtiva, efeito poupa-terra e desafios estruturais logísticos. In: **VIEIRA FILHO, J.E.R.; GASQUES, J.G. (Org.). Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade.** Brasília: Ipea, 2016. 391p. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/160725_agricultura_transformacao_produtiva.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2017.

Convergência espacial das rendas urbana e rural no Brasil¹

Helson Gomes de Souza²
Nayara Barbosa da Cruz³
Francisco José Silva Tabosa⁴

Resumo – O objetivo deste trabalho é verificar se a renda per capita dos estados brasileiros exibem situação de convergência a depender da situação censitária. São analisadas também as diferenças entre as taxas de convergência da renda per capita nos meios urbano e rural dos estados. São usados dados da Pnad dispostos em um painel de 12 anos (2004–2015), cuja metodologia adapta o modelo de β -convergência para uma estrutura de dados espacial. Os resultados encontrados mostram que a hipótese de convergência da renda per capita ocorre tanto no meio urbano quanto no rural. Além disso, verificou-se que a renda per capita converge a uma velocidade relativamente baixa – a convergência é mais rápida no meio rural.

Palavras-chave: crescimento econômico, econometria espacial, renda.

Spatial convergence of the urban and rural income in Brazil

Abstract – The present study had as objective to verify if the per capita income of the Brazilian states presents a situation of convergence depending on the census situation. In addition, it was intended to analyze the differences between the rates of convergence of per capita income in the urban and rural areas of the Brazilian states. For that, were used PNAD data arranged in a panel of twelve years (2004-2015). Were used a panel data methodology that adapts the β -convergence model to a spatial data structure. According to the results found, it is noted that the hypothesis of per capita income convergence occurs in both the urban and rural areas of the Brazilian states. In addition, it has been found that the per capita income converges at a relatively low speed, so that convergence occurs more rapidly in the rural environment.

Keywords: economic growth, spatial econometrics, income.

Introdução

Depois de passar por diversos aprimoramentos teóricos e empíricos nos últimos 20 anos, a análise de convergência revela diversas implicações relevantes quanto ao desenvolvi-

mento das regiões e à relação econômica entre elas (Freitas & Almeida, 2015). Esse tipo de estudo tem se mostrado cada vez mais eficaz para a formulação de políticas públicas que visam à redução das disparidades de renda.

¹ Original recebido em 7/3/2018 e aprovado em 24/7/2018.

² Economista, doutorando em Economia Aplicada. E-mail: helson.g.souza@gmail.com

³ Economista, doutoranda em Economia Aplicada. E-mail: nayara-barbosa@hotmail.com

⁴ Professor do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará (UFC). E-mail: franzetabosa@ufc.br

Os estudos de convergência permitem analisar se uma dada variável, como a renda per capita, com valores diversos para cada região ou grupo, poderia com o tempo revelar recuo dessa diferença, podendo assim, ser entendida como tendência de redução das desigualdades. Se há convergência, isso significa que a própria dinâmica econômica conduz à igualdade. Se não há convergência, sugere-se que políticas públicas voltadas à diminuição de desigualdade sejam analisadas.

A importância desse assunto tem atraído a atenção de diversos pesquisadores. O trabalho de Solow (1956) é considerado pioneiro nessa área de estudo e forneceu a base teórica para os estudos empíricos a partir de então. Matos Filho et al. (2012), Mendes et al. (2014), Freitas & Almeida (2015) e Guimarães & Almeida (2017) são exemplos de trabalhos recentes que analisam a convergência.

Para Matos Filho et al. (2012), os estudos empíricos da hipótese de convergência de renda são de extrema importância, uma vez que o aumento da renda está quase sempre correlacionado com a melhoria dos padrões de vida. A confirmação ou a negação da convergência pode ser uma ferramenta importante para verificar o efeito de investimentos públicos e privados em uma possível homogeneização da renda per capita entre grupos analisados. Também Baumol (1986) afirma que a convergência dos níveis de renda de grupos mais pobres para os níveis de grupos mais ricos é, em si, de extrema importância para o bem-estar.

No âmbito das desigualdades, segundo Russo et al. (2016) a diferença entre o meio urbano e o rural seja talvez a disparidade mais extrema entre as regiões brasileiras. Para os autores, uma parcela majoritária da desigualdade no País é explicada pelo nível de escolaridade. Isso revela o motivo de o meio rural possuir os menores níveis de renda, pois o acesso ao sistema educacional, principalmente a níveis mais elevados, não é para a população pobre. Tal situação é agravada no Nordeste, onde a pobreza no meio rural é maior. Para Sachs (2015), tal desigualdade

teve início com a Revolução Industrial, quando o mundo se tornou mais urbanizado para acompanhar o processo de transformação – antes dela, 90% da população mundial vivia no campo.

Cunha (2009) concluiu que desde 2001 o Brasil vem experimentando redução da desigualdade de renda e da pobreza, sendo a mudança menos intensa no meio urbano. Na área rural, houve redução da desigualdade, associada ao crescimento da renda média. Mas Ney & Hoffmann (2009) explicam que isso não eliminou o expressivo diferencial de renda entre trabalhadores urbanos e rurais.

Este trabalho busca uma resposta para o problema: existe convergência para a renda per capita dos meios urbano e rural dos estados brasileiros? E, se confirmada a convergência, qual é o tempo necessário para que os níveis de renda convirjam? Assim, esta investigação considera a hipótese de que a renda per capita dos estados brasileiros é espacialmente correlacionada no decorrer dos anos. Além disso, é levantada a hipótese de que as taxas de crescimento da renda per capita dos estados brasileiros necessitam de prazos diferentes para atingir situação de equilíbrio, a depender da situação censitária analisada.

São analisadas também as diferenças entre as taxas de convergência da renda per capita nos meios urbano e rural dos estados e sua velocidade, caso existam. Busca-se com isso formular um diagnóstico sobre o comportamento temporal da renda per capita dos estados e fornecer indicativos para a elaboração de políticas públicas.

Revisão de literatura

A hipótese de convergência

Uma ideia relevante na literatura econômica é que, dadas as mesmas condições estruturais, a própria dinâmica faz com que a renda per capita das economias mais pobres cresça a taxas maiores do que as das economias mais ricas. De acordo com a abordagem de Somasekharan et al. (2011) e Rivas & Villarroja (2016), essa hi-

pótese pode ser verificada por meio do modelo de crescimento de Solow, segundo o qual se diferentes países tiverem as mesmas preferências e tecnologia, dada a existência de retornos marginais decrescentes no uso de fatores acumuladores, especialmente o capital, os países pobres tendem a crescer mais rápido do que os ricos. Os pobres terão, portanto, a chance de fechar o fosso entre eles e os ricos ou mesmo alcançar o mesmo nível de PIB.

A ideia básica por trás da hipótese de convergência é fornecer uma resposta para questionamentos como: devemos esperar que a disparidade de crescimento entre economias se limite ao longo do tempo? Existe uma tendência inerente para as economias de baixa renda crescerem mais rápido do que as economias de alta renda? O crescimento econômico acabará por abrandar nas economias de alta renda? As respostas às perguntas anteriores podem ser afirmativas mesmo na ausência do comércio internacional? O crescimento em uma economia de alta renda causa maior taxa de crescimento (do que seria de outra forma possível) em uma economia de baixa renda? (Rassekh, 1998).

A importância do estudo empírico da hipótese de convergência vem desde Solow (1956), pioneiro na análise da convergência entre regiões. Nesse modelo, o autor pressupõe implicitamente a homogeneidade e a aleatoriedade espacial. Até a década de 1970, a Teoria Neoclássica do Crescimento Econômico atribuía a Solow (1956) a principal ferramenta de estudo sobre o crescimento. Inicialmente, Solow considerou uma função de produção neoclássica contendo dois fatores de produção, capital e trabalho, com retornos decrescentes. Admitindo as taxas de poupança e de crescimento populacional como exógenas, ele mostrou que essas duas variáveis determinam o nível de renda per capita de longo prazo. Logo depois, Baumol (1986) ficou conhecido por verificar se existe uma relação linear entre a taxa de crescimento e a renda inicial. E, corroborando o mesmo pensamento de Solow (1956), Baumol (1986) notou a

extrema importância desse tipo de estudo para o bem-estar da sociedade.

Quanto às características estruturais e às condições iniciais entre as regiões analisadas, Solow (1956) pressupõe a hipótese da homogeneidade espacial, admitindo que todas as regiões apresentam as mesmas características estruturais e condições iniciais, ou seja, que sejam homogêneas entre si. Por sua vez, a hipótese da aleatoriedade espacial implica que as regiões não estejam interligadas entre si, ou seja, isso faz que com que as características e condições de uma região não dependam das características e condições da outra. Depois dessa ideia, muito se avançou no tema da convergência das rendas per capita.

Já Ertur & Koch (2007) desenvolveram o modelo de Solow espacialmente ampliado, com heterogeneidade nos parâmetros. Esse modelo presume que a taxa de crescimento de uma região depende das taxas de crescimento dos seus vizinhos, bem como dos transbordamentos das variáveis explicativas do modelo. Para os autores, outro aspecto relevante sobre as questões espaciais refere-se à heterogeneidade, ou seja, que é impossível admitir que os parâmetros que descrevem o crescimento sejam idênticos entre as regiões analisadas. No entanto, se os dados forem agregados, Guimarães & Almeida (2017) afirmam que os resultados da equação de convergência de renda per capita podem ser sensíveis à escala espacial. Para Ribeiro & Almeida (2012), o uso de metodologias que consideram a dependência espacial é importante, pois as externalidades de tecnologia entre as regiões afetariam suas taxas de crescimento.

Na literatura internacional, importantes estudos examinam a hipótese de convergência de renda per capita: Meliciani & Peracchi (2006), Brasili et al. (2009), Wei & Ye (2009) e Lim & Kim (2015). A maioria deles usou dados regionais e trataram as regiões como unidades isoladas, sem nenhuma interação espacial.

Os trabalhos que analisaram o processo de convergência entre países partiram do pressu-

posto de que os parâmetros são constantes entre as unidades geográficas. Entretanto, Temple (2000) afirma que é possível que os parâmetros variem de país para país, de forma a fazer com que as estimativas se tornem inconsistentes caso a heterogeneidade espacial não seja contemplada nas estimativas.

No Brasil, a hipótese de convergência de renda foi muito investigada, adotando vários níveis de agregação geográfica: áreas mínimas comparadas, municípios, microrregiões, mesoregião, regiões metropolitanas e estados, por exemplo. Nacionalmente, esse tipo de estudo é de extrema importância, já que o País possui elevados índices de desigualdade de renda. E, como enfatizado por Ribeiro & Almeida (2012), a convergência de renda pode ser interpretada como tendência para a diminuição das diferenças econômicas.

Na literatura brasileira, a maioria dos estudos relacionados à convergência usa a variável de renda disponível ou o PIB per capita como medida de riqueza das regiões ou países. Entretanto, Ferreira Neto (2014), para medir esse mesmo bem-estar, substituiu a variável renda por consumo de energia elétrica. O que justifica seu uso é a relação entre aumento do consumo de energia e o aumento do conforto e do padrão de vida. O autor concluiu que o uso da variável consumo de energia elétrica leva a resultados semelhantes ao do modelo que considera a variável PIB per capita.

Em relação à convergência da renda per capita, contudo, poucos estudos analisam as áreas mínimas comparáveis ou todos os municípios brasileiros conjuntamente, e a maioria deles não controla as questões espaciais. Quando a área de abrangência da convergência é em nível de municípios ou microrregiões brasileiras, trabalhos como os de Matos Filho et al. (2012), Mendes et al. (2014), Freitas & Almeida (2015) e Guimarães & Almeida (2017) buscaram corrigir a dependência espacial.

No Brasil, Ferreira & Ellery Junior (1995) foram os primeiros a analisar a convergência

entre a renda per capita para todos os estados e, além disso, calcularam sua velocidade de ocorrência. Os autores concluíram que a velocidade de convergência, embora confirmada pelo uso de estimativas via análise de regressão, ocorre de forma mais lenta que aquela observada nos estados norte-americanos.

Análises de Ribeiro & Almeida (2012) indicam que a renda de cada município brasileiro estaria convergindo para um específico nível de equilíbrio e que, portanto, cada região possuiria seu próprio processo de crescimento econômico. Quanto às regiões, o autor afirma que, embora a média do PIB per capita tenha aumentado de 1980 a 2007, quando se compara o PIB per capita das regiões mais ricas (SE e S) com o das regiões mais pobres (N e NE) a diferença está cada vez maior. A conclusão é a não existência de um processo de convergência de renda per capita entre as regiões brasileiras.

Metodologia

Especificações iniciais

Os estudos e as especificações metodológicas que tratam da verificação da hipótese de convergência são bem comuns na literatura econômica. Quando os dados usados nesses métodos se referem às unidades de espaço, torna-se necessário um tratamento metodológico específico. Esse procedimento é feito em estudos voltados para outras hipóteses, como o de Souza & Tabosa (2016), e estudos que verificam a hipótese de convergência, como o de Santos & Santos Filho (2011).

As especificações econométricas espaciais dos estudos de convergência tratam, geralmente, de dados em corte transversal, englobando um único ano, como os estudos de Almeida et al. (2008) e Santos & Santos Filho (2011). Neste estudo, optou-se por usar dados dispostos em tempo e espaço, seguindo a especificação metodológica de Lim & Kim (2015).

Matriz de proximidade espacial

O primeiro passo é modelar a vizinhança das unidades espaciais de uma maneira numérica. Para tanto, será construída uma matriz de proximidade espacial, que é um instrumento capaz de identificar vizinhos de determinada região por meio da representação de áreas.

Conforme Anselin (1995), a matriz de peso espacial é a maneira mais frequente de mensurar a estrutura de dependência espacial. Segundo Lesage & Pace (2009), essa ordenação é conhecida como matriz de proximidade espacial W e é usada em ferramentas que verificam a maneira pela qual um acontecimento na vizinhança afeta esse mesmo acontecimento na unidade observacional específica, o que representa a estrutura espacial dos dados.

Segundo Almeida (2012), a matriz de proximidade espacial é capaz de identificar vizinhos de determinada região por meio da identificação das áreas em termos numéricos. Com base nesse conceito, a matriz W possui a seguinte estrutura:

$$W_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{se } i \text{ e } j \text{ são vizinhos} \\ 0, & \text{se } i \text{ e } j \text{ não são vizinhos} \end{cases} \quad (1)$$

Destaca-se que essa matriz possui diagonal principal igual à zero, pois uma determinada região não é considerada vizinha dela mesma (Almeida, 2012).

Autocorrelação espacial global

Quando se trata de dados espaciais, é necessário analisar as características de sua distribuição para que se possa adotar o tratamento adequado; no caso, a Análise Exploratória de Dados Espaciais (Aede). Uma das principais funções desenvolvida na Aede é a possibilidade de diagnosticar a existência de correlação espacial, por meio do cálculo de indicadores com base na proximidade dos dados analisados. Almeida (2012) destaca que a autocorrelação espacial é medida por meio do cálculo de indicadores gerais e locais, em que a primeira abordagem esboça a autocorrelação em um único valor para

todas as unidades espaciais verificadas; já os indicadores locais indicam um valor específico para cada localidade, possibilitando a identificação de *clusters* ou *outliers*.

Neste trabalho, a autocorrelação espacial global é verificada por meio do cálculo do Índice Global de Moran, dado por Anselin (1994) como

$$I = \frac{\sum_i \sum_j W_{ij} (Z_i - \bar{Z})(Z_j - \bar{Z})}{\sum_j (Z_j - \bar{Z})^2} \quad (2)$$

em que n é o número de regiões estudadas, Z_i é o valor da variável estudada na área, \bar{Z} é o valor médio da variável em determinada área e W_{ij} são os valores indicados pela matriz de proximidade espacial.

O Índice Global de Moran varia de -1 a 1, de maneira que os valores positivos indicam a presença de autocorrelação espacial direta, e os valores negativos indicam a dispersão dos dados. A hipótese nula do referido indicador (H_0) é de ausência de autocorrelação espacial. Dessa forma, a maior proximidade do valor 1 indica alta autocorrelação espacial, e a maior proximidade do valor -1 indica alta dispersão dos dados. Nesse sentido, a presença de autocorrelação espacial na variável estuda é dada pela rejeição de H_0 , tendo a estatística de Global de Moran assumido valor positivo.

Modelo de convergência

Quando se faz uma análise de convergência por meio de uma abordagem espacial, um modelo com dados em tempo e espaço consegue resultados mais precisos do que um método formulado sobre dados *cross section*. Nesse sentido, parte-se de um modelo convencional de β -convergência:

$$\ln \left[\frac{y_{i,t}}{y_{i,t-1}} \right] = \alpha_i + \beta \ln y_{i,t-1} + \mu_i + \varphi_t + u_{i,t} \quad (3)$$

em que α é o intercepto do modelo, i são as unidades espaciais usadas ($i = 1, 2, \dots, 27$); t são os períodos de tempo ($t = 1, 2, \dots, 12$); y é a renda

domiciliar per capita; μ_i é o efeito fixo espacial; φ_t é o efeito específico de cada período; e $u_{i,t}$ é o erro estocástico.

Introduzindo o fator proximidade de acordo com a abordagem de Rey & Montouri (1999), usada por Lim & Kim (2015), obtém-se um modelo que incorpora a defasagem espacial:

$$\ln\left[\frac{y_{i,t}}{y_{i,t-1}}\right] = \alpha_i + \beta \ln y_{i,t-1} + \rho \sum_{j=1}^n w_{ij} \ln\left[\frac{y_{j,t}}{y_{j,t-1}}\right] + \mu_i + \varphi_t + u_{i,t} \quad (4)$$

A especificação da equação 4 representa o modelo de defasagem espacial para dados em painel, sendo ρ o parâmetro de autocorrelação espacial e w_{ij} , a matriz de pesos espaciais ($n \times n$). A autocorrelação espacial informada por ρ pode ser interpretada por meio dos transbordamentos espaciais informados pelos efeitos diretos, indiretos e totais extraídos do modelo.

Além do modelo de defasagem espacial, outra forma de analisar a convergência é por meio da reformulação da equação de efeitos fixos tradicionais para considerar a autocorrelação espacial captada pelo termo de erro, obtendo assim o modelo de erro espacial para dados em painel, dado por Lim & Kim (2015) como

$$\ln\left[\frac{y_{i,t}}{y_{i,t-1}}\right] = \alpha_i + \beta \ln y_{i,t-1} + \mu_i + \varphi_i + u_{i,t} \quad (5)$$

com

$$u_{i,t} = \lambda \sum_{j=1}^n w_{ij} u_{j,t} + \varepsilon_{it}$$

em que λ é o coeficiente de autocorrelação espacial e ε_{it} é independente e normalmente distribuído com média zero e variância constante. Para Lim & Kim (2015), a dependência espacial do erro pode ser interpretada como um “incômodo” na medida em que reflete a auto-

correlação espacial em erros de medição ou em variáveis que, de outra forma, não são cruciais para o modelo.

Em teoria, espera-se que o valor assumido por β seja negativo, uma vez que esse fato indicaria situação de convergência da renda per capita. Segundo o procedimento indicado por Rey & Montouri (1999, p.152), a taxa da convergência é dada por

$$\theta = -\ln(1 + \beta)/t \quad (6)$$

Já a meia-vida, valor que corresponde ao tempo necessário para que se reduza à metade a distância para a situação de estado estacionário, é dada por

$$MV = \log(2)/\theta \quad (7)$$

Cabe destacar que as estimativas dos modelos de defasagem espacial e erro espacial serão feitas por meio do processo de máxima verossimilhança indicado por Elhorst (2014).

Dados

Os dados usados neste trabalho foram obtidos da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad), disponibilizada anualmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O período de 12 anos, de 2004 a 2015, justifica-se pela disponibilidade de informações referentes ao meio rural para todas as unidades da federação estudadas. As análises são feitas para o meio rural e o meio urbano, sendo eles delimitados pela Pnad para cada uma das 26 unidades da federação e o Distrito Federal.

A variável renda per capita foi obtida por meio da média da divisão do rendimento mensal familiar pela quantidade de componentes da família, sendo todos os valores corrigidos pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) para valores de 2015⁵.

⁵ A Pnad é uma pesquisa de periodicidade anual, mas não é feita nos anos de censo do IBGE. Como não houve Pnad em 2010, os valores usados são médias dos valores de 2009 e 2011.

No período analisado, a média da renda per capita do meio urbano é superior à do meio rural. O menor valor para o meio urbano foi de R\$ 341,15, para o Maranhão em 2015; a maior renda urbana foi de R\$ 3.215,25, para o Distrito Federal em 2007. Para o meio rural, a renda per capita média foi de R\$ 711,01. O menor valor, R\$ 279,16, foi o do Amapá, em 2015; o maior foi o do Distrito Federal em 2005: R\$ 1.648,07.

Resultados e discussão

A Figura 1 mostra o comportamento da renda familiar per capita média nos meios urbano e rural do Brasil. Nota-se que a renda urbana é superior à do meio rural em todos os períodos, comprovando a grande desigualdade de renda entre os meios, fator analisado por Russo et al. (2016). Ainda com base nos dados, constatou-se que em média as oscilações da renda familiar são mais intensas no meio urbano.

De maneira geral, a renda cresceu de 2005 a 2007 e de 2011 a 2012 nos meios urbano e rural. Para Lamonica & Feijó (2011), esse crescimento decorre principalmente do aprimoramento do setor industrial brasileiro, com destaque para a agroindústria e a indústria de transformação.

Lamonica & Feijó (2011) destacam também os ganhos de produtividade do setor agroindustrial e a intensificação da competitividade que permitiu melhora das exportações brasileiras no período estudado.

A queda da renda média de 2008 a 2011 resultou principalmente da crise econômica de 2008, iniciada no mercado imobiliário dos Estados Unidos. Destaca-se também a forte queda depois de 2012, que pode ser atribuída à instabilidade fiscal, política e econômica.

Quando os dados estão dispostos no espaço, é necessário verificar as características de sua distribuição e se elas podem trazer alguma consequência para as inferências estatísticas. Esse procedimento é feito, por exemplo, nos estudos de Santos & Santos Filho (2011), Ribeiro & Almeida (2012) e Souza & Tabosa (2016).

A Tabela 1 mostra os resultados para a autocorrelação espacial da renda per capita dos meios urbano e rural. Observa-se que a renda exibe situação de dependência espacial tanto no meio urbano quanto no rural. Verifica-se alto nível de dependência espacial nas duas situações censitárias. No meio rural, a autocorrelação espacial é mais intensa. Cabe destacar que a autocorrelação espacial na renda per capita foi

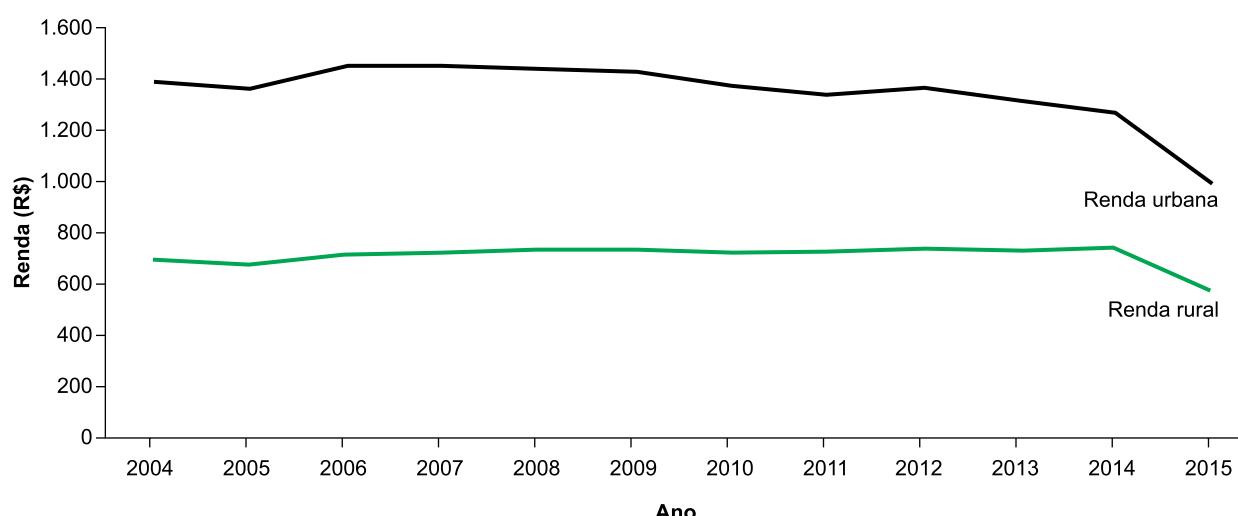


Figura 1. Renda familiar per capita média para os meios urbano e rural do Brasil de 2004 a 2015.

Nota: valores de setembro de 2015.

Fonte: Pnad (2015).

Tabela 1. Índice Global de Moran para a renda per capita dos meios urbano e rural dos estados brasileiros de 2004 a 2015.

Ano	Urbano	Rural
2004	0,5962***	0,7805***
2005	0,5720***	0,6526***
2006	0,4968***	0,8047***
2007	0,5341***	0,7359***
2008	0,5193***	0,7596***
2009	0,5005***	0,8051***
2010	0,1422	0,7992***
2011	0,5057***	0,7919***
2012	0,5733***	0,8152***
2013	0,5669***	0,8285***
2014	0,5384***	0,8042***
2015	0,5700***	0,8963***

***, ** e * : significância estatística a 1%, 5% e 10% de confiabilidade, respectivamente.

identificada também para os municípios brasileiros no estudo de Ribeiro & Almeida (2012) e para os países como um todo no estudo de Freitas & Almeida (2015).

A significância estatística e o sinal positivo obtido com os resultados do Índice Global de Moran⁶ indicam a existência de aglomerações espaciais para a renda per capita na forma de *clusters* ou *outliers*, tanto no meio urbano quanto no rural.

Verificada a presença da autocorrelação espacial nos dados usados, o próximo passo é testar a hipótese de convergência por meio de um procedimento que englobe os efeitos desse fenômeno. Neste trabalho, testou-se a hipótese de convergência para a renda per capita por meio de um painel espacial de dados. Para decidir que estimador deve ser considerado na análise da convergência, inicialmente usou-se um teste de F, com o objetivo de verificar a

possibilidade de estimação dos modelos via Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), através de um modelo *pooled*. Com esse procedimento, rejeitou-se a hipótese nula de não haver efeitos significativos. Além disso, efetuou-se um teste de Breusch-Pagan e verificou-se que não é possível ignorar a presença de efeitos significativos, que só podem ser tratados adequadamente através do Estimador de Efeitos Fixos.

Obtida as estimativas, o próximo passo foi verificar se os efeitos devem ser tratados como fixos ou aleatórios – para isso, foi usado o teste de Hausman. Nesse procedimento, constatou-se que, exceto nas estimativas convencionais para o meio urbano, os efeitos aleatórios são inválidos, devendo, portanto, ser considerados nessas estimativas os modelos de efeitos fixos.

Para a escolha do modelo, usou-se o procedimento sugerido por Almeida (2012, p.431): i) verificar se os efeitos não observados devem ser incluídos nas estimativas; ii) escolher o melhor modelo com efeitos não observados; iii) estimar o melhor modelo sem efeitos observados; iv) checar a dependência espacial dos resíduos; v) estimar – verificada a presença de autocorrelação espacial nos resíduos do modelo de efeitos não observados – o modelo de dados em painel englobando a autocorrelação espacial; vi) escolher o modelo que não exibiu autocorrelação espacial nos resíduos e que apresentou o menor critério de informação.

Seguido tal procedimento, verificou-se por meio do Índice Global de Moran que os modelos de erro espacial exibiram autocorrelação espacial nos resíduos das estimativas, de maneira que essa característica não foi apresentada nos modelos de defasagem espacial. Assim, o melhor modelo para a verificação da convergência espacial da renda é o modelo de defasagem espacial com efeitos fixos, tanto para o meio urbano quanto para o rural.

⁶ Para a construção do Índice Global de Moran e dos modelos com especificação espacial, usou-se uma matriz de vizinhança do tipo K vizinhos, com K = 2. A escolha dessa matriz deveu-se a critérios indicados por Baumont (2004). Esse mecanismo consiste em estimar o modelo sem os efeitos espaciais, obter os resíduos do modelo e verificar a autocorrelação espacial dos resíduos por meio do Índice Global de Moran, levando em consideração um conjunto de matrizes de vizinhança.

A Tabela 2 mostra que o valor do coeficiente β obteve significância estatística e sinal esperado e que o parâmetro de autocorrelação espacial possui sinal positivo e é estatisticamente significante. Esse resultado mostra que alterações na taxa de crescimento da renda per capita nos meios urbano ou rural de um determinado estado provocam efeitos semelhantes nas taxas de crescimento da renda per capita de estados vizinhos.

Para os meios urbano e rural, o valor negativo de β indica situação de convergência da renda per capita. Com isso, o próximo passo é analisar a velocidade da convergência da renda. No meio rural, o valor de θ , 0,0864, indica que a renda per capita do meio rural dos estados brasileiros converge à taxa anual 8,64%. A essa velocidade, é possível afirmar que a renda per capita no meio rural brasileiro está convergindo e que seriam necessários aproximadamente sete anos para atingir a situação de equilíbrio.

Com raciocínio análogo, pode-se afirmar que a renda per capita do meio urbano demoraria cerca de 15 anos para atingir comportamento estacionário. Ressalta-se que as velocidades encontradas exibem uma pequena divergência se comparadas às dos estudos que analisam a convergência da renda no Brasil considerando a amostra agregada, como em Ribeiro & Almeida (2012).

Portanto, os resultados obtidos mostram que a hipótese de convergência foi observada nos meios urbano e rural dos estados brasileiros. O fato de a maior velocidade de convergência ter sido observada no meio rural – e não no urbano – pode ser explicado por sua dinâmica de crescimento, que é mais estável. No meio rural, a renda é menos impactada pelas alterações do mercado econômico, o que acaba incidindo diretamente sobre o comportamento das taxas de crescimento da renda.

Tabela 2. Resultados das estimativas dos modelos de β -convergência.

Efeito fixo						
	Rural			Urbano		
	Normal	Defasagem	Erro	Normal	Defasagem	Erro
Constante	-	-	-	-	-	-
β	-0,6796***	-0,6454***	-0,6627	-0,0969	-0,3784***	-0,5639***
ρ	-	0,4734***	-	-	0,7651***	-
λ	-	-	0,5105***	-	-	0,7521***
θ	0,0948	0,0864	0,0906	-	0,0396	0,0692
MV	3,1740	3,4844	3,3242	-	7,5977	4,3531
Efeito aleatório						
	Rural			Urbano		
	Normal	Defasagem	Erro	Normal	Defasagem	Erro
Constante	0,2135**	0,3484***	0,6160***	-0,0991	0,0228	0,2694
β	-0,0351***	-0,0548***	-0,0980***	0,0094	-0,0046	-0,0422
ρ	-	0,4716***	-	-	0,6824	-
λ	-	-	05213***	-	-	0,0701***
θ	0,0030	0,0047	0,0086	-	-	0,0036
MV	100,9763	64,1512	-35,0262	-	-	83,7372
Hausman	76,012***	86,708***	86,166***	1,2732	32,518***	65,886***

***, ** e * : significância estatística a 1%, 5% e 10% de confiabilidade, respectivamente.

Para Santos & Santos Filho (2011), nos estudos que analisam a convergência de renda é possível indicar que a presença de β -convergência não implica σ -convergência, sendo o contrário verdadeiro. Assim, os autores confirmam os resultados encontrados com a análise de β -convergência por meio de uma dispersão da variável para a qual se analisa a convergência. Neste trabalho, esse procedimento é mostrado na Figura 2.

Observa-se que a renda per capita média recua em 2007 e cresce no ano seguinte, tanto no meio urbano quanto no rural. No meio urbano, a redução inicial da renda per capita é acompanhada pela elevação da variabilidade intraestadual da renda, indicada pelo desvio padrão. Esse resultado indica que a redução da renda média no meio urbano foi acompanhada de uma elevação da heterogeneidade espacial da renda. O inverso é verdadeiro para o meio rural.

Comparando o período final com o inicial, em relação ao meio urbano a renda per capita caiu cerca de 5%, enquanto a variabilidade intraestadual recuou cerca de 6%. Para o meio rural, os valores são 2,7% e 9,5%, respectivamente.

Segundo Santos & Santos Filho (2011), as evidências encontradas pelo teste β -convergência e a redução da variabilidade da renda per capita intraestadual ao longo do tempo são suficientes para sustentar a hipótese de convergência da renda. Nesse sentido, confirma-se a

veracidade da hipótese de convergência para os níveis de renda per capita para os meios urbano e rural dos estados brasileiros.

Ressalta-se que existem disparidades entre os níveis de renda dos meios urbano e rural, tendo em vista as diferentes dinâmicas e mecanismos de crescimento dessas duas situações censitárias. Considerando as análises feitas por Ribeiro et al. (2015), o crescimento no meio urbano ocorre de maneira mais intensa e abrangente do que no meio rural. Tal fato pode, portanto, gerar desigualdade nas taxas de crescimento. Assim, a verificação da convergência da renda com dados agregados pode produzir valores enganosos.

Nesse sentido, as políticas públicas de apoio ao crescimento econômico devem levar em consideração as características do crescimento em cada situação censitária. Além disso, as diferenças das velocidades de convergência dos meios urbano e rural podem fornecer indício estatístico de que essas políticas não podem ser aplicadas da mesma maneira nas duas situações censitárias analisadas – a dinâmica temporal do crescimento econômico difere entre elas. Ou seja, é necessário que os formuladores de políticas públicas tenham conhecimento da dimensão dessa divergência.

De forma geral, a situação de convergência encontrada neste trabalho concorda com a de outros estudos da área, aplicados ao Brasil, como os de Matos Filho et al. (2012), Ribeiro

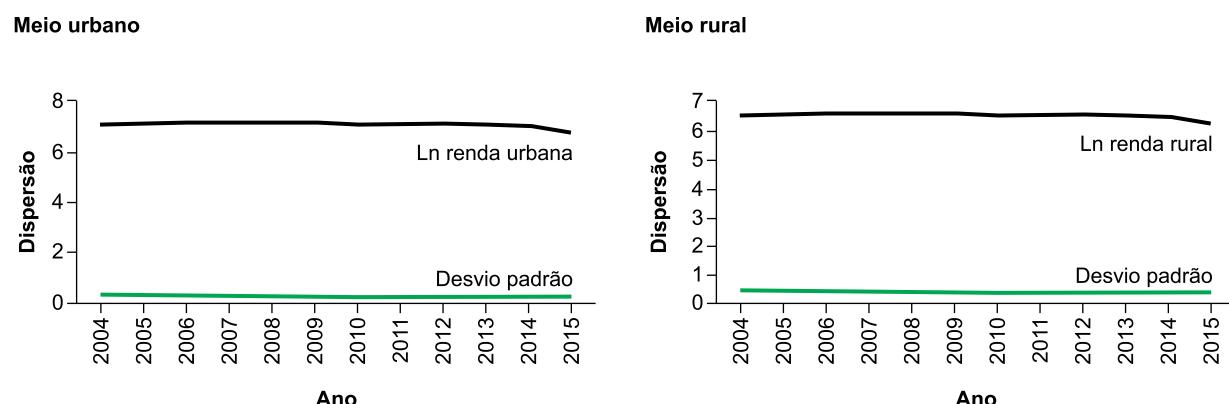


Figura 2. Evolução média e desvio padrão da renda per capita dos meios urbano e rural dos estados brasileiros.

& Almeida (2012) e Senna & Rodrigues (2016), havendo diferença apenas quanto à velocidade de convergência.

Conclusões

Este trabalho buscou verificar a hipótese de convergência relacionada à renda per capita dos estados brasileiros, a depender da situação censitária. Além disso, buscou analisar as diferenças entre as taxas de convergência da renda per capita nos meios urbano e rural. Para tanto, considerou-se a hipótese de que as taxas de crescimento da renda per capita dos estados brasileiros precisam de diferentes períodos para atingir o nível de equilíbrio.

Foi usada uma metodologia econométrica espacial que possibilitou a verificação da hipótese de convergência de uma maneira que foi possível a incorporação dos efeitos da proximidade espacial nos modelos estimados. Para isso, foram usados dados dispostos em tempo e espaço e estimados os modelos de erro e defasagem espacial para dados em painel.

Com base no cálculo da autocorrelação espacial por meio do Índice Global de Moran, verificou-se que a renda per capita dos estados brasileiros exibem situação de dependência espacial. Tendo em vista esse resultado, pode-se afirmar que a formulação de políticas públicas, com impactos sobre a renda, deve considerar as aglomerações espaciais para a renda, tanto no meio urbano quanto no rural dos estados brasileiros.

Por meio do modelo de β -convergência espacial, verificou-se que alterações no crescimento da renda de um determinado estado provocam modificações nessa mesma variável em estados vizinhos. Além disso, constatou-se que a renda per capita dos estados brasileiros converge para uma renda de equilíbrio, tanto no meio urbano quanto no rural. Concluiu-se, contudo, que a renda converge para o estado estacionário a uma velocidade relativamente baixa – e mais rapidamente no meio rural.

Referências

- ALMEIDA, E.S. **Econometria espacial aplicada**. Campinas: Alínea, 2012.
- ALMEIDA, E.S.; PEROBELLI, F.S.; FERREIRA, P.G.C. Existe convergência espacial da produtividade agrícola no Brasil? **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.46, p.31-52, 2008. DOI: 10.1590/S0103-20032008000100002.
- ANSELIN, L. Exploratory spatial data analysis and geographic information systems. In: PAINHO, M. (Ed.). **New tools for spatial analysis**: proceedings of the workshop. Luxemburgo: Euro Stat, 1994. p.45-54.
- ANSELIN, L. Local indicators of spatial association - LISA. **Geographical Analysis**, v.27, p.93-115, 1995. DOI: 10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x. DOI: 10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x.
- BAUMOL, W.J. Productivity growth, convergence and welfare: what the long-run data show. **American Economic Review**, v.76, 1986.
- BAUMONT, C. **Spatial effects in housing price models**: do housing prices capitalize urban development policies in the agglomeration of Dijon (1999)? Dijon: Université de Bourgogne, 2004. Disponível em : <<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01525664/document>>. Acesso em : 15 out. 2008.
- BRASILI, C.; BRUNO F.; SAGUATTI, A. **A spatial econometric model for evaluating conditional β -convergence across EU regions**. Barcelona, 2009. Disponível em: <<http://www.ub.edu/sea2009.com/Papers/43.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2018.
- CUNHA, M.S. Desigualdade e pobreza nos domicílios rurais e urbanos no Brasil, 1981-2005. **Revista Econômica do Nordeste**, v.40, 2009. Disponível em: <https://ren.emnuvens.com.br/ren/article/view/336/286>. Acesso em: 15 out. 2018.
- ELHORST, J.P. **Spatial econometrics from cross-sectional data to spatial panels**. New York: Springer, 2014.
- ERTUR, C.; KOCH, W. Growth, technological interdependence and spatial externalities: theory and evidence. **Journal of Applied Economics**, v.22, p.1033-1062, 2007. DOI: 10.1002/jae.963.
- FERREIRA NETO, A.B. Convergência de renda e convergência de consumo de energia elétrica: uma análise comparativa. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v.8, p.123-138, 2014.
- FERREIRA, P.C.G.; ELLERY JUNIOR, R.G. Crescimento econômico, rendimentos crescente e concorrência monopolística. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 22., 1995, Salvador. **Anais**. Salvador: Anpec, 1995.

- FREITAS, M.V.; ALMEIDA, E. Existe realmente convergência de renda entre países? **Estudos Econômicos**, v.45, p.287-316, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0101-4161201545282mfe>>. Acesso em: 15 out. 2018.
- GUIMARÃES, P.M.; ALMEIDA, E. A análise de convergência de renda no Brasil e o problema de escala espacial. **Ensaio FEE**, v.37, p.899-924, 2017.
- HOFFMANN, R. Distribuição de renda e da posse de terra no Brasil. In: BUAINAIN, A.M.; REYDON, B.P.; GUEDES, S.N.R.; HOFFMANN, R.; SILVA, J.G. da; TAKAGI, M.; ROMEIRO, A.R.; SILVEIRA, J.M.F.J. de; BORGES, I. de C.; FONSECA, M. da G. **Dimensões do agronegócio brasileiro:** políticas, instituições e perspectivas. Brasília: MDA, 2007.
- LAMONICA, M.T.; FEIJÓ, C.A. Crescimento e industrialização no Brasil: uma interpretação à luz das propostas de Kaldor. **Revista de Economia Política**, ano 31, p.18-138, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31572011000100006>>. Acesso em: 15 out. 2018.
- LESAGE, J.; PACE, R.K. **Introduction to spatial econometrics**. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC, 2009.
- LIM, U.P.; KIM, D. Toward sustainable economic growth: a spatial panel data analysis of regional income convergence in US BEA economic areas. **Sustainability**, v.7, p.9943-9959, 2015. DOI: 10.3390/su7089943.
- MANZO, C.A.; BARRETO, F.A.; TEBALDI, E. O desequilíbrio regional brasileiro: novas perspectivas a partir das fontes de crescimento "pro-pobre". **Revista Econômica do Nordeste**, v.37, p.307-328, 2006.
- MATOS FILHO, J.C.; SILVA, A.B.; CARVALHO, T.N. A convergência da renda nas microrregiões da região nordeste do Brasil. **Economia e Desenvolvimento**, v.11, 2012. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/index.php/economia/article/viewFile/16115/9201>>. Acesso em: 15 out. 2018.
- MELICIANI, V.; PERACCHI, F. Convergence in per-capita GDP across European regions: a reappraisal. **Empirical Economics**, v.31, p.549-568, 2006.
- MENDES, K.; NISHIMURA, F.N.; ROFRIGUES, M.C. Análise de convergência da renda em Santa Catarina entre 2001 e 2012: PIB per capita, espacialidade, renda pessoal e demografia. **Revista de Estudos Sociais**, v.16, p.45, 2014. Disponível em: <<http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/res/article/viewFile/1917/pdf>>. Acesso em: 15 out. 2018.
- NEY, M.G.; HOFFMANN, R. Educação, concentração fundiária e desigualdade de rendimentos no meio rural brasileiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.47, p.147-182, 2009. DOI: 10.1590/S0103-20032009000100006.
- PNAD. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. 2015. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicílios_anual/microdados/2015/>. Acesso em: 15 ago. 2018.
- RASSEKH, F. The convergence hypothesis: history, theory, and evidence. **Open economies review**, v.9, p.85-105, 1998.
- REY, S.J.; MONTOURI, B.D. US regional income convergence: a spatial econometric perspective. **Regional Studies**, v.33, p.143-156, 1999. DOI: 10.1080/00343409950122945.
- RIBEIRO, E.C.B.A.; ALMEIDA, E.S. Convergência local de renda no brasil. **Economia Aplicada**, v.16, p.399-420, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-80502012000300003>>. Acesso em: 15 out. 2018.
- RIBEIRO, L.R.; ARAUJO, J.A.; FEITOSA, D.G. Crescimento pró-pobre? Uma análise para os meios urbano e rural no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.45, 2015.
- RIVAS, M.D.G; VILLARROJA, I.S. Testing the convergence hypothesis for OECD countries: a reappraisal. **Economics, the Open-Access, Open Assessment E-Journal**. 2016. (Discussion paper, nº 45). Disponível em <<http://www.economics-ejournal.org/economics/discussionpapers/2016-45/file>>. Acesso em: 17 dez. 2017.
- RUSSO, L.X.; PERRÉ, J.L.; ALVES, A.F. Diferencial de Rendimento entre trabalhadores rurais e urbanos: uma análise para o Brasil e suas regiões. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 44., 2016, Foz do Iguaçu. **Anais**. Foz do Iguaçu: Anpec, 2016.
- SACHS, J.D. **The Age of Sustainable Development**. 2015. Disponível em: <<http://www.lse.ac.uk/Events/Events-Assets/PDF/2015/20150204-Jeff-Sachs-PPT.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2015.
- SANTOS, M.J.; SANTOS FILHO, J.I. Convergência das taxas de crimes no território brasileiro. **EconomIA**, v.12, p.131-147, 2011.
- SENNA, T.M.Z.M.; RODRIGUES, R.V. Convergência de renda na América Latina: uma análise para Argentina, Brasil, Chile e México. **Ciências Sociais em Perspectiva**, v.5, p.132-150, 2016. DOI: 10.5935/rfsp.v15i28.11117.
- SOLOW, R. 'A contribution to the theory of economic growth'. **Journal of Economics**, v.98, p.65-94, 1956. DOI: 10.2307/1884513.
- SOMASEKHARAN, J.; PRASAD, S.; ROY, V.P.N. Convergence hypothesis: some dynamics and explanations of agricultural growth across Indian states. **Agricultural Economics Research Review**, v.24, p.211-216, 2011.

SOUZA, H.G.; TABOSA, F.J.S. **Análise espacial do desempenho escolar da educação básica dos municípios do estado do Ceará**. 2016. Disponível em: <<http://www2.ipece.ce.gov.br/encontro/2016/trabalhos/AN%C3%81LISE%20ESPACIAL%20DO%20DESEMPEÑO%20ESCOLAR%20DA%20EDUCA%C3%87%C3%83O%20B%C3%81SICA%20DOS%20MUNIC%C3%88CPIOS%20DO%20ESTADO%20DO%20CEAR%C3%81.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2018.

TEMPLE, J. Growth regressions and what the textbooks don't tell you. **Bulletin of Economic Research**, v.52, p.81-205, 2000. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/1467-8586.00103>>. Acesso em: 15 out. 2018.

WEI, Y.H.D.; YE, X. Beyond convergence: space, scale and regional inequality in China. **Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie**, v.100, p.59-80, 2009. DOI: 10.1111/j.1467-9663.2009.00507.x.

Índia

O despertar de um gigante do agronegócio¹

Mário Seixas²

Elisio Contini³

Cleber Oliveira Soares⁴

Resumo – Com 1,31 bilhão de habitantes em 2015 e projeção de 1,69 bilhão em 2050, o grande desafio da Índia é a segurança alimentar, diante de seus limitados recursos naturais. A Índia é o principal produtor e consumidor mundial de pulses – grão-de-bico, ervilha, lentilha, feijão vermelho, feijão Urd e outras leguminosas de grãos secos típicas da região. A produção de pulses na Índia estagnou de 2004 a 2014, com produção anual de 19 milhões de toneladas e consumo de cerca de 22 milhões de toneladas. O país ocupa o segundo lugar na produção de arroz, trigo, cana-de-açúcar, amendoim, legumes, frutas e algodão. É também um dos principais produtores de especiarias, peixes, aves, gado e grãos. A produção de grãos alimentares cresceu significativamente nas últimas seis décadas: de cerca de 50 milhões de toneladas na década de 1950 para mais de 263 milhões de toneladas em 2013–2014, mais de 500%. Em relação às carnes, em 2015–2016 predominou o consumo de aves (46%), búfalo (23%), cabra (13%), suínos (5,5%) e gado (5%). Na última década, subsídios para fertilizantes, pesticidas, sementes, água, eletricidade e crédito e preços de suporte ao mercado desempenharam papel crucial no crescimento da produção agrícola de 4,6% ao ano. O crescimento da produção de alimentos, baseado no aumento da produtividade, será fundamental para prover sua sustentabilidade, manter preços internos estáveis, assegurar o sustento alimentar de sua crescente população, particularmente ao extrato mais pobre, dependente e subnutrido da população indiana, bem como gerar excedentes exportáveis. Grande população e recursos naturais escassos são fatores que favorecem oportunidades de exportação para países como o Brasil.

Palavras-chave: carnes, comércio internacional, grãos, pulses.

India: the awakening of an agribusiness giant

Abstract – With a population of 1.31 billion people in 2015 and a projection of 1.69 billion in 2050, India has a major food security challenge, given its limited natural resources. In agriculture, India is the main producer and consumer of pulses (chickpeas, peas, lentils, red beans, Urd beans and other dry grain legumes typical of the region). Pulse production in India has stagnated in the decade of 2004 to 2014, with an estimated annual output of 19 million tons, for a consumption of around 21-22 million tons. It occupies the second place in the production of rice, wheat, sugar cane, peanuts, vegetables, fruits and cotton. It is also a major producer of spices, fish, poultry, cattle and grains.

¹ Original recebido em 26/2/2018 e aprovado em 2/6/2018.

² Pesquisador da Embrapa. E-mail: mario.seixas@embrapa.br

³ Pesquisador da Embrapa. E-mail: elisio.contini@embrapa.br

⁴ Diretor-executivo da Embrapa. E-mail: cleber.soares@embrapa.br

Production of food grains has increased significantly over the past six decades: from about 50 million tons in the 1950s to over 263 million tons in 2013-14, an increase of more than 500% in six decades. Meat consumption of poultry (46%), followed by buffalo (23%), goat (13%), pork (5.5%) and cattle (5%), predominated in 2015/16. In the last decade, subsidies to encourage greater use of fertilizers, pesticides, seeds, water, electricity and credit, and market support prices have played a crucial role in growing agricultural output by 4.6% per year. Growth in food production, based on increased productivity, will be critical to providing sustainability, preventing higher domestic prices, providing food for all its growing population, particularly the poorest, most dependent and under-nourished of the Indian population, as well as to generate exportable surpluses. Large populations and scarce natural resources are factors that favor business opportunities for countries such as Brazil.

Keywords: meats, international trade, grains, pulses.

Introdução

A população da Índia e seu crescimento impressionam: população de 1,31 bilhão em 2015, com previsão de 1,39 bilhão em 2020 e 1,69 bilhão em 2050. Segurança alimentar nesse caso torna-se prioridade máxima. Segundo a Business Monitor International (BMI Research, 2017a), estima-se que o número de pessoas subnutridas na Índia caiu de 262 milhões em 1993–1995 para 213 milhões em 2010–2012, decorrente do aumento da produção agrícola e do desenvolvimento econômico. Apesar do aumento populacional, esses rápidos avanços reduziram a insegurança alimentar.

A agricultura indiana desempenha papel essencial no desenvolvimento econômico, crescendo cerca de 3% ao ano, em média, nos últimos 40 anos. Além de fornecer alimentos para a população crescente, a agricultura forneceu renda às áreas rurais, liberou mão de obra para a indústria, forneceu poupança para investimento e aumentou a demanda por bens industriais. É também a fonte de matéria-prima para um grande número de indústrias e importante fonte de divisas (OECD-FAO..., 2014).

No entanto, apesar do seu crescimento, o papel da agricultura na economia da Índia foi decrescendo acentuadamente à medida que outros setores, particularmente os serviços, cresceram mais rapidamente. A agricultura foi responsável por cerca de 14% do produto interno bruto nacional (PIB) em 2012 – cerca de 30% em 2000.

Apesar da redução na participação da agricultura no PIB, não ocorreu redução considerável no emprego. A agricultura ainda emprega cerca de metade da população indiana, sendo o principal motor de emprego nas áreas rurais, onde vive 68% da população.

Esse importante papel da agricultura indiana foi destacado em recente documento produzido pela OECD e FAO sobre os fatores econômicos da Índia para 2012–2013, que explica que a queda de importância relativa da agricultura na composição do PIB é consistente com a trajetória de desenvolvimento normal de qualquer economia. Mas enfatizou que o rápido crescimento agrícola continua a ser vital para empregos, produtividade e rendimentos, segurança alimentar e redução da pobreza. O desafio fundamental para reduzir a pobreza nas áreas rurais será aumentar a produtividade da agricultura, ainda com índices mais baixos do que no resto da economia (OECD-FAO..., 2014).

Durante a próxima década, prevê-se que a Índia fará avanços para reduzir o número de pessoas em insegurança alimentar. A perspectiva de crescimento da produção agrícola do país para 2014–2023 provavelmente diminuirá em relação ao crescimento acelerado da década anterior, mas ainda avançará mais do que o dobro das taxas de crescimento da população e consumo interno.

O objetivo deste artigo é disseminar informações sobre a situação e perspectivas da

agricultura da Índia, fornecendo assim subsídios para políticas públicas e para o setor privado relacionado com o agronegócio brasileiro. Além do prioritário abastecimento do mercado brasileiro, a pujança e dinâmica da agricultura e do agronegócio brasileiros têm forte componente externo, com exportações diversificadas em termos de produtos e destinos. O conhecimento de como esse setor funciona, e de suas perspectivas, nos países de interesse é componente de uma estratégia de inteligência para o Brasil. A Secretaria de Inteligência e Macroestratégia da Embrapa publicou recentemente artigo sobre a agricultura na China, incluindo perspectivas da evolução da ciência e tecnologia em ciências agrárias e correlatas. Neste artigo, destaca-se outro gigante potencial na economia mundial e na agricultura do futuro: a Índia.

Modernização da política agrícola

Com o objetivo de melhorar a segurança alimentar, o governo indiano decidiu reformar sua política agrícola, e um exemplo foi a reforma proposta para a Food Corporation of India (FCI), principal agência encarregada da política de estoque do país e da distribuição pública de alimentos para a população carente. Sob a atual organização, estima-se que de 40% a 44% da produção de trigo e arroz não atinjam os agregados familiares beneficiários, por inúmeros motivos, inclusive desvio e venda das mercadorias no mercado aberto.

Propostas de mudanças contemplam maior participação privada no armazenamento e distribuição de grãos na tentativa de evitar desperdícios e de dar maior eficiência ao sistema. A FCI tem como propósito entregar o armazenamento de grãos alimentares a armazéns estaduais e empresas privadas e simplificar o longo e ineficiente processo para exportação de grãos. Essas mudanças visam reduzir os custos de exportações, bem como os procedimentos comerciais (Tabela 1) (BMI Research, 2017b).

Pulses e grãos

Produção e consumo

A produção atual de pulses na Índia gira em torno de 19 milhões de toneladas, o que é insuficiente para atender a demanda interna de cerca de 21 milhões de toneladas. O déficit deve-se principalmente à estagnação da produção durante a última década (1999–2009), decorrente da baixa disseminação de variedades e de tecnologias melhoradas, de alterações abruptas do clima, do baixo controle fitossanitário e da emergência de novos biótipos de pragas e patógenos.

A produção de pulses na Índia é caracterizada pela diversidade de culturas e sua especificidade regional, baseada na adaptação às condições climáticas. Esse grupo de culturas pode usar a umidade limitada do solo e nutrientes de forma mais eficiente do que os cereais e, por isso, é cultivado em condições muito adversas. Atualmente, o cultivo de mais de 92% da área sob pulses é não irrigada e não há previsão de alteração desse cenário. Portanto, qualquer plano para aumentar a produção de pulses no país deve se basear numa abordagem de longo prazo que busque melhorar a produtividade sob cultivo não irrigado. A baixa produtividade de pulses deve-se principalmente às baixas condições socioeconômicas dos produtores e aos problemas agroclimáticos. Os rendimentos dos pulses são frequentemente submetidos a perdas de moderadas a graves, provocadas pela baixa, ou irregular, precipitação anual. Na Índia, os cerca de 25 milhões de hectares cultivados com pulses produzem 19 milhões de toneladas por ano. O rendimento médio de 790 kg/ha é menor do que a média mundial.

A produtividade dos pulses cresceu de 0,63 t/ha em 2007–2008 para 0,79 t/ha em 2012–2013, mas ainda está muito abaixo da média mundial. A produção, que estagnou em 2004–2014, é estimada em 19 milhões de toneladas, e o consumo é de cerca de 22 milhões de toneladas. A safra 2013–2014, a maior

Tabela 1. Reformas da política agrícola em curso na Índia.

Tema	Política	Descrição	Resultado esperado
Marketing	Mercado Nacional da Agricultura	Lançado em 2016, o portal de comércio on-line para propriedades rurais deve expandir o universo de compradores dos produtos agrícolas e permitir que os agricultores obtenham melhores preços para seus produtos. O antigo sistema a nível estatal permitiu que a primeira venda pós-colheitas ocorresse apenas em centrais de mercado regulamentados. A cobertura do portal será ampliada de 250, atualmente, para 585 mercados em 2017	A adoção pode ser lenta, já que os produtores deveriam, em teoria, reunir seus produtos através de organizações de produtores ou cooperativas para atrair compradores distantes. Há também falta de certificação de terceiros para monitoramento de qualidade
Seguro agrícola		Esse novo esquema de seguro para culturas foi lançado em janeiro de 2016 e permite baixos prêmios e processamento de reclamações mais rápido	O governo vem aumentando o orçamento alocado ao esquema e visa cobrir 40% da área cultivada em 2017–2018 e 50% no ano subsequente, diante dos 30% em 2016–2017
Esquema do cartão de sanidade do solo		Distribuição aproximada de 14 milhões de cartões de sanidade do solo (SHCs), a nível nacional, a fim de orientar e inibir a aplicação desequilibrada de fertilizantes, o que tem sido um sério problema ambiental. Um SHC destina-se a dar a cada agricultor o estado de nutrientes do solo de sua exploração e aconselhá-lo sobre a dosagem de fertilizantes, e as alterações necessárias do solo, que ele deve aplicar para manter a sanidade do solo a longo prazo	Avanço lento no envio dos cartões, a partir do primeiro trimestre de 2017
Melhoria da produtividade agrícola	Possível relaxamento para utilização de culturas geneticamente modificadas (GM)	Depois de anos de forte oposição do governo às culturas GM durante 2010–2014, houve, a partir de 2014, novo interesse do tema por parte das autoridades centrais. A Índia viu a retomada de ensaios de campo em alguns estados para sementes de mostarda GM, arroz, grão-de-bico, milho e berinjela. Em 2016, o Comitê de Avaliação de Engenharia Genética do Ministério do Meio Ambiente (Geac), o regulador das culturas GM na Índia, recebeu proposta para permitir a comercialização de um tipo de mostarda GM tolerante a herbicidas (DMH-11), desenvolvida pelo Centro de Manipulação Genética e Plantas de Cultivo na Universidade de Deli. Um subcomitê técnico da Geac decidiu pela permissão em setembro de 2016, mas nem o regulador nem o governo deram o aval final em meio a protestos de opositores de alimentos GM, desde o início de 2017. O tema está nas mãos do Tribunal Supremo da Índia, o qual, dado o atraso significativo em casos pendentes, provavelmente não emitirá sua decisão final rapidamente. Nesse interregno, o governo central já anunciou que não permitirá a comercialização de sementes GM sem a permissão do tribunal	O tema das culturas alimentares transgênicas é altamente controverso na Índia, e as opiniões sobre a biotecnologia diferem amplamente entre a população e o governo atual, o que provavelmente vai impedir a comercialização de culturas GM por agora

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Tema	Política	Descrição	Resultado esperado
Reforma da Política de Insumos	Política de Subsídios de Fertilizantes	<p>Embora o governo tenha prometido reformar os accordos de subsídio de ureia, as autoridades estão mais cuidadosas em relação às mudanças na política de subsídios da Índia. A maior parte do progresso foi observada em relação ao esquema de Transferência de Benefício Direto (DBT) para fertilizantes, que é um novo sistema de liquidação de taxas de subsídio testado através de um programa piloto desde o fim de 2016. O regime proposto, no prazo de sete dias, liquidará para as empresas as taxas de subsídios concernentes à venda de fertilizantes ao preço estabelecido pelo Estado, ao contrário do sistema atua, em que os pagamentos às empresas geralmente atrasam consideravelmente. Isso visa melhorar a eficiência da distribuição de fertilizantes e limitar o uso indevido de subsídios. Outro aspecto da reforma da política de fertilizantes para a qual a Índia fez pouco progresso é a mudança nos preços da ureia. A ureia continua a ser o único fertilizante que ainda não foi controlado, e preços muito baixos incentivaram os agricultores a aumentar o uso de fertilizantes nitrogenados, criando sérios desequilíbrios no consumo geral de fertilizantes – isso afetou negativamente a sustentabilidade ambiental e dos solos e a produtividade agrícola como um todo</p>	<p>Os baixos preços dos fertilizantes ajudaram a aliviar o grande subsídio de fertilizantes nos últimos anos. O orçamento total alocado ao Departamento de Fertilizantes manteve-se estagnado</p>
Próximas reformas	Desenvolvimento de Agricultura Contratada	<p>Uma nova lei sobre agricultura contratada na Índia está em construção. Isso permitiria a entrada da iniciativa privada no setor, para que os agricultores celebrassem accordos antecipados com entidades privadas e compradores – por exemplo, processadores agrícolas. Este último, por sua vez, pode investir em insumos e melhorias na propriedade rural. O sistema poderia proporcionar aos agricultores preços melhores para seus produtos</p>	<p>Fonte: BMI Research (2017a)</p>

dos últimos tempos, registrou 19,78 milhões de toneladas (IIPR, 2015). Entretanto, para garantir a autossuficiência de pulses até 2050, quando a população do País, prevista, será de 1,69 bilhão de pessoas, a demanda projetada é de 39 milhões de toneladas, incremento de praticamente 100%. Para isso, a produtividade deverá saltar para 1,2 t/ha, muito acima dos atuais 0,80 t/ha (Tabela 1 e Figura 1) (IIPR, 2015; NCAER, 2015).

A produção de pulses na Índia registrou crescimento anual inferior a 1% nos últimos 40 anos, menos da metade da taxa de crescimento da população. Consequentemente, a produção per capita e a disponibilidade de pulses no País exibiram forte declínio. A disponibilidade caiu de 60g/dia na década de 1950 para 40g/dia na década de 1980 e para 35 g/dia em 2000. A Figura 2 mostra as estimativas de consumo diário de calorias e proteínas por tipo de alimento e revela quão importantes são os pulses na dieta indiana.

Apesar do aumento dos preços dos pulses, a Índia está muito distante da projetada autossuficiência em produção e consumo, estimada em 39 milhões de toneladas em 2050. A tendência

de aumento contínuo da demanda está vinculada ao crescimento populacional e ao crescimento econômico e, para reduzir a diferença entre oferta e demanda, o governo autorizou a importação de até três milhões de toneladas por ano.

As importações de pulses em 2012–2013 atingiram quatro milhões de toneladas, recorde no total de importações indianas. De 2014 para 2016, as importações caíram de 3,5 milhões de toneladas para três milhões, refletindo, entre outros fatores, a maior produção doméstica. A maior produção combinada com importações crescentes resultou num aumento marginal do consumo de pulses, estimado em 50g/dia em 2014–2015 – antes de 2012–2013, era de 35 g/dia. A Tabela 2 mostra o balanço entre oferta e demanda.

O grão-de-bico foi o pulse mais representativo da safra 2013–2014, com 9,52 milhões de toneladas. Na sequência estão ervilhas (3,17 milhões), feijão Urd (1,7 milhão), ervilha forrageira (1,6 milhão) e lentilhas (1,13 milhão). O volume total de vendas de pulses, incluindo importações, atingiu 22 milhões de toneladas em 2016, valores inferiores aos de 2013 e 2014 (Tabela 2).

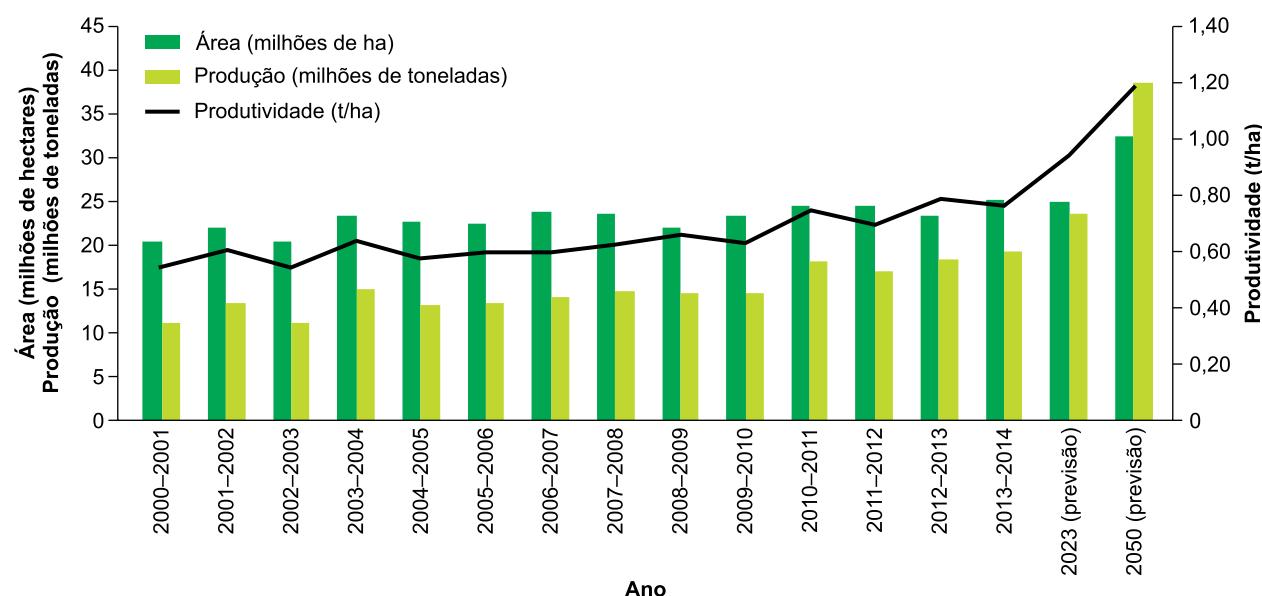


Figura 1. Evolução de área plantada, produção e produtividade de pulses na Índia de 2000 a 2050.

Fonte: IIPR (2015) e BMI Research (2017b).

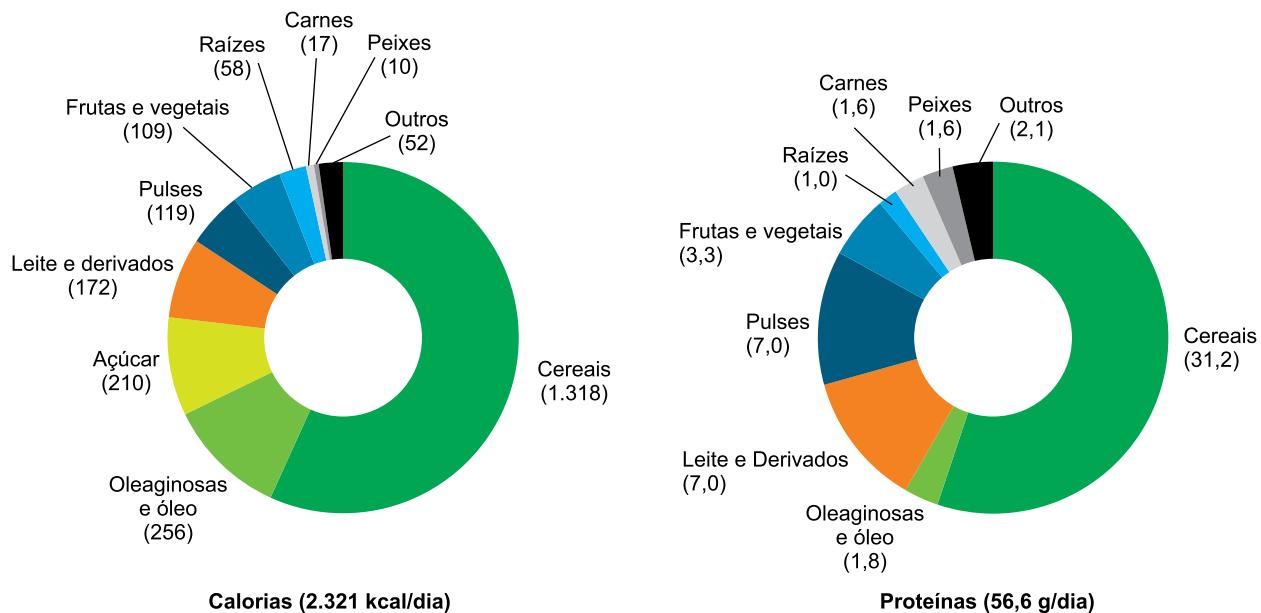


Figura 2. Disponibilidade líquida de pulses per capita na Índia.

Fonte: adaptado de Feeding India... (2014).

Tabela 2. Oferta e demanda de pulses (1.000 t) na Índia em 2010–2016 e projeções para 2050.

Pulses	2010–2011	2011–2012	2012–2013	2013–2014	2015–2016	2050 (projeção)
Produção interna	18.240	17.090	18.340	19.780	19.000	
Consumo interno	20.811	20.415	22.150	23.070	22.000	39.000
Importação	2.780	3.500	4.010	3.500	3.000	0
Produção interna + importações (total)	21.020	20.590	22.350	23.270	22.000	39.000
Importação/produção interna (%)	15,2	20,5	21,7	17,8	15,7	-
Exportações (total)	209	175	200	200	-	-

Fonte: IIPR (2015) e NCAER (2015).

Tendências para pulses e grãos

1) **Pulses como fonte básica de proteínas para a população indiana** – Ricos em proteínas, os pulses são parte vital da dieta indiana, em grande medida vegetariana. A Índia é o maior produtor e consumidor mundial de pulses: 32% da área global cultivada e 26% da produção mundial. O país detém também a maior variedade de pulses do mundo. Para garantir a autossuficiência até 2050,

quando a população prevista será de 1,69 bilhão de pessoas, a demanda projetada de pulses é de 39 milhões de toneladas, o que exige taxa de crescimento de 2,14%. O consumo per capita de alimentos, que cresceu no rápido ritmo de 5% a.a., e deverá crescer a 3% a.a. na próxima década, levará ao excesso de demanda, que, por sua vez, exigirá que as importações cresçam para 5,1 milhões de toneladas até 2023 (Tabela 3).

2) A Índia se tornando novamente importador líquido de trigo – Apesar de previsões de incremento da safra de trigo da Índia, o país se tornará importador líquido. O consumo doméstico está se recuperando depois de dois anos de queda, 2015 e 2016, impulsionado pelo aumento da produção doméstica. Como a produção de trigo na Índia é muito instável, o país exportou grandes quantidades de trigo em 2012–2014, mas a oferta exportável vem decrescendo desde então. Nos próximos anos, o mercado doméstico de trigo da Índia continuará registrando déficits constantes. Tradicionalmente, a maior parte do trigo que o país importa é do Mar Negro e da Austrália. Os mercados de exportação incluem países emergentes do Oriente Médio e Ásia.

3) Improvável equilíbrio do milho para o futuro – O baixo investimento no setor agrícola impediu o crescimento da indústria de grãos, particularmente a produção de milho. A área de cultivo de milho na Índia é uma das maiores do mundo, mas a produtividade dessa cultura está persistentemente defasada em relação a outros países. Isso sugere que a chave para melhorar a produção de milho consistirá em melhorar os retornos do milho colhido para cada hectare semeado. Melhorar o acesso dos agricultores a sementes de alto rendimento, melhorar o acesso a informações e ao crédito são algumas das hipóteses aventadas.

Atualmente, dos 8,5 milhões de hectares de cultivo de milho, a metade usa métodos tradicionais, que produzem apenas 1,0 t/ha. O restante é cultivado com sementes de alto rendimento, que tipicamente dão retornos de 2,5t/ha a 3,0 t/ha para a safra semeada no verão e de 4,5 t/ha para a safra semeada no inverno (BMI Research, 2017b).

O progresso lento da produtividade – aliado à expansão robusta do consumo de milho e impulsionado pelos crescentes mercados de carnes e laticínios – permite concluir que as futuras safras nacionais de milho serão insuficientes. A Índia era exportadora líquida de milho na última década, fornecendo principalmente a seus vizinhos e outros países asiáticos. No entanto, é improvável que registre excedentes nos próximos anos, e o clima adverso tornará a Índia um importador.

4) Moderado incremento da produção de arroz – A previsão é de crescimento moderado da produção de arroz na Índia nos próximos cinco anos, já que o crescimento futuro dependerá inteiramente do incremento da produtividade, muito baixa comparada com outros produtores globais. A área com cultivo de arroz está estagnada e é improvável que cresça nos próximos anos, por causa das restrições de terras para produzir e do uso relativamente intensivo de água e mão de obra em comparação com outras culturas. Embora sucessivos governos tenham prometido investir na agricultura e reformar instituições do setor, o progresso tem sido limitado. A produtividade está em alta, mas bem abaixo da dos seus concorrentes – apenas 60% da safra é irrigada.

A Índia avança nos mercados de arroz do Oriente Médio e África, pois o governo extinguiu a proibição de sua exportação, de 2007 a 2011, para uma série de variedades. As exportações da Índia dispararam e o país se tornou o maior exportador de arroz em 2012. A Índia se beneficia de uma boa competitividade de preços, o que permitirá que suas exportações para África e Oriente Médio permaneçam elevadas nos próximos anos. Já sua participação no mercado de Ásia é limitada, pois a maioria das

Tabela 3. Previsão e perspectivas de produção e consumo de pulses e grãos na Índia.

	Previsão média de crescimento (2015/2016–2020/2021)	Perspectiva
Produção	Pulses: 2,14%	A produtividade cresceu de 0,63 t/ha em 2007–2008 para 0,79 t/ha em 2012–2013, ainda abaixo da média mundial. A produção subiu de 15 milhões de toneladas em 2007–2008 para o recorde de 19,7 milhões de toneladas em 2013–2014 e deverá atingir 23 milhões de toneladas até 2023, com crescimento anual, de área e produtividade, a taxas de 1% e 2%, respectivamente
	Trigo: 2,5%	O apoio contínuo do governo à produção através do mecanismo de preços mínimos e do programa de aquisição, aliados à forte demanda interna, estará por trás do aumento da produção. No entanto, os baixos rendimentos, o desvio de áreas para o uso não agrícola e os mercados de distribuição doméstica ineficientes, entre outros, estão prejudicando o crescimento mais robusto na produção
	Milho: 4,0%	A produção é prejudicada pelos mesmos fatores do trigo. O crescimento da produção será impulsionado pela demanda do setor pecuário e pelo consumo humano doméstico – atualmente bastante dividido entre os dois
Consumo	Arroz: 1,7%	O aumento da produção decorre do aumento da demanda doméstica à medida que a população da Índia continua a crescer, bem como o melhor acesso a pesticidas e fertilizantes, o que melhorará o rendimento das culturas. No entanto, os agricultores vão diversificar cada vez mais suas culturas de alimentos básicos, o que limitará a vantagem para a produção de arroz. As restrições à expansão da área cultivada de arroz também colocam um limite no crescimento
	Pulses: 3,0%	O consumo, que cresceu no rápido ritmo de 5% a.a., per capita, deverá crescer a 3% a.a. na próxima década
	Trigo: 2,4%	O consumo de grãos crescerá a um ritmo robusto nos próximos anos. Para o trigo, o consumo será impulsionado pelo maior interesse em pães e confeitiarias artesanais e sofisticadas em áreas urbanas e pela disseminação do consumo de trigo em todo o país, a partir de sua base tradicional em estados mais ao norte
	Milho: 3,8%	O consumo será impulsionado pelo aumento da demanda da expansão e do setor pecuário, especialmente aves
	Arroz: 2,0%	O arroz é um alimento básico para a maioria das 1,2 milhão de pessoas da Índia e, portanto, o governo desempenha papel proeminente na garantia de que toda a população possua oferta adequada. Por isso, o consumo é relativamente estável; as mudanças refletirão o crescimento populacional e o apoio sustentado do governo a uma grande parte da população, sob a forma de subsídios alimentares, mais do que fatores macroeconômicos
		Continua...

Tabela 3. Continuação.

	Previsão média de crescimento (2015/2016–2020/2021)	Perspectiva
Comércio	Pulses – Como resultado do excesso de demanda, prevê-se que as importações cresçam para 5,1 milhões de toneladas até 2023. Em grãos, o abastecimento doméstico permanecerá limitado nos próximos anos, em meio ao fraco crescimento da produção e à expansão robusta do consumo. A Índia está se transformando em um importador líquido de grãos, especialmente de trigo; prevê-se que o país registrará déficits contínuos em 2017–2021. A Índia também manterá um frágil equilíbrio na produção interna de milho, o que sugere que o país vai recorrer às importações em tempos de declínio da produção. A Índia tem potencial para voltar a ser grande fornecedor de grãos, mas isso não se concretizará sem reformas da cadeia de suprimentos. Para a cultura do arroz, a Índia continuará a registrar excedentes e continuará a ser um exportador-chave. No entanto, não conseguirá expandir os excedentes, uma vez que o crescimento da produção será limitado. O excedente de arroz atingirá 10 milhões de toneladas em 2020–2021, em linha com a média de 2011/2012–2015/2016.	Riscos crescentes para a produção em 2017–2018 e 2018–2019 provenientes do potencial clima desfavorável e de chuvas inferiores às médias históricas
Risco	Curto prazo Longo prazo	A reforma do setor poderia limitar o desperdício ao longo da cadeia de suprimentos e aumentar os rendimentos. A produção de trigo e milho na Índia será cada vez mais vulnerável às mudanças climáticas e a eventos climáticos extremos. O aumento das temperaturas médias significará que o país precisará pesquisar por novos métodos de plantio visando aumento de produtividade e sustentabilidade. Quanto ao arroz, existem riscos ascendentes (positivos), no sentido de que uma reforma do setor poderia limitar o desperdício e aumentar gradualmente a produtividade e os rendimentos dos produtores. E, descendentes, no sentido de que a diversificação da agricultura da Índia a longo prazo (para culturas menos intensivas em água e mais rentáveis) poderá limitar o crescimento da produção de arroz para além de 2021

Fonte: IIPR (2015) e BMI Research (2017b).

variedades de arroz que o país produz (arroz basmati) não corresponde às preferências locais da China e do Sudeste Asiático.

Estratégia de ação futura

Dados e projeções indicam que o suprimento doméstico de pulses não é suficiente para atender a crescente demanda dos consumidores locais. Disponibilidade, preço e preferência dietética por tipos específicos de pulses, em diversas partes do país, são em grande parte responsáveis por isso. Cerca de 25 milhões de hectares estão sob pulses e produzem 19 milhões de toneladas anuais. A demanda da população india para 2050 é calculada em 39 milhões de toneladas. As importações, portanto, terão papel fundamental para atender a crescente demanda doméstica (IIPR, 2015). Entretanto, do ponto de vista global, há muito pouco excedente disponível para o fornecimento de pulses, notadamente grão-de-bico e feijões. É um desafio de mercado e uma oportunidade de negócios garantir o fornecimento de pulses, pois essas culturas são cultivadas durante períodos chuvosos e, portanto, é grande o potencial de perdas.

Duas questões importantes surgem em relação à produção de pulses no país. Primeiro, o potencial genético atual, que limita a produtividade; segundo, sua vulnerabilidade a pragas e doenças. Comparado com outras culturas comerciais, como milho e soja, o potencial de produção de pulses tem sido bastante limitado. Novas variedades são desenvolvidas para que o ciclo de colheita se encaixe aos sistemas de cultivo adotados pelos agricultores locais. Por causa do seu alto teor de proteína, pulses são altamente vulneráveis a pragas e doenças – estima-se que 30% da produção é perdida por essa causa a cada ano. As pesquisas precisam priorizar ferramentas biotecnológicas modernas para desenvolver variedades resistentes a pragas.

Segundo o IIPR, serão desenvolvidas pesquisas para elevar a produtividade das culturas limitadas pelo baixo potencial de geração

genética, evitar as enormes perdas pós-colheita, adotar melhorias tecnológicas e aumentar a rentabilidade dos negócios através da integração de abordagens convencionais com pesquisas de ponta em área de genômica, reprodução assistida com marcadores moleculares, transgênicos, abordagens moleculares para gerenciamento de estresses, alta eficiência de uso de insumos, melhoria da qualidade, conservação de recursos, valor agregado e segurança alimentar. Plantas invasoras limitam drasticamente a produtividade de pulses, mas sua retirada manual não é factível. Novas variedades, portanto, tolerantes a herbicidas são necessárias e urgentes (IIPR, 2015).

Além da pesquisa varietal, instituições indianas, notadamente o IIPR, priorizam as questões relacionadas com a preferência dos agricultores pelas culturas concorrentes aos pulses, principalmente as voltadas à exportação, como algodão Bt, milho e soja. Sob a égide da missão nacional de segurança alimentar, esses aspectos têm sido levados em consideração diante da necessidade de promoção mais agressiva das tecnologias disponíveis no programa de produção de legumes. O governo aumentou significativamente a disponibilidade de recursos dos mecanismos de suporte, principalmente atualizando o programa de preços mínimos. Na verdade, o preço mínimo de suporte duplicou nos últimos três anos, com aumento de mais de 50% de 2015 para 2016 (IIPR, 2015).

O IIPR elegeu as seguintes prioridades para enfrentar os desafios da nova visão:

- Acesso a bancos de germoplasma internacionais, incluindo acessos selvagens, para buscar aumento de produtividade e resistências a estresses bióticos e abióticos.
- Desenvolvimento da transgenia para aumentar a produção e a qualidade nutricional.
- Desenvolvimento de cultivares resistentes a estresses hídricos dos solos e gerenciamento da disponibilidade de água com o uso de micro-irrigação.

- Desenvolvimento de biopesticidas/fungicidas ecológicos para controle de pragas e doenças emergentes.
- Promoção de produtos de maior valor agregado e incentivos à exportação de pulses.
- Gerenciamento pós-colheita de perdas, armazenamento e canais de distribuição.

A engenharia genética é a maior prioridade do IIPR e tenderá a desempenhar papel importante na geração de variedades de alto rendimento, resistentes a pragas e estresses bióticos e abióticos. De acordo com relatório do IIPR (Visão 2050), será dada maior atenção ao desenvolvimento de sistemas sustentáveis que protejam a base de recursos naturais e a modelos de produção para vários regimes agroecológicos.

Carnes e leite

Produção e consumo

Sistemas mistos de exploração agricultura–pecuária prevalecem na maioria das propriedades rurais da Índia. Pecuária é uma importante fonte de renda para famílias rurais. Com rendimentos mais altos, o consumo de produtos como leite, carne, ovo e peixe também cresceu, provendo assim maiores e mais diversificadas receitas para os agricultores. A Índia possui vastos recursos pecuários (leite e corte), além de aves, que desempenham papel vital na melhoria das condições socioeconômicas das populações rurais (Tabela 4). A Figura 3 mostra a participação dos vários componentes do setor de carnes na Índia em 2015–2016.

A evolução da agricultura da Índia foi marcada por dois grandes eventos: a Revolução Verde, que elevou significativamente os rendimentos das principais culturas básicas do país – trigo e arroz, principalmente –, e a Revolução Branca, que transformou o setor de lácteos. Nas décadas de 1950 e 1960, a Índia dependia fortemente do leite em pó importado, com consumo

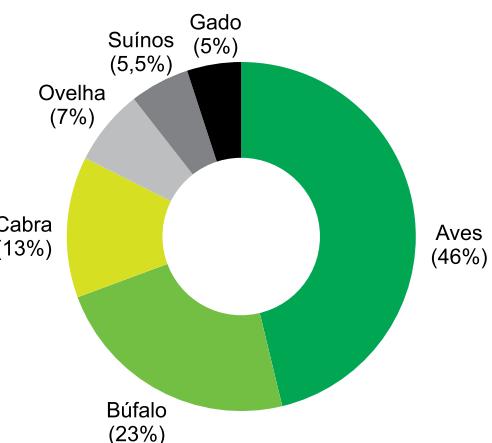


Figura 3. Produção de carnes na Índia: participação dos segmentos em 2015–2016.

Fonte: Índia (2017).

per capita total de leite de, apenas, 113 g/dia em 1968. Os produtores possuíam número reduzido de animais e, por total ausência de infraestrutura, não conseguiam escoar o leite cru, in natura, altamente perecível, para os mercados dos centros urbanos.

Foi nesse contexto adverso que o governo decidiu “inundar a Índia com leite” e lançou a Operation Flood (Operação Inundação), em 1970. Essa operação foi destinada a aumentar a produção de leite, conectar produtores e consumidores e aumentar a renda dos produtores. De fato, os resultados da política de produtos lácteos foram notáveis: de 1985–1986 a 2015–2016, a produção de leite saltou de 44 milhões de litros para 155 milhões de litros por dia. Atualmente, a Índia é o maior produtor de leite fresco de bubalinos e de cabra e o segundo maior produtor global de leite in natura de bovinos. A maior parte do leite produzido é consumido no país, fonte essencial de proteína na dieta predominantemente vegetariana de muitos indianos (Figura 4).

O setor de carnes também registrou importante crescimento: de 2,3 milhões de toneladas em 2006–2007 para 7,0 milhões de toneladas em 2015–2016 (Figura 5). De 2005–2006 a 2015–2016, a produção de carne aumentou 330%, liderada pela evolução de 7,8% a.a. da produção de aves. Prevê-se que a produção de

Tabela 4. Previsão e perspectivas da produção e consumo de carnes e leite na Índia.

	Previsão de crescimento médio (2015/2016–2020/2021)	Perspectiva
O crescimento do setor pecuário será impulsionado pelo aumento dos rendimentos e da demanda interna, bem como pelo surgimento de produtores verticalmente integrados para oferecer preços reduzidos ao consumidor. A produção avícola se beneficiará de uma série de investimentos, especialmente em infraestrutura. No entanto, a transição de aves vivas para produtos processados (refrigerados e congelados) é lenta, e isso por causa dos hábitos dos consumidores, de problemas da capacidade da cadeia de frios e de restrições de varejo de carnes. A carne de frango processada responde por apenas 5%-10% da produção total	Aves: 6,9%	O crescimento do rebanho leiteiro, impulsionado pela melhoria de gestão de fazendas leiteiras, cuidados veterinários, genética e nutrição, juntamente com investimento privados e apoio governamental, continuará a impulsionar a produção de carne bovina nos próximos anos. As oportunidades de exportação de carne também vão suportar a produção
Produção	Carne bovina: 3,7%	Melhorias genéticas, produção de sêmen, balanceamento de ração e vacinação de animais, bem como programas de diagnóstico (provídos pelo National Dairy Development Board), provavelmente impulsionarão o crescimento. O aumento da demanda está despertando interesse dos investidores privados, que vão apoiar o crescimento em toda a cadeia de suprimentos. A Índia consolidará ainda mais sua posição como o maior produtor global, na visão da BMI Research. No entanto, o crescimento da produção é limitado por doenças animais, alimentação animal insuficiente, falta de serviços veterinários e de reprodução adequados, problemas de disponibilidade de água e terra e gerenciamento de propriedades rurais
	Manteiga: 5,2%	Além dos fatores mencionados acima e do aumento da disponibilidade de leite in natura, a produção de produtos lácteos de maior valor agregado será impulsionada pela crescente demanda. O crescimento da produção de manteiga e leite em pó desfratado superará a expansão do leite in natura
Consumo	Carne bovina: 3,6%	O crescimento do consumo de carne de aves será o mais forte, impulsionado pelo rápido aumento dos restaurantes de serviços rápidos (fast-food), que se concentram principalmente em produtos de aves. Os consumidores se voltarão para carne de frango, carne de carneiro ou de peixe, em vez de carne bovina. No entanto, dada a preferência da Índia pelas proteinas vegetarianas, não se espera que o consumo de aves cresça como em outros países. Cerca de 80% da carne de aves atualmente é consumida nos centros urbanos, mas a demanda rural crescerá significativamente nos próximos anos
	Leite in natura: 4,5%	Apesar de sua natureza politicamente sensível e de hábitos conservadores, prevê-se que a demanda de carne bovina poderá aumentar nos próximos anos. O consumo de carne crescerá por causa do aumento da população entre os não hindus
	Manteiga: 4,9%	O leite é ingrediente-chave da dieta Indiana por causa da grande população vegetariana. O consumo de produtos lácteos excederá sua produção nos próximos anos, impulsionado pelo aumento da renda, pelo crescimento populacional e pelo crescimento das modernas cadeias de fornecimento de varejo
		A demanda por produtos lácteos de alto valor será a mais forte, impulsionada pelo aumento da jovem demografia da Índia e da crescente classe média urbana ansiosa por experimentar novos produtos

Continua...

Tabela 4. Continuação.

	Previsão de crescimento médio (2015/2016–2020/2021)	Perspectiva
Comércio	Carnes	O excedente de carne da Índia continuará a crescer. No entanto, o país terá dificuldades de encontrar novos mercados para a sua carne por causa da menor demanda da China e da forte concorrência do Brasil e da Austrália. A Índia manterá sua autossuficiência de carne de frango
	Produtos lácteos	A presença da Índia no mercado internacional de lácteos permanecerá limitada, já que o consumo interno absorverá quase toda a produção doméstica. A Índia se especializou na produção de leite em pó desnatado com o aumento das exportações nos últimos anos (4,0% de participação no mercado de exportação global nos últimos três anos). Atualmente, o país exporta pequenas quantidades de produtos lácteos para países vizinhos, incluindo Bangladesh, Paquistão, Nepal e Oriente Médio. As exportações se concentrarão principalmente em leite em pó desnatado
Risco	Curto prazo	Implementação de regulamentos governamentais restritivos para o abate de bovinos, em meio ao crescente sentimento do nacionalismo hindu, ao clima desfavorável, a interrupções das rotas comerciais e a surtos de doenças animais. As chuvas abaixo da média, em 2017 e 2018, poderão prejudicar o crescimento da produção leiteira
	Longo prazo	Implementação de regulamentos restritivos para o abate de bovinos, em meio ao crescente sentimento do nacionalismo hindu. Um surto em grande escala de doenças do gado prejudicaria claramente o potencial de exportação por longo período e limitaria o crescimento da produção. Retração de investimentos no setor da pecuária leiteira

Fonte: BMI Research (2017a).

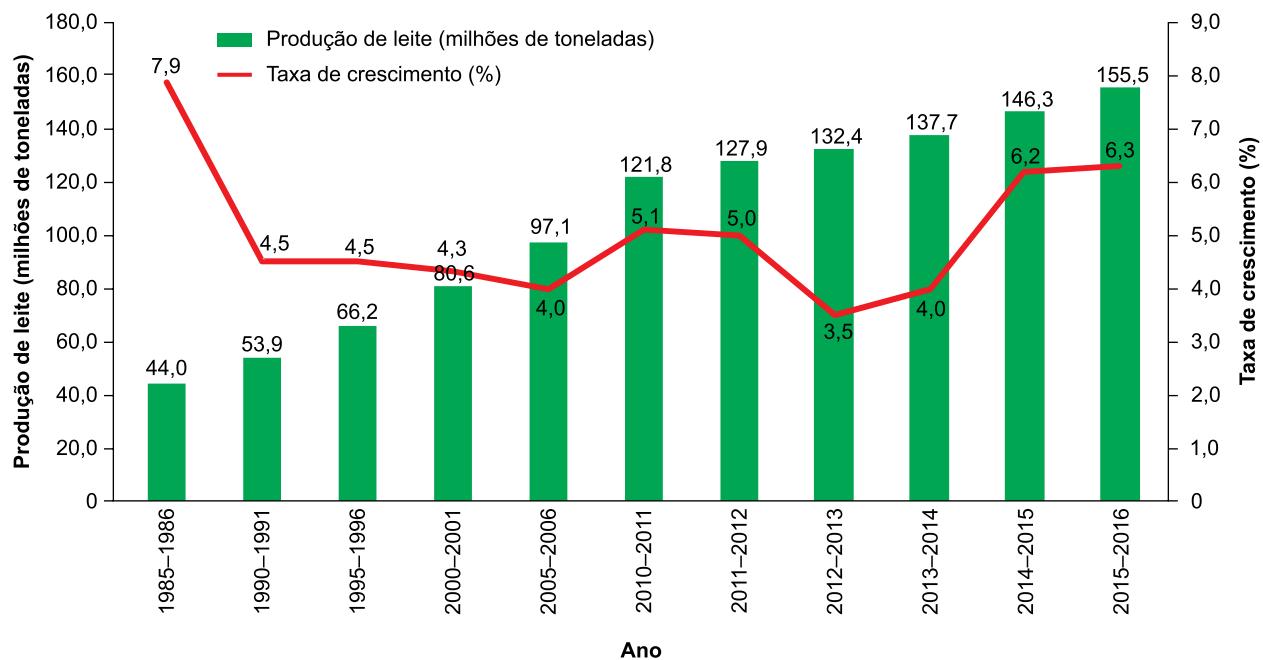


Figura 4. Índia – produção de leite e taxas de crescimento (%) de 1985–1986 a 2015–2016.

Fonte: Índia (2017).

carne continue em rápido crescimento, de 3,1% a.a., até 2023, com o segmento de aves novamente se destacando. A carne de aves, por causa do elevado consumo, está entre as fontes de proteína animal de crescimento mais rápido para a população indiana, embora a dieta vegetariana tradicional prevaleça.

Outro importante indicador é o crescimento da produção de carne de búfalo, expressamente para exportações. As exportações aumentaram 13,8% a.a. durante a última década, e projeta-se crescimento para mais de dois milhões de toneladas até 2023. Isso tornará a Índia o maior exportador de carne bovina do mundo se problemas de sanidade animal, de produtos processados e da baixa qualidade de cortes forem resolvidos.

Em 2016, a Embrapa e o Departamento de Pecuária Animal, Leite e Pescados (DADF), do Ministério de Agricultura e Bem-Estar dos Produtores Rurais da Índia, firmaram um Memorando de Entendimentos em que as partes se comprometeram em cooperar em genômica

de gado zebu e tecnologias de reprodução assistida por meio de projetos conjuntos na área de melhoria de produtividade de gado e de búfalos, com o propósito de ampliar a base de conhecimento sobre desenvolvimento lácteo sustentável e fortalecimento institucional (NDDB, 2016).

Esse instrumento elegeu as áreas de programas de seleção genômica em gado zebu (raças indianas de gado) e seus cruzamentos e em búfalos por meio de:

- Aplicação de genômica em gado zebu e seus cruzamentos e em búfalos.
- Aplicação de Tecnologias Reprodutivas Assistidas (TRAs) em gado e em búfalos – como FIV e ETT.
- Capacitação de pessoas em genômica e em TRAs.
- Pesquisa e desenvolvimento relacionados em genômica e em TRAs.

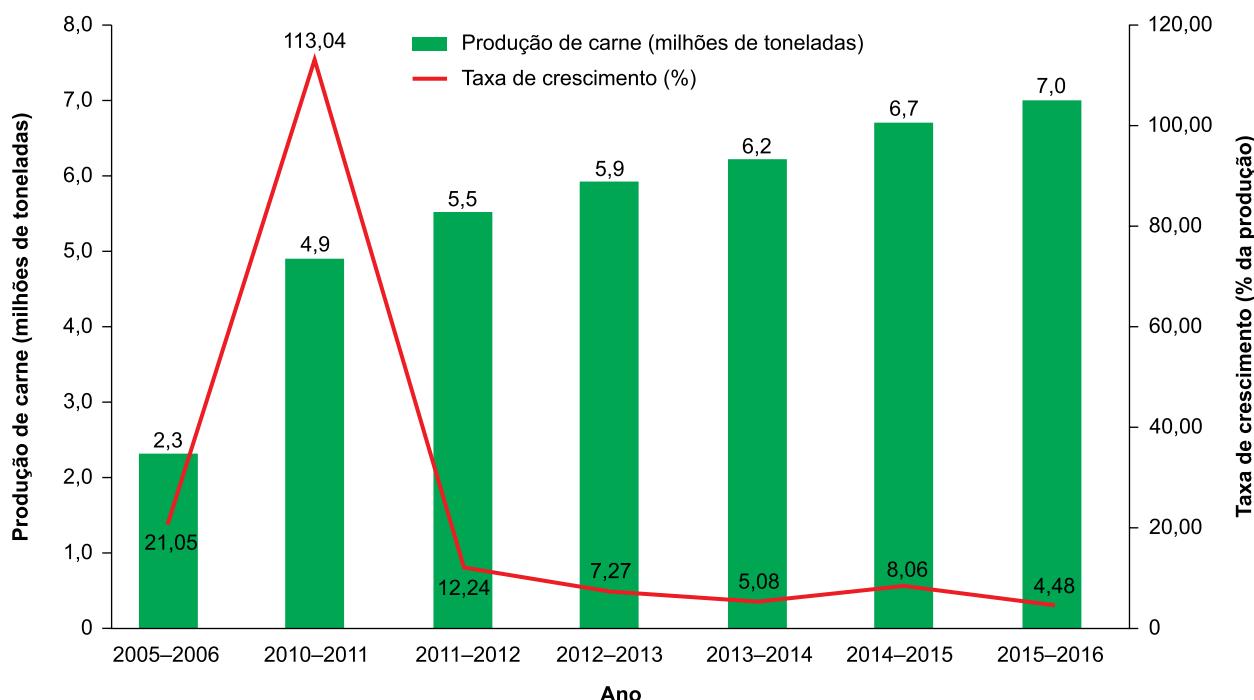


Figura 5. Índia – produção de carnes e taxas de crescimento (%) por ano de 2005–2006 a 2015–2016.

Fonte: India (2017).

A cooperação englobará:

- Intercâmbio de conhecimento em teste de descendência de touros, em avaliação genética de animais (tanto tradicional quanto genômica), em observação de fenótipos, em pesquisa de interação genótipo-meio ambiente, em infertilidade de touros cruzados, em mapeamento genético para tolerância ao calor, em resistência a doenças, em condições climáticas tropicais, em desenvolvimento de chips de baixa densidade de Polimorfismo de Nucleotídeo Único para seleção genética, em software e em gestão de bases de dados.
- Intercâmbio de conhecimento para padronização de procedimentos de fertilização in vitro (FIV) para gado zebu, gado cruzado e búfalos.
- Desenvolvimento de planos concretos para consultoria, pesquisa, treinamento, educação e intercâmbio de profissionais visitantes.

- Intercâmbio de conhecimentos em controle de doenças, redes de vigilância de doenças, tecnologias e procedimentos em ambos os países.

Projeções para 2016–2021

A projeção de crescimento da produção de leite até 2020–2021, 24,1%, é para 193,0 milhões de toneladas por dia. A melhoria da gestão do gado, o apoio governamental, o investimento dinâmico nos segmentos da cadeia de abastecimento e o crescimento robusto do consumo apoiarão a produção de leite, consolidando assim ainda mais a Índia como maior produtor global de leite (BMI Research, 2017a).

O crescente setor de carne bovina da Índia é altamente vulnerável aos regulamentos comerciais nacionais e internacionais. Isso é exemplificado pela decisão tomada pelo governo, em maio de 2017, proibir inteiramente a venda de gado bovino e búfalo para abate no país, por motivos religiosos hindus. A decisão foi suspensa

em julho, pela Suprema Corte da Índia, antevendo que a proibição não teria prosseguimento, pelo menos na forma inicialmente concebida. O governo vai alterar a medida e é provável que exclua os búfalos da proibição de abate, já que não são considerados sagrados pelo hinduísmo e representam a maior parcela das exportações de carne da Índia.

Tendências para leites e produtos lácteos

- **A Índia deve permanecer autossuficiente em produtos lácteos** – Prevê-se que a produção de leite na Índia permanecerá forte nos próximos anos, impulsionada pelo aumento da demanda doméstica e pelo contínuo fluxo de investimentos no setor. Os fortes preços ao produtor, uma perspectiva promissora para o consumo de produtos lácteos e os incentivos governamentais têm atraído investimentos robustos. As principais restrições ao crescimento da produção leiteira do país continuarão sendo o aumento dos custos dos alimentos para animais, o baixo rendimento do leite de vaca e a falta de infraestrutura, incluindo sistemas de transporte e cadeia de frios. Ainda há obstáculos à entrada no mercado indiano de lácteos para marcas estrangeiras. O ambiente desafiador, com sua cadeia de abastecimento fragmentada e informal, preocupações com a qualidade do leite cru, base restrita para produtos lácteos de maior valor agregado e regulamentos comerciais em constante mudança constituem desafio e forte desincentivo (BMI Research, 2017a).
- **Contínua evolução do setor de processamento** – Apesar da previsão de crescimento do consumo de leite in natura cresça no médio prazo, à medida que o crescimento da renda expande a base de consumo de produtos lácteos é esperado que os produtos de maior

valor agregado registrem crescimento mais forte. A capacidade total de processamento cooperativo de lácteos é de 43 milhões de L/dia, e a do setor privado é de 73 milhões de L/dia. O crescimento dependerá fundamentalmente do fornecimento de leite in natura de alta qualidade e da melhoria da infraestrutura da cadeia de frios (BMI Research, 2017a).

- **Panorama competitivo ainda fragmentado** – O setor de lácteos da Índia é altamente fragmentado, desde a produção de leite in natura até o produto processado. Cerca de 80% da produção do leite in natura vem de agricultores individuais com apenas uma ou duas vacas e de pequenas empresas.
- **Política comercial errática** – A política governamental é instável em relação ao comércio de produtos lácteos. O governo regularmente altera tarifas ou simplesmente proíbe importações e exportações. As exportações de produtos lácteos foram embargadas em fevereiro de 2011, em resposta às preocupações do governo com a pressão inflacionária doméstica; em junho de 2012, a proibição foi suspensa, principalmente de leite em pó desnatado e caseína. Como resultado da política comercial errática, importadores hesitam em comprar do país, o que torna ineficaz o levantamento da proibição na redução do excesso de oferta atual

Tendências para carnes

- **Exportações de carne com grande potencial** – A previsão é que a produção de carne de bovino cresça 4,0% anualmente em 2016–2020, atingindo 5,1 milhões de toneladas. A Índia, que em 2014 tomou o lugar do Brasil de maior exportador de carne bovina, manterá a liderança em termos de oferta exportável nos próximos anos, já que o país registrará superávit de

2,2 milhões de toneladas, em média, em 2016–2020 (no Brasil serão 2,0 milhões de toneladas).

- **Dependência das exportações traz riscos** – A exportação de grandes quantidades de cortes de carne de búfalo (carabeef) congelados de baixa qualidade representa desafios para a Índia. Isso limita o número de países que aceitam a carne indiana. Embora os consumidores dos mercados emergentes aumentem o consumo de carne à medida que a riqueza doméstica cresce, eles geralmente evoluem rapidamente a consumidores e importadores de carne fresca. Assim, a Índia precisará encontrar constantemente novos mercados de baixo custo para exportar seus grandes excedentes. Além disso, parte significativa do comércio de carne da Índia é feito por canais ilegais, já que o gado vivo é exportado para Bangladesh (proibido pelo governo indiano), e a carne congelada atinge a China via Vietnã, o que é proibido pela China. Portanto, é alto o risco de o mercado de carne bovina da Índia sofrer as consequências de uma eventual mudança na regulamentação comercial internacional ou de uma repressão ao comércio ilegal. Em particular, a China poderia selar o destino das exportações da Índia: as exportações para os mercados chineses aumentariam se o Memorando de Entendimento de 2013 sobre o comércio de carne bovina entre os dois países fosse finalmente promulgado depois de anos de negociações. Uma redução das importações ilegais de carne bovina impactaria seriamente o setor (BMI Research, 2017a).

Considerações finais

A Índia é a terceira maior economia entre os países asiáticos e uma das que mais crescem no mundo – a variação positiva do PIB em 2016

foi de 7,4%. O setor de serviços é a atividade de maior participação no PIB, com 54,4% do total, enquanto a agricultura responde por 16,1%, mas emprega 49% da força de trabalho. Em 2015, sua população era estimada em 1,31 bilhão de pessoas e em 2025 deve ultrapassar a da China. Nesse ano, contará também com a maior força de trabalho, de 400 a 500 milhões de pessoas, o que gerará enorme vantagem competitiva em relação aos outros mercados emergentes (Apex-Brasil, 2017).

Mas o país possui o maior número de pessoas em insegurança alimentar, cerca de um quarto do total mundial. Lá, os mercados testemunharam considerável transformação nos últimos anos, com grandes ganhos em produção e produtividade. Suas preocupações principais centram-se na insegurança alimentar e em como revigorar a agricultura para promover o crescimento e o emprego em comunidades rurais populosas, onde ao contrário da experiência da maioria dos países, o tamanho médio das propriedades, já reduzido, está em declínio.

O esforço de políticas governamentais para apoiar os agricultores, promover o desenvolvimento rural e, ao mesmo tempo, combater a insegurança alimentar tem sido muito significativo. Medidas governamentais do lado da oferta, como subsídios de fertilizantes, energia elétrica e crédito agrícola, juntamente com investimentos em irrigação, foram projetadas para incrementar a produção agrícola e incentivar maiores rendimentos. Em 2013, a Índia promulgou o National Food Security Act (NFSA), implementando o mais ambicioso “direito para alimentos”, para atender mais de 800 milhões de pessoas e fornecer 60 kg de grãos alimentares por pessoa a cada ano a cerca de 10% dos preços correntes de varejo para grãos alimentares (Feeding..., 2014).

Há enormes oportunidades para a expansão do comércio bilateral entre o Brasil e a Índia, principalmente nos setores de grãos, leguminosas de grãos secos (pulses), commodities, como açúcar, café, óleo de soja não refinado, e no setor de carnes, particularmente aves – a demanda interna de proteínas animal na Índia

está subindo rapidamente. Embora as previsões indiquem incremento das áreas cultivadas com pulses, bem como a produtividade dessas culturas, até 2050 esse setor será dependente de importações.

A Índia busca aprender com as melhores práticas adotadas por outros países em relação ao uso eficiente dos recursos. A experiência da Embrapa merece destaque, pois ela está fazendo crescer a produtividade de leguminosas de grãos secos com inovações em tecnologias e práticas, usando suas instalações de pesquisa e desenvolvimento de classe mundial.

A crescente demanda da Índia e os problemas enfrentados pelo seu setor agrícola, como esgotamento das águas subterrâneas, perda de terras agrícolas para uso industrial, residencial e comercial e incertezas decorrentes dos caprichos das chuvas sazonais (monções), obrigam o país a buscar parceiros estratégicos. Como o Brasil possui o maior estoque de terra cultivável excedente no mundo, esses dois países deveriam ser encorajados a negociar e celebrar acordos comerciais e contratos específicos, como já ocorre com Canadá, Austrália e Argentina, para fornecimento de pulses em contratos de longo prazo para agências indianas. O aumento da produção brasileira de leguminosas de grãos secos seria uma estratégia para tornar a agricultura mais lucrativa, e de grande potencial para o agronegócio brasileiro, via exportações de pulses, notadamente grão-de-bico, para aquele país.

Referências

APEX-BRASIL. Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos. **Índia – alimentos, bebidas**

e couro. Brasília, [2017]. Disponível em: <<http://www.apexbrasil.com.br/Content/imagens/7ccb878e-4a92-464a-9011-e0089cda9aa8.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2018.

BMI RESEARCH. **Índia:** Agribusiness Report Q1 2018: includes 5 years forecasts to 2021. 2017a. Disponível em: <<http://www.bmiresearch.com>>. Acesso em: 22 out. 2018.

BMI RESEARCH. **Índia:** Agribusiness Report Q4 2017: includes 5 years forecasts to 2021. 2017b. Disponível em: <<http://www.bmiresearch.com>>. Acesso em: 22 out. 2018.

FEEDING India: prospects and challenges in the next decade. In: OECD FAO: Agricultural Outlook 2014-2023. Paris: OECD; Rome: FAO, 2014. Chapter 2. Disponível em: <https://read.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2014/feeding-india-prospects-and-challenges-in-the-next-decade_agr_outlook-2014-5-en#page1>. Acesso em: 22 out. 2018.

IIPR. Indian Institute of Pulses Research. **Vision 2050.** Kanpur, 2015. Disponível em: <http://spandan-india.org/cms/data/Article/A20151110114339_20.pdf>. Acesso em: 22 out. 2018.

INDIA. Department of Animal Husbandry, Dairying e Fisheries. **Annual Report 2016-17.** 2017. Disponível em: <<http://www.dahd.nic.in/sites/default/files/Annual%20Report%202016-17.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2017.

NCAER. National Council of Applied Economic Research. **India's Pulses Scenario.** New Delhi, [2015]. Research paper prepared by the National Council of Applied Economic Research. Disponível em: <<https://studylib.net/doc/9438492/india-s-pulses-scenario---national-food-security-mission>>. Acesso em: 22 out. 2018.

NDDB. National Dairy Development Board. **Annual Report 2015-2016.** [Gujarat], 2016. Disponível em: <https://www.nddb.coop/sites/default/files/NDDB_AR_2015-16Eng.pdf>. Acesso em: 22 out. 2018.

OECD-FAO: Agricultural Outlook 2014-2014. Paris: OECD-FAO, 2014. 106p.

Impacto do agronegócio no desenvolvimento sustentável paranaense¹

Andréia Ferreira Prestes²
Greice Moraes Dalla Corte³
Renata Cattelan⁴
Marcelo Lopes de Moraes⁵

Resumo – O agronegócio é um dos setores de maior relevância para a economia brasileira, e o Paraná destaca-se nesse segmento por causa de seus elevados índices de produção e exportação de itens agropecuários. Mas as práticas produtivas, em nível nacional, são norteadas pelo pacote tecnológico implementado na década de 1960, que geram impactos negativos ao meio ambiente. Em vista disso, o objetivo deste estudo é verificar o impacto do agronegócio no Índice de Desenvolvimento Sustentável (IDS) do Paraná, mediante a aplicação do método painel de sustentabilidade. Tal ferramenta possibilita analisar quatro dimensões: natureza, econômica, social e institucional. Em uma escala de 0 a 1.000, o IDS geral paranaense exibiu performance “razoável”, com 612 pontos, e a dimensão que mais contribuiu para esse resultado foi a social, com 785 pontos, seguida da econômica (582 pontos), natureza (547) e institucional (537). Apesar de as performances das dimensões serem acima da média, evidenciou-se que as variáveis que mais contribuíram para o impacto negativo do IDS foram: áreas de conservações, utilização da terra, uso de agrotóxico e fertilizantes, que impactam negativamente a qualidade de vida nos âmbitos social e ambiental. Dessa forma, o resultado da pesquisa mostrou que o agronegócio influencia negativamente o desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: meio ambiente, Paraná, sustentabilidade.

Impact of agribusiness on sustainable development in Paraná state

Abstract – Agribusiness is one of the sectors of greatest relevance to the Brazilian economy, and the state of Paraná stands out in this segment due to its high production and export of products coming from the countryside. But the productive practices, at the national level, are guided by the technological package implemented in the 1960s, which have negative impacts on the environment. In view of this, the objective of this study is to verify the impact of agribusiness in the Sustainable Development Index (IDS) for the state of Paraná, by applying the dashboard of sustainability. This tool makes it possible to analyze four dimensions: nature, economic, social and institutional. On a scale of 0 to 1000, the general IDS of Paraná obtained a “reasonable” performance with 612 points, and the dimension that contributed the most to this result was social with 785 points, followed by the

¹ Original recebido em 3/4/2018 e aprovado em 23/7/2018.

² Economista, mestrandona em Gestão e Desenvolvimento Regional. E-mail: andreiafprestes@hotmail.com

³ Economista, mestrandona em Gestão e Desenvolvimento Regional. E-mail: greice.dc@hotmail.com

⁴ Economista, mestrandona em Gestão e Desenvolvimento Regional. E-mail: renata.cattelan@gmail.com

⁵ Doutor em Economia Aplicada, professor do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). E-mail: marcelomoraes.unioeste@gmail.com

economic with 582 points, nature with 547 points, and finally the institutional dimension with 537 points. Although the dimensions presented an above-average performance, it was evidenced that the variables that contributed most to the negative impact of the IDS were: areas of conservation, land use, use of pesticides and fertilizers, which negatively impact the quality of life in the areas social and environmental. In this way, the research results showed that agribusiness negatively influences sustainable development.

Keywords: environment, Paraná, sustainability.

Introdução

O agronegócio é de grande relevância econômica especialmente em países como o Brasil, conhecidos como agroexportadores. De acordo com Barros & Barros (2005), alguns setores da cadeia produtiva do agronegócio são intensivos em capital, visto que exigem o uso de máquinas, equipamentos, insumos, tecnologias e pesquisas, entre outros elementos que elevam a produtividade. Por conseguinte, contribui para a geração de emprego e renda, o suprimento de alimentos, o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), o saldo da balança comercial, e ganha relevância nacional e internacional por meio do volume da produção e exportação.

Um dos estados que mais contribui para o cenário do agronegócio brasileiro é o Paraná. De acordo com Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), o Paraná é terceiro maior exportador nacional, responsável por 14,20% em 2017, com destaque para soja, carne, produtos florestais e cereais, além dos produtos do complexo sucroalcooleiro⁶. O estado é o quarto maior produtor nacional e lidera a produção de carnes e produtos florestais, além de ser o segundo maior produtor de soja (Brasil, 2017b).

Entretanto, é difícil conciliar a ascensão do agronegócio com os cuidados ambientais (Santos & Vieira Filho, 2016), pois, apesar de trazer riqueza para a economia, o setor tem influência negativa nos aspectos ambientais. Por isso, de acordo com Silva (2012), a sustentabilidade é um desafio muito grande para o agronegócio, pois ele demanda desmatamento e o uso de fertilizantes e agrotóxicos, influenciando assim

a qualidade do solo, da água, do clima e dos alimentos, entre muitos reflexos.

O objetivo desta pesquisa é averiguar o impacto do agronegócio no desenvolvimento sustentável do Paraná, com aplicação do IDS por meio do painel de sustentabilidade. O ano base das variáveis é 2012 e, para a devida escolha, foi usado o Relatório do Desenvolvimento Sustentável do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Parte-se da hipótese de que o agronegócio influencia negativamente o desenvolvimento sustentável paranaense.

O agronegócio paranaense no cenário brasileiro

A história da formação econômica do Brasil foi estabelecida com base no agronegócio. Ao longo do tempo, diversos ciclos produtivos e econômicos se formaram, ganhando o nome de seus principais produtos de exportação, como o ciclo do açúcar, o ciclo do algodão, o ciclo do café e o ciclo da borracha (Gremaud et al., 2007).

Esses ciclos estiveram presentes em praticamente toda a história brasileira. Porém, foi com a Segunda Guerra Mundial, com o déficit de alimentos, especialmente nos países subdesenvolvidos, que ocorreu a introdução tecnológica na agricultura. A chamada Revolução Verde, ou modernização agrícola, chegou ao Brasil na década de 1960, e o panorama do agronegócio foi alterado drasticamente. Houve aumento da produtividade e a introdução de maquinaria, fertilizantes e defensivos, além de serviços relaciona-

⁶ Os principais produtos desse setor são o açúcar e os diversos tipos de álcool.

dos e destinados à agropecuária. Assim, o Brasil se consolidou como um dos principais produtores e exportadores nesse setor (Rossoni, 2016).

Nesse contexto, o Paraná acompanhou as mudanças do setor e se tornou um dos maiores produtores do agronegócio brasileiro. No cenário nacional, o Valor Bruto da Produção (VBP) da agropecuária em 2017 atingiu R\$ 547,9 bilhões – 180,8 bilhões correspondentes à pecuária e R\$ 367,1 bilhões relativos à agricultura. Desses totais, o Paraná foi responsável por 12,9% do VBP, sendo R\$ 25,7 bilhões referentes à pecuária, liderando esse setor, e R\$ 45,0 bilhões referentes à agricultura, quesito em que o estado ficou em terceiro lugar, atrás de Mato Grosso e São Paulo (Brasil, 2017a).

De acordo com o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (Ipardes, 2017a), o PIB paranaense acumulado do quarto trimestre de 2017 atingiu R\$ 415,7 bilhões, sendo R\$ 35,9 bilhões da agropecuária. O PIB do Paraná respondeu nesse período por 6,35% do total nacional.

O Paraná se destaca também nas exportações. Em 2017, o total das exportações brasileiras foi de US\$ 96 bilhões; o das importações somou US\$ 14,2 bilhões. Com relação aos estados, São Paulo lidera o ranking de exportações, com 19,62% do total, seguido de Mato Grosso, 15,15%, Paraná, 14,20%, Rio Grande do Sul, 12,06%, e Minas Gerais, 8,29%. Os cinco estados concentram 69,32% de todas as exportações do agronegócio brasileiro (Brasil, 2017b).

O valor das exportações do agronegócio paranaense atingiu US\$ 13,63 bilhões em 2017. O complexo soja foi responsável por 41,52%; o setor de carnes, por 21,74%; o de produtos florestais, por 16,45%; o complexo sucroalcooleiro, por 7,83%; e o setor de cereais, farinhas e preparações, por 4,15%. Juntos, esses setores são responsáveis por 91,69% das exportações do agronegócio no Paraná (Brasil, 2017b).

Conforme pesquisa da consultora britânica Economist Intelligence Unit (EIU, 2018), o Paraná foi considerado em 2015 e 2016 o segundo es-

tado brasileiro no ranking de competitividade, atrás de São Paulo. Em 2017, o estado ficou em terceiro lugar, atrás de São Paulo e Santa Catarina. Esse ranking leva em consideração diversos setores: educação, sustentabilidade ambiental, segurança pública, infraestrutura econômica, finanças públicas, entre outros, reunidos em 65 indicadores.

Além disso, o Paraná obteve a menor relação dívida/arrecadação do País e a terceira menor taxa de pobreza, além de ser a quarta maior economia do País e a terceira em indústria de transformação. Isso se deve especialmente à base produtiva diferenciada, com elevada presença do agronegócio, que representa um terço do PIB do estado (EIU, 2018).

O agronegócio e o desenvolvimento sustentável

O agronegócio, de grande importância para o crescimento econômico brasileiro, vincula os agentes do início (insumos) até o fim (comercialização) do processo por meio da interligação da cadeia produtiva (Silva, 2012; Santos & Vieira Filho, 2016). Esse processo acarreta a geração de emprego e renda, além da interação com outros países através do comércio internacional (Assad et al., 2012).

De acordo com Assad et al. (2012), a importância e a ascensão do agronegócio brasileiro se devem à abundância de recursos naturais, ao aumento da produtividade, às novas tecnologias e às linhas de financiamentos.

Portanto, o agronegócio contribui fortemente para o progresso econômico do País. No entanto, de acordo com Santos & Filho (2016) existem desafios para conciliar o aumento da produção com a redução dos impactos negativos no meio ambiente. Silva (2012) concorda e diz que os maiores desafios são os decorrentes da erosão, do uso de agrotóxico e da poluição do solo, da água e dos alimentos.

Conforme aponta a ONU (2018), em 1987 foi definido o conceito do desenvolvimento

sustentável no relatório Brundtland⁷. A partir de então, assuntos ambientais começaram a ganhar relevância. Segundo Santos & Vieira Filho (2016), acordos entre os países passaram a ser feitos na busca da conservação, da harmonização e do equilíbrio ambiental.

Em 1992⁸, foi realizado a Cúpula da Terra, ou Rio 92, em que o assunto estava atrelado ao desenvolvimento e à proteção do planeta. Em 1994, entrou em vigor a Conferência das Partes (COP), cujo objetivo é reconhecer o impacto das ações humanas sobre o meio ambiente, principalmente sobre o clima, a fim de estabilizar a concentração dos gases de efeito estufa (GEE) e proteger a produção de alimentos (ONU, 2018).

Em 2002, ocorreu a Rio+10, com o objetivo de examinar o progresso dos acordos da Rio 92, além de discutir novos objetivos vinculados com a redução da pobreza, o uso da água e o manejo dos recursos naturais, entre outros assuntos voltados aos aspectos sociais e à qualidade de vida (Guimarães & Fontoura, 2012). Entretanto, de acordo com a ONU (2018), alguns países desenvolvidos resistiram ao cumprimento das metas, como a redução da emissão de gases poluentes, que influenciam a atividade industrial e impactam a economia.

Na Rio+20, em 2012, o intuito era fortalecer e traçar novos objetivos, estabelecer políticas e discutir sobre o desenvolvimento sustentável. No entanto, a proposta fracassou por motivos já conhecidos: os líderes mundiais estão preocupados apenas com a riqueza e não com o bem-estar e a igualdade socioeconômica (Guimarães & Fontoura, 2012).

Em 2015, o Acordo de Paris serviu para evidenciar a urgência de medidas efetivas no combate à emissão dos GEE e enfatizar a necessidade do apoio financeiro dos países desenvolvidos e da fomentação de energia limpa e renovável (ONU, 2018). De acordo com Mehling et al. (2017), o que falta para o sucesso desses planos

é a ambição mútua para unir os países na prática de ações de combate às alterações climáticas e na adoção de políticas de âmbitos mundial, nacional, regional e local.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2017), para cumprir o Acordo de Paris, o compromisso o Brasil é reduzir, em 2025, 37% da emissão de GEE gerado em 2005 e, em 2030, 43%. Dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU até 2030, o Paraná foi o primeiro a se comprometer com essa agenda e pretende abranger os 399 municípios do estado (Adapar, 2017).

De acordo com Assad et al. (2012), suprir a necessidade por alimentos de nove bilhões de pessoas até 2050, com projeções de aumento da temperatura, sem prejudicar o ecossistema e a saúde populacional, é um grande desafio para a agricultura.

O aumento da produtividade agrícola resulta em certos malefícios. Conforme Assad et al. (2012), em 2008 o Brasil assumiu o primeiro lugar no consumo de agrotóxicos, e 29,30% dos alimentos analisados em 2010 pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) continham ingredientes não recomendados.

No País, o uso de fertilizantes tem aumentado em média 5% ao ano, acompanhado do crescimento de 4% da produção de grãos. Entretanto, o uso em excesso contamina o solo, o ar, a água e os seres vivos. As culturas que mais consumiram fertilizantes em 2009 foram soja (35%), milho (16,4%) e cana-de-açúcar (14%). Com isso, o Brasil ficou com a quarta colocação mundial no consumo de fertilizantes (Assad et al., 2012).

O uso da água nas atividades produtivas também é uma preocupação, pois mundialmente o setor agrícola é o maior consumidor de recursos hídricos. Do consumo brasileiro, 69% é para a irrigação; apesar disso, apenas 4% da

⁷ "O desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que encontra as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades" ONU (2018).

⁸ Primeiro evento a ser destacado. Para mais informações, ver ONU (2018).

produção agrícola do País utiliza esse recurso (Assad et al., 2012).

Merecem destaque também os resíduos oriundos do processo produtivo. Segundo Assad et al. (2012), tais resíduos são responsáveis pela contaminação do solo, da água e do ar, por meio de queimadas e da emissão dos GEE. Os autores apontam que os resíduos devem ser tratados ou aproveitados para a geração de energia, como na suinocultura, nas usinas de açúcar/álcool e nas madeireiras.

Além disso, dejetos de animais, irrigação do arroz, queima de resíduos e substituição da vegetação natural para o cultivo agrícola/pastagem, entre outros, contribuem para o aquecimento global, pois geram CO₂, metano e óxido nitroso. No Brasil a emissão chega a aproximadamente 487 milhões de toneladas – em 2005, 76% da emissão de CO₂ se originou do desmatamento (Assad et al., 2012).

Para Silva (2012), a sustentabilidade está ganhando evidência por causa da conscientização ambiental, econômica e social. Santos & Filho (2016) defendem que é por meio da regulação de atividades e políticas do Estado que o agronegócio tende a agir em prol do desenvolvimento sustentável. As ações preventivas e corretivas devem ser tomadas antes que os danos se tornem irreversíveis.

Metodologia

Painel de sustentabilidade

De acordo com Bellen (2004), o painel de sustentabilidade (dashboard of sustainability) foi criado na década de 1990, quando um grupo de estudiosos coordenados pelo professor Peter Hardi buscava criar um programa para medir o

desenvolvimento sustentável que fosse aceito em nível internacional. Hanser et al. (2013) verificaram que o software ainda está em uso internacionalmente e é voltado para a demonstração do progresso em direção aos Objetivos do Milênio das Nações Unidas⁹.

Trata-se de uma extensão de livre acesso que cria uma ferramenta no programa Microsoft Office Excel® e que possibilita a mensuração do IDS. Rodrigues & Rippel (2015) afirmam que o painel de sustentabilidade trabalha com aspectos de quatro dimensões: social, institucional, econômica e natureza. Além disso, de acordo com o International Institute for Sustainable Development (IISD, 2001), a ferramenta é de fácil aplicação e interpretação.

Para a mensuração do índice, usa-se a equação

$$1.000 (X - \text{pior}) / (\text{melhor} - \text{pior}) \quad (1)$$

em que *X* é o valor do indicador para o local avaliado; *melhor* é o maior valor entre as observações; e *pior* é o menor valor.

Os resultados mostrados pelo software variam de 0 a 1.000 e quanto mais próximo de 1.000 melhor será o IDS da localidade. São calculados índices para cada indicador de cada dimensão, o que possibilita uma análise individual de cada aspecto do desenvolvimento sustentável. A Figura 1 mostra a legenda de classificação do IDS.

Dados

As variáveis que compõem o modelo foram captadas com base no relatório do IDS, edição 2017, do IBGE, e representam as dimensões social, natureza, econômica e institucional, para os 26 estados brasileiros¹⁰.

⁹ Os Objetivos do Milênio das Nações Unidas visam diminuir a pobreza e são adotado por líderes mundiais em parceria global cujo prazo de alcance era o ano de 2015. Tornou-se inspiração para a criação dos ODS. Para mais informações, ver: <<https://nacoesunidas.org/tema/odm/>>.

¹⁰ Por causa da baixa representatividade da agropecuária no Distrito Federal, optou-se pela exclusão da região neste estudo. Segundo dados do IBGE (2018), a participação do Valor Adicionado Bruto (VAB) do setor agropecuário no VAB total a preços correntes do DF é de apenas 0,34%.



Figura 1. Escala de cores e performance do painel de sustentabilidade.

Fonte: adaptado de IISD (2001).

Ressalta-se que 2012 é o ano de referência dos dados e, quando não houver disponibilidade, recorre-se ao ano mais próximo. Nesse sentido, Clemente et al. (2011) afirmam que o método não exige delimitação temporal; portanto, o uso de variáveis de diferentes anos não compromete a robustez nem a validade da pesquisa.

- **Dimensão natureza:** X01 - Fertilizante; X02 - Agrotóxico; X03 - Terras em uso em relação à área dos estabelecimentos; X04 - Pastagens plantadas em relação à área dos estabelecimentos; X05 - Pastagens naturais em relação à área dos estabelecimentos; X06 - Matas plantadas em relação à área dos estabelecimentos; X07 - Floresta; X08 - Parque; X09 - Espécie tóxica invasora em relação ao total de municípios; X10 - Lixo coletado; X11 - Lixo jogado em terrenos urbanos; X12 - Lixo jogado em rios urbanos; X13 - Lixo jogado em terrenos rurais; X14 - Lixo jogado em rios rurais; X15 - Queimadas em unidades de conservação federal; X16 - Queimadas em unidades de conservação estadual; X17 - Domicílios com rede de água; X18 - Esgoto direto para rios e lagos urbanos; X19 - Esgoto direto para rios e lagos rurais; X20 - Rede coletora de esgoto urbanos; 21 - Rede coletora de esgoto rurais; X22 - Área plantada; e X23 - Participação das terras em uso na superfície territorial.
- **Dimensão econômica:** X24 - Valor das exportações; X25 - Valor das importações; e X26 - PIB per capita.
- **Dimensão social:** X27 - Taxa geométrica de crescimento; X28 - Mortalidade por homicídio por 100.000 habitantes;

X29 - Mortalidade por acidente e por transporte por 100.000 habitantes; X30 - Taxa de fecundidade; X31 - Índice de Gini; X32 - Rendimento médio mensal nominal das pessoas de 15 anos ou mais de idade; X33 - Esperança de vida; X34 - Mortalidade infantil; X35 - Serviços de saúde; X36 - Doenças por saneamento inadequado por 100.000 habitantes; X37 - Taxa de alfabetização acima de 15 anos; X38 - Taxa de frequência escolar; X39 - Domicílios adequados para moradia; e X40 - Média de anos de estudo acima de 25 anos.

- **Dimensão institucional:** X41 - Conselho de meio ambiente; X42 - Acesso à internet; X43 - Densidade telefônica por 1.000 habitantes; X44 - Proporção de municípios com fundo municipal de meio ambiente; e X45 - Proporção de municípios com legislação ambiental.

Verifica-se também que alguns estudos já fizeram o uso do painel de sustentabilidade para mensurar e avaliar o IDS. Já utilizaram o método a Província de Milão, Itália, para auxiliar no planejamento do território, a Província de Manitoba, Canadá, e a Província de Hannover, Alemanha, que empregaram a ferramenta para auxiliar na gestão dos recursos hídricos (Clemente et al., 2011). Entre os trabalhos nacionais, Clemente & Gomes (2011) calcularam o impacto do agronegócio no IDS mineiro, e Clemente et al. (2011) mensuraram o IDS para o Ceará.

Análise e discussão dos resultados

De acordo com a metodologia, compara-se o IDS do Paraná com dois outros valores, um máximo e outro mínimo. A Tabela 1 mostra

o resultado do IDS para cada estado. O Rio Grande do Sul exibiu a melhor performance e o Maranhão, a pior. O Paraná ficou na 7º posição, com 612 pontos e performance “razoável”.

Tabela 1. Ranking e classificação de desempenho dos estados por IDS conforme saída do painel de sustentabilidade.

Localidade	IDS	Ranking	Performance
Rio Grande do Sul	747	1º	Bom
Rio de Janeiro	745	2º	Bom
São Paulo	741	3º	Bom
Santa Catarina	647	4º	Razoável
Espírito Santo	632	5º	Razoável
Minas Gerais	628	6º	Razoável
Paraná	612	7º	Razoável
Mato Grosso do Sul	602	8º	Razoável
Goiás	575	9º	Razoável
Mato Grosso	572	10º	Razoável
Roraima	542	11º	Médio
Amapá	526	12º	Médio
Rondônia	508	13º	Médio
Pará	493	14º	Médio
Tocantins	486	15º	Médio
Ceará	482	16º	Médio
Bahia	468	17º	Médio
Amazonas	458	18º	Médio
Rio Grande do Norte	448	19º	Médio
Pernambuco	441	20º	Ruim
Acre	427	21º	Ruim
Sergipe	416	22º	Ruim
Paraíba	397	23º	Ruim
Piauí	351	24º	Ruim
Alagoas	341	25º	Ruim
Maranhão	315	26º	Muito ruim

A Figura 2 mostra o IDS dos dois estados extremos (melhor e pior) e do Paraná.

Os tons mais verdes do Rio Grande do Sul revelam que o estado foi o mais bem colocado: 866 pontos na dimensão institucional, 837 na social, 659 na natureza e 627 na econômica.

Para o Maranhão, os números são estes: natureza (549), econômica (321), social (296) e institucional (94).

Dimensão natureza

A Tabela 2 mostra a pontuação e a performance de cada variável da dimensão natureza para o Paraná.

A alta performance das variáveis relacionadas ao lixo jogado em rios ou terrenos, tanto no meio urbano quanto no rural, deve-se a fatores que fizeram do Paraná o estado com a maior taxa de coleta seletiva do País, com 48% dos municípios atendidos (IBGE, 2012). Esse dado se relaciona com a variável lixo coletado, de performance “razoável”, já que mais da metade da população não possui coleta seletiva de lixo.

As variáveis parques e florestas exibiram performances “muito ruim” e “estado crítico”. Um dos prováveis motivos indicado pelo Ipardes (2017b) é que o estado possui 2.013.940 hectares de áreas protegidas por Unidades de Conservação (UCs) de proteção integral e de uso sustentável que somam 10,35% da extensão territorial, mas a meta global, definida pela Convenção de Diversidade Biológica das Nações Unidas em 2010, é de pelo menos 17% do território. É indicado ainda que muitas UCs foram substituídas por atividades agropecuárias e reflorestamento para comercialização.

As queimadas em UCs federais e estaduais obtiveram performances bem discrepante. No total, o Paraná registrou 4.600 focos ativos de fogo em 2017, o pior resultado desde 2004. Além disso, de 2015 para 2017 foi registrado aumento de mais de 110% no número de focos (Inpe, 2018). As UCs federais em geral são de extensões maiores e envolvem regiões fronteiriças que incluem mais de um estado ou mesmo países, caso do Parque Nacional do Iguaçu, na fronteira do Brasil com a Argentina. Esses fatos dificultam o atendimento a todo o espaço e pode ser uma das causas da performance “ruim” da variável queimadas em UCs federais (MMA, 2016).

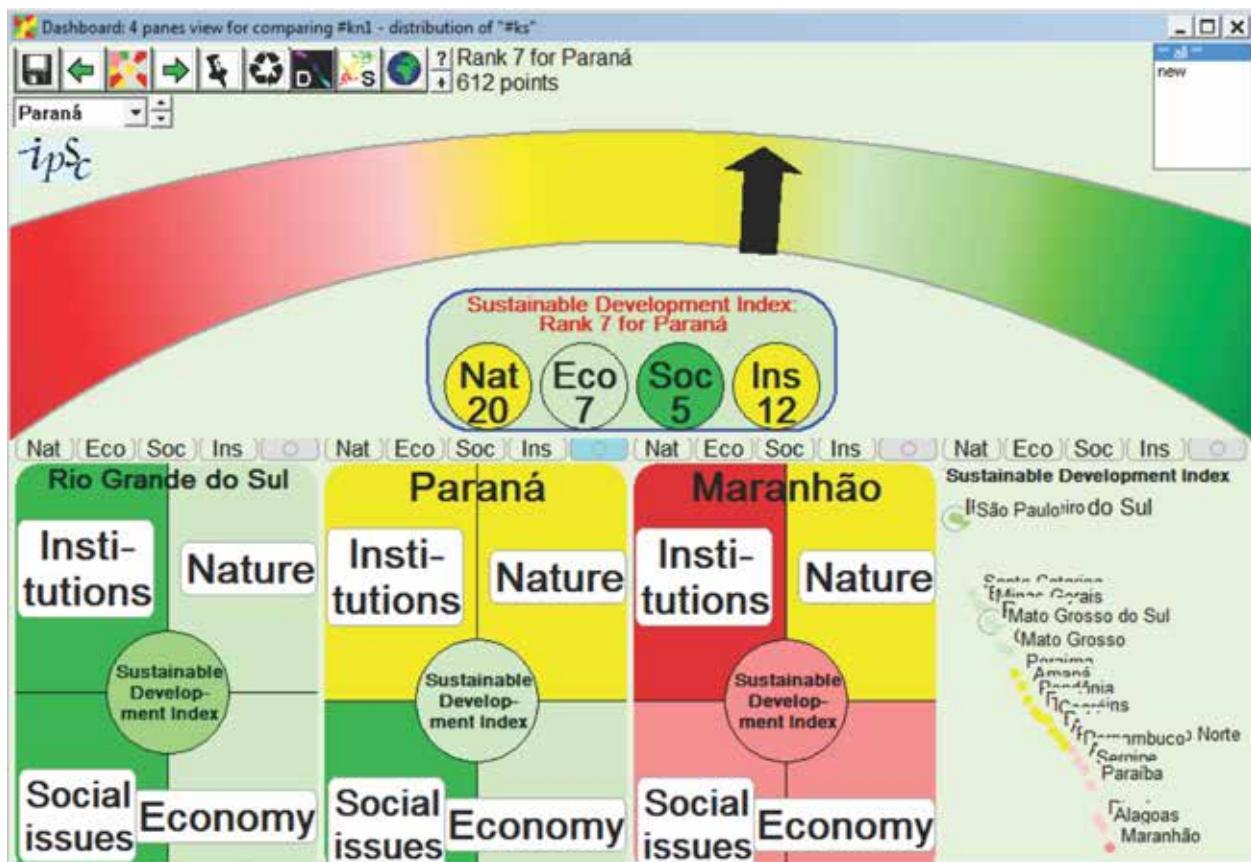


Figura 2. IDS do Rio Grande do Sul, Paraná e Maranhão.

Já as UCs estaduais, em número maior que as federais, 68 no total, contam com programas do estado em parceria com a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros para prevenir os incêndios e para aumentar a eficiência em caso de combate. Em 2008, foi lançado o Programa Mata Viva para a conscientização da população em relação às queimadas, já que 90% dos incêndios florestais são provocados pela ação humana (Paraná, 2008). O Instituto Ambiental do Paraná (IAP) possui ainda o Plano de Prevenção e Combate ao Fogo, em parceria com a Polícia Ambiental e Corpo de Bombeiros, que agem imediatamente nos focos de incêndio (Paraná, 2013). Essas ações possivelmente fizeram com que as queimadas em UCs estaduais obtivessem a performance “excelente”.

As variáveis relacionadas a esgoto direto para lagos e rios rurais e urbanos exibiram per-

formance “excelente”; a variável rede coletora de esgoto urbana, performance “bom”; e a mesma variável para o meio rural, performance “ruim”. As pontuações das duas primeiras, 973 e 959, respectivamente, revelam destinação correta de resíduos líquidos, por rede coletora de esgoto ou fossas sépticas. O Índice de Atendimento da Rede Coletora de Esgoto (larce) do Paraná é de 70% – no cenário nacional o índice não passa de 50% (Sanepar, 2017a).

A performance “ruim” da variável rede coletora de esgoto na área rural é justificada pelo estudo em que Costa & Guilhoto (2014) relatam que 75% da população rural brasileira não possui coleta de esgoto – nas áreas rurais, a coleta é mais precária ou, muitas vezes, nem existe, realidade brasileira. Com dados da Pnad (2014), verifica-se que 7,78% das residências rurais do Paraná possuem rede coletora de esgoto, e 37%

Tabela 2. Pontuação e classificação de performance da dimensão natureza para o Paraná.

Dimensão	Pontuação	Performance
X11 - Lixo jogado em terrenos urbanos	1.000	Excelente
X12 - Lixo jogado em rios urbanos	1.000	Excelente
X13 - Lixo jogado em terrenos rurais	977	Excelente
X19 - Esgoto direto para rios e lagos rurais	973	Excelente
X14 - Lixo jogado em rios rurais	964	Excelente
X16 - Queimadas em unidades de conservação estadual	964	Excelente
X18 - Esgoto direto para rios e lagos urbanos	959	Excelente
X17 - Domicílios com rede de água	882	Muito bom
X20 - Rede coletora de esgoto urbana	678	Bom
X10 - Lixo coletado	637	Razoável
X04 - Pastagens plantadas em relação à área dos estabelecimentos	622	Razoável
X01 - Fertilizantes	534	Médio
X21 - Rede coletora de esgoto rural	427	Ruim
X15 - Queimadas em unidades de conservação federal	400	Ruim
X06 - Matas plantadas em relação à área dos estabelecimentos	358	Ruim
X02 - Agrotóxicos	334	Ruim
X22 - Área plantada	266	Muito ruim
X08 - Parques	235	Muito ruim
X03 - Terras em uso em relação à área dos estabelecimentos	162	Atenção severa
X05 - Pastagens naturais em relação à área dos estabelecimentos	142	Atenção severa
X07 - Florestas	69	Estado crítico
X09 - Espécie tóxica invasora em relação ao total de municípios	0	Estado crítico
X23 - Participação das terras em uso na superfície territorial	0	Estado crítico
Natureza	547	Médio

fazem algum tipo de destinação correta por meio de fossa. Esse percentual ainda é muito pequeno quando se leva em consideração a abrangência da rede coletora nas áreas urbanas.

A variável domicílios com rede de água exibiu a performance “muito bom”. Conforme a Pnad (2014), 90,59% do Paraná possui rede de água, mais de 99% com canalização. Conforme a Sanepar (2017b), nas áreas urbanas das mesorregiões Oeste e Sudoeste paranaense 100% dos domicílios são atendidos, 622,4 mil no total.

Para as variáveis relacionadas ao uso da área dos estabelecimentos, a performance não foi muito boa para nenhuma delas. Como o

Paraná é um dos destaques da produção agropecuária nacional, boa parte do espaço territorial é destinado a esse fim.

A variável participação das terras em uso com lavouras em relação à superfície territorial total do estado foi de 50,4% – o segundo lugar é de São Paulo, com 31,9% da área total. Além disso, percentual médio das terras em uso em relação à área de cada estabelecimento agropecuário exibe a performance “atenção severa”, confirmado pelas variáveis percentual de pastagens plantadas, pastagens naturais e matas plantadas em relação à área total dos estabelecimentos, com performances “razoável”, “atenção severa” e “ruim”, respectivamente.

O Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná (ITCG) (2006), em pesquisa para 2001–2002, observou que áreas de agricultura intensiva se destacam em muitos municípios paranaenses, especialmente nas mesorregiões Oeste, Centro-Oeste, Centro-Oriental e parte das Norte-Central e Centro-Sul. O uso misto é observado mais nas mesorregiões Sudoeste, Sudeste, Norte-Pioneiro e partes da Norte-Central e Centro-Sul. Contudo, a principal evidência é a pouca cobertura florestal – a cobertura é mais concentrada em áreas de reservas federais e estaduais, como o Parque Nacional do Iguaçu, na região Oeste, e a vegetação nativa do litoral, a leste.

Também a variável área plantada, que identifica o percentual usado para plantio no estado, exibe performance “muito ruim”, pois o estado é um dos que mais utiliza área plantada, associando-se aos dados de produção agrícola.

A variável espécie tóxica invasora em relação ao total de municípios procura captar a proporção de municípios do estado que possui pelo menos um tipo de espécie exótica invasora. O Paraná registrou 100% dos municípios com essa característica. Esse dado é preocupante porque, conforme Vitule & Prodocimo (2012), a introdução de espécies exóticas provoca mudanças ambientais de nível global e, embora nem todas as espécies não nativas tenham efeito negativo sobre o ambiente, muitas delas atrapalham a biodiversidade local, pois causam problemas ecológicos, invasões biológicas, mudanças em paisagens e extinção de outras espécies.

A performance “ruim” da variável uso de agrotóxicos não é surpresa. Somente no Paraná, mais de 400 tipos de agrotóxico classificados como “extremamente tóxicos” são liberados para uso (Paraná, 2018). Segundo Oliveira et al. (2013), o herbicida mais usado no Brasil é o Glifosato, muito utilizado nas lavouras de soja e milho, que abrangem mais de 60% do uso nacional de herbicidas.

Oliveira et al. (2013) enfatizam que o uso descontrolado de agrotóxicos tem trazido o

agravamento da poluição ambiental por meio da contaminação do solo, da água e do ar, além de afetar espécies da fauna e flora. Isso afeta também a saúde dos indivíduos em constante contato com essa contaminação, particularmente as alimentares, ainda pouco estudadas.

A variável uso de fertilizantes exibiu performance “médio”. Segundo a Associação Nacional para a Difusão de Adubos (Anda, 2018), o Paraná foi, em 2017, o quarto maior consumidor de fertilizantes, atrás de Mato Grosso, São Paulo e Rio Grande do Sul. A principal cultura consumidora de fertilizantes é a soja, que em 2015 foi responsável por 42,52% do total do Brasil – na sequência vem o milho, com 15,70%, e a cana-de-açúcar, 13% (Anda, 2017).

Consequências do alto uso de fertilizantes são destacadas por Alves et al. (2015), que indicam a modernização da agricultura como o início da introdução em larga escala desses produtos no Brasil. O avanço agrícola acabou atingindo áreas que eram impróprias para lavouras, e a saída foi lançar mão do uso de fertilizantes. Mas, conforme os autores, isso trouxe a degradação dos solos, o que acabou deixando algumas áreas ambientalmente sensíveis.

Isso corrobora a pesquisa de Assad et al. (2012), que evidencia os reflexos negativos relacionados à agropecuária, especialmente ao uso intensivo de agrotóxicos e fertilizantes, além dos prejuízos ambientais relacionados à perda de espaço natural e de diversidade da flora e fauna.

Dimensão econômica

A Tabela 3 mostra as pontuações e as performances para as variáveis da dimensão econômica para o Paraná.

O PIB per capita e o valor das importações possuem pontuações acima da média, mas o valor das exportações, não. O Paraná, como indicado por Brasil (2017b), é o terceiro maior exportador de produtos do agronegócio nacional, mas obteve pontuação de performance “muito ruim” nesse quesito. Dados da Federação

Tabela 3. Pontuação e classificação de performance da dimensão econômica para o Paraná.

Dimensão	Pontuação	Performance
X25 - Valor das importações	785	Muito bom
X26 - PIB per capita	637	Razoável
X24 - Valor das exportações	324	Muito ruim
Econômica	582	Razoável

do Comércio do Paraná (Fecomércio, 2015) apontam que houve redução das exportações paranaenses em 2011–2014, ocasionada pela valorização do dólar, pela crise da Argentina e pela crise dos países desenvolvidos – esse período coincide com o desta pesquisa.

Sob a ótica da balança comercial, verifica-se que de 2011 a 2014 o saldo foi deficitário (Schneider & Araújo, 2014), contradizendo a performance “muito bom” das importações. O fato é que o Paraná é o terceiro maior importador, mas quando comparado com as importações de São Paulo, o maior importador, em valores absolutos o montante é consideravelmente menor. Dados do Fecomércio (2015) confirmam o apontamento de Schneider & Araújo (2014) quando indicam que em 2007–2012 as taxas de variações das importações paranaenses foram superiores às de exportações, exceto em 2009, com queda de aproximadamente 33%.

Ressalta-se que, como Brasil (2017a, 2017b) e Ipardes (2017a) apontam, as exportações paranaenses contribuem para a geração de renda e para o saldo da balança comercial não apenas do estado, mas também para a economia nacional. Schneider & Araújo (2014) evidenciam que, quando se observa somente a balança comercial do agronegócio, o saldo se mantém positivo e crescente, mesmo no período destacado como crise, ou seja, há uma contribuição positiva do setor para a economia.

Quanto ao PIB per capita, o Paraná está em quinto lugar, atrás de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Santa Catarina. Embora

apresente valor acima da média nacional, o PIB per capita do Paraná é aproximadamente 30% inferior ao do paulista, o que pode justificar a pontuação e a performance obtidas.

A pontuação geral da dimensão econômica foi “razoável”, ou seja, ela contribuiu positivamente para o IDS paranaense. Mas, como Clemente & Gomes (2011) evidenciam, o pequeno número de variáveis que compõem tal dimensão limita a avaliação do impacto do agronegócio no desempenho econômico do IDS.

Dimensão social

Essa dimensão foi a que mais se destacou e contribuiu para o IDS do estado, com 785 pontos e performance “muito bom”. A Tabela 4 mostra a situação de cada variável da dimensão social para o Paraná. Dos 14 indicadores selecionados, apenas “serviços de saúde” ficou abaixo da média, com 394 pontos e performance “ruim”.

Com relação à mortalidade infantil, de acordo com o Ipardes (2017c) no Paraná houve queda da taxa para crianças menores de um ano: Passou de 19,44 em 2000 para 11,67 em 2010, a cada 1.000 nascimentos – abaixo da média nacional de 13,46.

A variável média de anos de estudo pode ser explicada pelo baixo nível de concentração de renda, de performance “bom”, e pela redução da pobreza do estado, além da quantidade de estabelecimentos de ensino (Ipardes, 2018). Entretanto, a frequência escolar ainda precisa ser trabalhada.

Conforme o EIU (2018), o Paraná é o terceiro estado com menor índice de pobreza. E a taxa de fecundidade colabora com a taxa geométrica de crescimento, pois, segundo o IBGE (2017), o estado ficou abaixo da média nacional, sendo o terceiro estado com menor crescimento populacional.

As variáveis mortalidade por homicídio, mortalidade por acidentes e serviços de saúde são as de menores pontuações. Quanto às duas primeiras, apesar de performance “razoável”, de

Tabela 4. Pontuação e classificação de performance da dimensão social para o Paraná.

Dimensão	Pontuação	Performance
X34 - Mortalidade infantil	968	Excelente
X40 - Média de anos de estudo acima de 25 anos	957	Excelente
X39 - Domicílios adequados para moradia	948	Excelente
X30 - Taxa de fecundidade	906	Excelente
X37 - Taxa de alfabetização acima de 15 anos	887	Muito bom
X27 - Taxa geométrica de crescimento	865	Muito bom
X32 - Rendimento médio mensal nominal 15 anos ou mais	806	Muito bom
X36 - Doenças por saneamento inadequado por 100.000 habitantes	799	Muito bom
X31 - Índice de Gini	776	Bom
X33 - Esperança de vida	771	Bom
X38 - Taxa de frequência escolar	694	Bom
X28 - Mortalidade por homicídio por 100.000 hab.	613	Razoável
X29 - Mortalidade por acidente e por transporte por 100.000 hab.	613	Razoável
X35 - Serviços de saúde Social	394 785	Ruim Muito bom

acordo com IBGE (2017), o Paraná, em 2012, foi o quinto colocado em mortes no trânsito e o 15º em homicídios. Em ambos os casos, o estado fica atrás do Rio Grande do Sul e do Maranhão – o sexo masculino é o maior responsável pela elevação do índice.

Para a variável serviços de saúde, com 394 pontos e performance “ruim”, o fator doenças pela falta de saneamento não exerceu grande

influência, pois obteve o resultado “muito bom”. Conforme dados do IBGE (2017), o Paraná é o quinto colocado no atendimento de rede coletora de esgoto – de 2004 para 2015, o tratamento de esgoto cresceu 66,62% na área urbana e 26,19% na rural.

Dessa forma, atrelado ao desenvolvimento sustentável e ao agronegócio, o baixo índice da variável serviços de saúde pode apresentar uma relação, mesmo que baixa, com o intenso uso de agrotóxicos e a poluição ambiental, segundo Oliveira et al. (2013), por meio da contaminação do solo, da água e do ar. Conforme Soares & Porto (2012), no Paraná o custo associado à intoxicação por agrotóxicos pode representar até US\$ 149 milhões, o que quer dizer que, a cada US\$ 1,00 gasto com agrotóxicos, é gerado US\$ 1,28 de custos externos com a intoxicação. Os autores observam que esse é um preço a se pagar pelo crescimento exacerbado do agronegócio nas últimas décadas e que esses custos externos deveriam ser contabilizados no preço do produto, por meio de impostos e taxas, por exemplo.

De acordo com o Ipardes (2017b), desde 2009 o Brasil está entre os maiores consumidores de agrotóxicos do mundo, o que torna para o setor agrícola um desafio produzir alimentos de forma sustentável. É um dos objetivos do desenvolvimento sustentável a redução da quantidade de agrotóxico e de produtos que interferem na segurança alimentar.

Dimensão institucional

A Tabela 5 mostra que a disponibilidade de comunicação para a população paranaense está acima da média.

Quanto às variáveis que compreendem as instituições voltadas para a conservação do meio ambiente, percebe-se que há necessidade de maior amplitude de leis, conselhos e fundos para os municípios do estado. De acordo com o Ipardes (2010), as instituições contribuem para a incorporação de instrumentos técnicos e participação da sociedade. No entanto, no que

Tabela 5. Pontuação e classificação de performance da dimensão institucional para o Paraná.

Dimensão	Pontuação	Performance
X42 - Acesso à internet	775	Bom
X43 - Densidade telefônica por 1.000 habitantes	624	Razoável
X45 - Proporção de municípios com legislação ambiental	523	Médio
X41 - Conselho de Meio Ambiente	416	Ruim
X44 - Proporção de municípios que possuem fundo de Meio Ambiente	348	Ruim
Institucional	537	Médio

diz respeito aos investimentos e à infraestrutura voltados ao meio ambiente, isso é uma realidade incorporada basicamente por municípios de maior porte, pressionados pela densidade demográfica e seus efeitos.

A deficiência de incorporação de políticas e instituições para a preservação da natureza nos municípios paranaenses, principalmente nos de menor porte, pode ser decorrente da falta de recursos ou da não inclusão na lista de prioridades da gestão municipal. Para o Ipardes (2010), a gestão municipal enfrenta grandes desafios ao administrar os recursos disponíveis e estabelecer prioridades.

Índice de Desenvolvimento Sustentável do Paraná

Os resultados da pesquisa mostram que as dimensões social, econômica, natureza e institucional estão interligadas entre si e que se influenciam como em uma causa circular. Para atender aos aspectos econômicos, o agronegócio tem se sobreposto a outros fatores da sociedade, já que é responsável por uma parte da geração de renda e de divisas para o País.

Conforme mencionado por Santos & Filho (2016) e Silva (2012), os principais efeitos do agronegócio, apesar de positivos para a econo-

mia, são nocivos para o ambiente equilibrado e sustentável, especialmente pelas práticas implementadas a partir da Revolução Verde. Na questão social, o agronegócio impacta o setor da saúde, contribuindo com a incidência de doenças e com a falta de qualidade alimentar.

Na dimensão ambiental, os resultados expõem um contexto de redução dramática das florestas nativas da região, substituídas pelas atividades agrícola e pecuária. Além dessas, as variáveis que mais contribuíram para o resultado insatisfatório foram as relacionadas à área usada para as atividades do agronegócio e ao uso de fertilizantes e agrotóxicos, relacionadas ao grande percentual da área coberta por plantações.

Na dimensão institucional, importante quanto à implementação de políticas que garantam a melhoria da sustentabilidade, a pesquisa mostrou resultados em geral medianos. Conforme afirmado por Ipardes (2010), a gestão municipal não coloca como pauta necessária as questões ambientais e, por isso, as contribuições locais para o desenvolvimento sustentável fivam desorientadas e sem recursos.

É evidente a influência do agronegócio nos âmbitos compreendidos nesta pesquisa, mas os efeitos ainda são discrepantes. A Figura 3 mostra a performance do Paraná em cada dimensão. O Paraná ficou com a 20ª colocação na dimensão natureza, 9ª na econômica, 5ª na social e 12ª na institucional. Apesar da colocação desfavorável na ambiental, isso pode ser interpretado de forma positiva: se o Paraná está com nível “médio” e na 20ª colocação, isso significa que as regiões que o antecedem também estão acima da média, expressando um resultado positivo para as variáveis da dimensão natureza em geral.

Para a dimensão social, as pontuações de suas variáveis foram, quase que na totalidade, acima da média. Nas demais dimensões, alcançaram suas pontuações gerais por meio de equilíbrio dos valores, ou seja, no quesito social há um IDS mais avançado do que nas demais dimensões, não apenas pela pontuação obtida, mas pelo equilíbrio que apresenta.

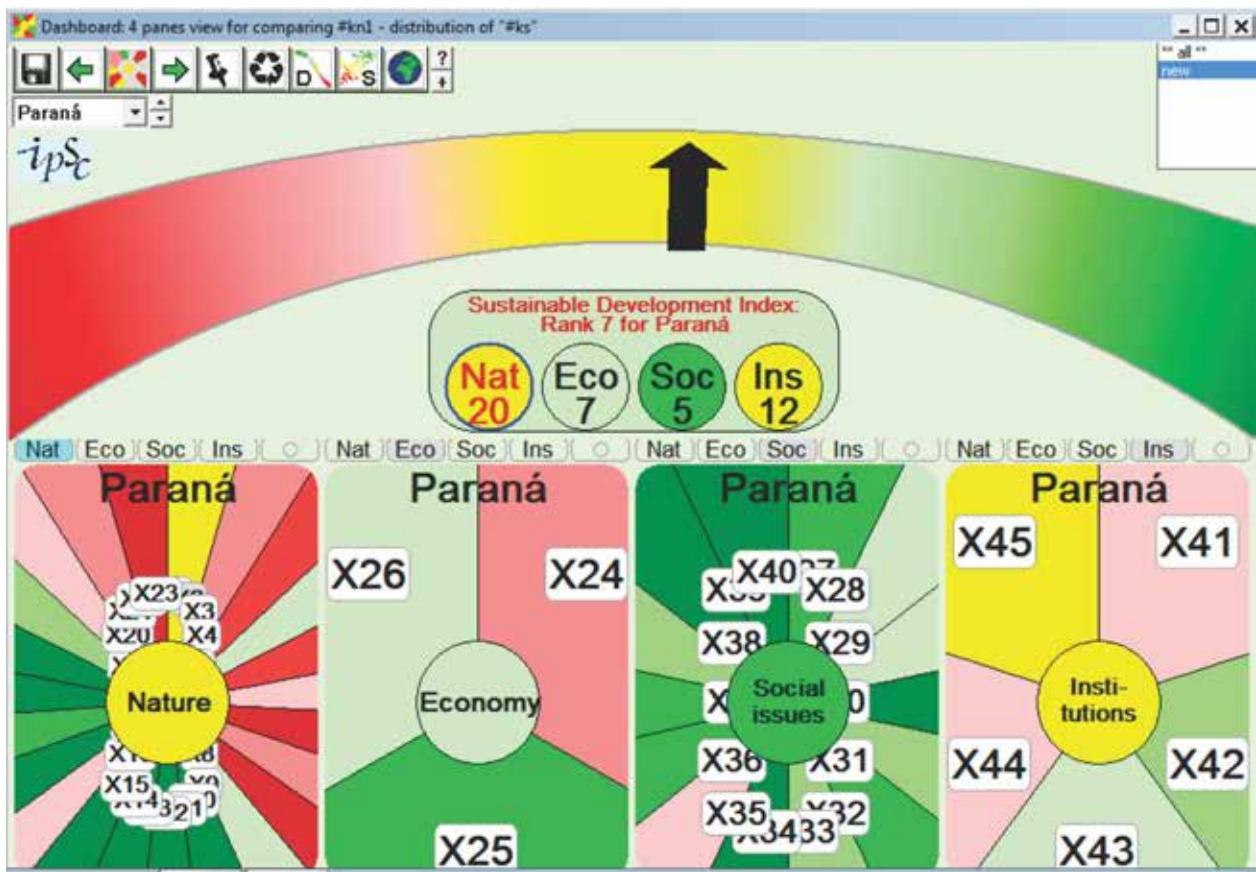


Figura 3. Pontuação IDS do Paraná por dimensão.

Conforme Assad et al. (2012), o Brasil está na liderança de uso de agrotóxicos. De acordo com os resultados desta pesquisa, há impactos negativos da agropecuária em praticamente metade das variáveis, especialmente as ligadas ao uso do espaço e de produtos químicos.

O cultivo de orgânicos é uma das técnicas que não usam agrotóxicos sintéticos, sementes adulteradas nem fertilizantes químicos. Segundo o Centro Paranaense de Referência em Agroecologia (CPRA, 2018), já há um reconhecimento oficial por parte da comunidade científica e de instituições que a agroecologia¹¹ é uma técnica imprescindível para a melhoria da saúde humana, do equilíbrio do meio ambiente e da justiça social. Em 2015, houve crescimento

de 25% do mercado de orgânicos no Brasil e se espera crescimento ainda maior para os próximos anos. O Paraná é pioneiro nesse quesito e possui mais de 10 mil propriedades que produzem alimentos orgânicos, além de contar com o CPRA, único órgão do País especializado na área. Quanto ao desenvolvimento sustentável, entende-se que essa seja uma das alternativas a serem promovidas.

Considerações finais

Esta pesquisa mostra que a produção agropecuária do Paraná contribui para a geração de renda e, por meio de exportações, para a geração de divisas para o estado e o País. Embora,

¹¹ Agroecologia é a ciência que abrange todas as escolas de produção agrícola alternativa, e a produção orgânica é a prática das técnicas de cultivo orgânico. Ver <<http://www.agroecologia.gov.br/politica>>.

o setor demande novas tecnologias, maquinários e insumos, ele ainda depende muito dos recursos naturais, fato que torna frágil a relação entre agropecuária e meio ambiente, pois os impactos gerados pelo primeiro são bastante expressivos no segundo.

Na política internacional muito se destaca para a importância da preservação e cuidado com os recursos da natureza. Argumenta-se, principalmente, a necessidade de usar racionalmente os recursos naturais, hoje, para que no futuro as próximas gerações tenham condições de satisfazer suas necessidades.

O uso do painel de sustentabilidade e de 45 variáveis que representam aspectos das quatro dimensões do IDS possibilitou concordar com a hipótese de que o agronegócio impacta negativamente no IDS paranaense, principalmente quando se considera isoladamente a dimensão natureza. Este estudo concorda com a literatura quando é apontado que a preocupação econômica se sobrepõe às demais – observou-se aqui que a criação de instituições com pauta voltada à preservação do meio ambiente ainda é realidade apenas dos grandes centros.

É noticiado o pioneirismo do Paraná na adesão das orientações da ONU e no comprometimento com as práticas e ações para, até 2030, alcançar os ODS. Entende-se a importância da abrangência dos 399 municípios e das práticas políticas e ações voltadas à preservação do meio ambiente, mas considera-se importante que essa inclusão seja planejada já nos tempos atuais, para que sejam evitadas medidas paliativas quando o prazo estiver acabando.

Esta pesquisa considera primordial também que continue havendo esforços para a inovação em produtos, processos e tecnologias que reduzam os impactos nocivos ao meio ambiente, em qualquer setor ou atividade. Para que isso ocorra, reforça-se a importância do apoio de instituições, de políticas e de práticas voltadas ao desenvolvimento sustentável.

Referências

- ADAPAR. Agência de Defesa Agropecuária do Paraná. **Pesquisa Agrotóxicos no Paraná**. 2018. Disponível em: <<http://www.adapar.pr.gov.br/modules/conteudo%20/conteudo.php?conteudo=387>>. Acesso em 13 fev. 2018.
- ALVES, R.E.; ROXO, M.J.L.B.; SILVA, I. A degradação dos solos na região nos municípios de Jataí e Serranópolis/ Goiás/Brasil: modernização da agricultura no final da década de 70 do século XX. In: CONGRESSO DA GEOGRAFIA PORTUGUESA, 2015. Lisboa. **Anais**. Lisboa, 2015. Disponível em: <https://run.unl.pt/bitstream/10362/24919/1/A_degrada_o_dos_solos_na_regi_o_nos_munic_pios.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2018.
- ANDA. Associação Nacional de Difusão de Adubos. **Fertilizantes**. 2017. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-tematicas/insumos-agropecuarios/2017/89a-ro/app_davi-89a_ctia_17_04_2017_vf_89ro_insumos.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2018.
- ANDA. Associação Nacional de Difusão de Adubos. **Mercado de Fertilizantes** – Janeiro – Setembro – 2017. 2018. Disponível em: <<http://www.anda.org.br/estatistica/comentarios.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2018.
- ASSAD, E.D.; MARTINS, S.C.; PINTO, H.S. **Sustentabilidade no Agronegócio Brasileiro**. 2012. 52p. Disponível em: <<http://fbds.org.br/fbds/IMG/pdf/doc-553.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2018.
- BARROS, J.R.M.; BARROS, A.L.M. A geração de conhecimento e o sucesso do agronegócio brasileiro. **Revista de Política Agrícola**, ano14, p.5-14, 2005.
- BELLEN, H.M. van. Desenvolvimento sustentável: uma descrição das principais ferramentas de avaliação. **Revista Ambiente e Sociedade**, v.7, p.67-87, 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Estatísticas de comércio exterior do agronegócio brasileiro**. 2017a. Disponível em: <http://indicadores.agricultura.gov.br/index.htm>. Acesso em: 6 fev. 2018.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Valor Bruto da Produção (VBP) 2017**. 2017b. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/noticias/valor-da-producao-agropecuaria-de-2017-e-estimado-em-r-548-milhoes-o-maior-em-30-anos/2017-02-valor-bruto-da-producao-regional-por-uf.pdf>>. Acesso em: 8 fev. 2018.
- CLEMENTE, F.; FERREIRA, M.D.; LÍRIO, S.V. Avaliação do Índice de Desenvolvimento Sustentável (IDS) do Estado do Ceará. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, v.13, p.45-58, 2011.

- CLEMENTE, F.; GOMES, S. Impacto do Agronegócio sobre o Índice de Desenvolvimento Sustentável (IDS) do estado de Minas Gerais. **Revista de Política Agrícola**, ano20, p.1-15, 2011.
- COSTA, C.C.; GUILHOTO, J.J.M. Saneamento rural no Brasil: impacto da fossa séptica biodigestor. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.19, p.1-60, 2014. Edição Especial.
- CPRA. Centro Paranaense de Referência em Agroecologia. **Paraná concentra maior número de agricultores orgânicos no país:** entenda por quê. Disponível em: <<http://www.cpra.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=453&tit=Parana-concentra-maior-numero-de-agricultores-organicos-no-pais-entenda-por-que>>. Acesso em: 16 mar. 2018.
- EIU. Economist Intelligence Unit. **Ranking de competitividade dos estados**. Disponível em: <<http://www.rankingdecompetitividade.org.br/>>. Acesso em: 17 mar. 2018.
- FECOMÉRCIO. Federação do Comércio do Paraná. **Análise conjuntural da economia e do comércio:** relações com o exterior. 2015. Disponível em: <http://www.fecomerciopr.com.br/wp-content/uploads/2015/02/Boletim-2015-_01_inicial.EXTERIOR.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2018.
- GREMAUD, A.P.; VASCONCELLOS, M.A.S.; TONETO JUNIOR, R. **Economia brasileira contemporânea**. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GUIMARAES, R.; FONTOURA, Y. Desenvolvimento Sustentável na Rio+20: discursos, avanços, retrocessos e novas perspectivas. **Cadernos EBAPE**, v.10, p.8-532, 2012.
- HANSER, P.; OMBLER, F.; POST, E. The New Zealand Sustainability Dashboard: a survey of Sustainability Dashboards in use internationally. **Argos**, [online], n.13, 2013. Disponível em: <http://www.nzdashboard.org.nz/uploads/2/3/7/3/23730248/13_03_a_survey_of_sustainability_dashboards_in_use_internationally.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2018.
- IBGE. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**: edição 2017. 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ids/tabelas>>. Acesso em: 30 jan. 2017.
- IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2008**. 2012. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45351.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2018.
- IISD. International Institute for Sustainable Development. **The dashboard of sustainability:** the measure of progress. 2001. Disponível em: <https://www.iisd.org/sites/default/files/publications/measure_dashboard_brochure.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2018.
- INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Programa Queimadas**. 2018. Disponível em: <http://www.inpe.br/queimadas/portal/estatistica_estados>. Acesso em: 12 fev. 2018.
- IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Fortalecimento institucional e qualificação da gestão municipal**. Curitiba, 2010. 38p. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/ipardes_iepa_fortalecimento_qualific_gestao_municipal.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2018.
- IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **PIB do Paraná – resultados do 4º trimestre de 2017**. 2017a. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/pdf/nota_divulgacao_pib_tri_2017>. Acesso em: 9 fev. 2018.
- IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável por bacias hidrográficas do estado do Paraná – 2017**. 2017b. Disponível em: <<http://www.ipardes.pr.gov.br/IDS/index.php/IDS2017/article/view/41/39>>. Acesso em: 12 fev. 2018.
- IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Os vários Paranás:** as espacialidades socioeconômico-institucionais no período 2003-2015. 2017c. Disponível em: <http://www.ipardes.pr.gov.br/biblioteca/docs/variос%20_paranas_relatorio_2017.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2018.
- IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Base de dados do estado BDEweb**. 2018. Disponível em: <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso em: 12 fev. 2018.
- ITCG. **Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná**. 2006. Disponível em: <<http://www.itcg.pr.gov.br/>>. Acesso em: 12 fev. 2018.
- MEHLING, M.; METCALF, G.; STAVINS, R. Linking Heterogeneous Climate Policies (Consistent with the Paris Agreement). **Mossavar-Rahmani Center for Business & Government**. Cambridge. 2017. Disponível em: <[https://www.hks.harvard.edu/sites/default/files/centers/mrcbg/files/Mehling-Metcalf-Stavins%20Linking%20Heterogeneous%20Climate%20Policies%20\(Consistent%20with%20the%20Paris%20Agreement\).pdf](https://www.hks.harvard.edu/sites/default/files/centers/mrcbg/files/Mehling-Metcalf-Stavins%20Linking%20Heterogeneous%20Climate%20Policies%20(Consistent%20with%20the%20Paris%20Agreement).pdf)>. Acesso em: 1 fev. 2018.
- MMA. **Ministério do Meio Ambiente**. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 18 jan. 2018.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC)**. Brasília, 2016. Disponível em: <https://mmagovbr-my.sharepoint.com/personal/22240033827_mma_gov_br/Documents/Site%20CNUC/A0_CNUC_PT-BR.pdf?slrid=11c6499e-904c-5000-c083-eb3b2c130d54>. Acesso em: 12 fev. 2018.

OLIVEIRA, T.G.; FAVARETO, A.P.A.; ANTUNES, P.A. Agrotóxicos: levantamento dos mais utilizados no oeste paulista e seus efeitos como desreguladores endócrinos. **Revista Fórum Ambiental da alta Paulista**, v.9, p.375-390, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.17271/198008279112013684>.

ONU. Organização das Nações Unidas no Brasil. **A ONU e o meio ambiente**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/>>. Acesso em: 30 jan. 2018.

PARANÁ. Agência de Notícias do Paraná. **Paraná tem 100 queimadas por dia. Bombeiros e Defesa Civil em alerta**. 2013. Disponível em: <<http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=75959&tit=Paraná-tem-100-queimadas-por-dia.-Bombeiros-e-Defesa-Civil-em-alerta>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

PARANÁ. Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil. **Plano Mata Viva**. 2008. Disponível em: <<http://www.defesacivil.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=62>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

PARANÁ. Governo do Estado do Paraná. Agência de Notícias do Paraná. **Desenvolvimento sustentável deve envolver os 399 municípios**. 2017. Disponível em: <http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=95704&tit=Parana-quer-desenvolvimento-sustavel-nos-399-municipios>. Acesso em: 1 fev. 2018.

PNAD. **Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios**: volume Brasil - 2014. 2014. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2014/brasil_defaultxls_unidades.shtml>. Acesso em: 12 fev. 2018.

RODRIGUES, K.F.; RIPPEL, R. Desenvolvimento sustentável e técnicas de mensuração. **Revista Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v.4, p.73-88, 2015. Disponível em: <<http://revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/387>>. Acesso em: 1 fev. 2017.

ROSSONI, R.A. **A modernização da agricultura no Paraná**. 2016. 97p. Dissertação (Mestrado) –

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão.

SANEPAR. Companhia de Saneamento do Paraná. Índice de atendimento com esgoto avança para 70% no Paraná. **Agência de Notícias do Paraná**. 2017a. Disponível em: <<http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=94576>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

SANEPAR. Companhia de Saneamento do Paraná. Sanepar atende com água mais de 622 mil domicílios no Oeste e Sudoeste. **Agência de Notícias do Paraná**. 2017b. Disponível em: <http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=92523>. Acesso em: 12 fev. 2018.

SANTOS, M.A.; VIEIRA FILHO, J.E.R.V. O agronegócio brasileiro e o desenvolvimento sustentável. **Desafios do Desenvolvimento – IPEA**, ano 13, 2016. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=3268&catid=29&Itemid=34>. Acesso em: 30 jan. 2018.

SCHNEIDER, M.B.; ARAÚJO, R.H. Balança comercial agrícola paranaense: conjuntura pós-crise financeira de 2008. **Revista Orbis Latina**, v.4, p.185-201, 2014.

SILVA, D.B. Sustentabilidade no Agronegócio: dimensões econômica, social e ambiental. **Revista Comunicação & Mercado/UNIGRAN**, v.1, p.23-34, 2012. Disponível em: <<http://www.unigran.br/mercado/paginas/arquivos/edicoes/3/3.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2018.

SOARES, W.L.; PORTO, M.F. de S. Uso de agrotóxicos e impactos econômicos sobre a saúde. **Revista de Saúde Pública**, v.46, 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102012005000006>>. Acesso em: 13 fev. 2018.

VITULE, J.R.S.; PRODOCIMO, V. Introdução de espécies não nativas e invasões biológicas. **Revista Estudos de Biologia: Ambiente e Diversidade**, v.34, p.225-237, 2012.

A dinâmica agricultura brasileira

Benjamin Salles Duarte¹

Em 1850, o café já era o primeiro produto de exportação da economia brasileira e já sinalizava sua relevância econômica, política e social. Até os dias atuais, o Brasil é o maior produtor mundial de café, lidera as exportações, e Minas Gerais participa, em média, com 50% das colheitas desse grão emblemático e histórico que, em 1727, chegou ao território brasileiro vindo da Guiana Francesa numa operação ainda nebulosa, cujo protagonista foi o sargento mor Francisco de Mello Palheta. Terras férteis, climas adequados e mão de obra escrava e barata alavancaram a cultura.

Ressalta-se que o café financiou também o crescimento das atividades industriais por décadas consecutivas e continua firme e forte em pleno século 21 – o consumo mundial de café passa de 162 milhões de sacas no ano cafeeiro de 2017–2018. Os "cafés finos" ganham novos "níchios" comerciais e multiplicam-se as cafeteria no Brasil. Estima-se que os embarques de café pelo País (verde, solúvel, torrado e moído) superarão os 35 milhões de sacas em 2018, salto de aproximadamente 14% em relação a 2017, com receita de mais de US\$ 5,1 bilhões. Em 2017, cada brasileiro consumiu em média mais de 800 xícaras de café.

Outros exemplos consolidam o desempenho da agricultura brasileira, principalmente depois da década de 1970, ao agregar mercados, exportações, pesquisas, inovações no campo, políticas públicas, crédito rural (inovar custa dinheiro) e mais cuidados com os recursos naturais

nas artes de plantar e criar. Atualmente o Brasil detém as seguintes posições internacionais no agronegócio: maior produtor e exportador de açúcar, ou fatia de 48% do comércio mundial; maior produtor e exportador de café, ou 27% do mundial; e maior produtor e exportador de suco de laranja, ou 76% do mundial; segundo maior produtor e exportador de soja em grão, ou 43% do mundial; segundo maior produtor de carne de frango e maior exportador, ou 42% do comércio mundial; segundo maior produtor e maior exportador de carne bovina, ou 20% do comércio mundial; terceiro maior produtor e segundo maior exportador de milho, ou 12% do mundial; quarto maior produtor e segundo maior exportador de óleo de soja, ou 12% do mundial; quarto maior produtor e segundo maior exportador de farelo de soja, ou 22% do mundial; quinto maior produtor e quarto maior exportador de algodão, ou 8% do mundial; e, finalmente, quarto maior produtor e exportador de carne suína, ou 11% da oferta nos cenários do comércio mundial. Além disso, a produção brasileira de algodão cresce, com ganhos de produtividade e qualidade da fibra – os cotônicos têm adotado boas práticas recomendadas pela pesquisa. O conhecimento precede à mudança, e os saberes devem ser compartilhados, pois a decisão do produtor é conjuntural, com base no acesso que ele tem às informações.

Vale recordar que somos o terceiro maior produtor mundial de frutas, depois de Índia e

¹ Engenheiro-agronomo. E-mail: benjamin.duarte1899@gmail.com

China, com produção estimada em 44 milhões de toneladas. Além disso, o setor de base florestal, em 2018, estima-se, exportará de US\$ 14,2 bilhões com as vendas externas de papel, celulose e madeira, 23% mais do que em 2017.

Noutro cenário convergente, com 7,84 milhões de hectares de reflorestamento, ou 0,88% do território nacional, o setor brasileiro de árvores plantadas é responsável por 91% de toda a madeira produzida para fins industriais e responde por 6,2% do PIB Industrial do País. A expectativa é que o uso das tecnologias mais avançadas de produção permita aproveitar, no futuro, 100% da floresta, pois novos usos serão realidade, como a lignina, o etanol de segunda geração, uma nova geração de bioplásticos, nanofibras e óleos.

Pesquisa da Esalq/USP revela que nos últimos 20 anos o superávit das exportações do agronegócio foi de US\$ 1,1 trilhão – papel de destaque, portanto, no desenvolvimento da economia brasileira. Entretanto, é preciso aprofundar as discussões sobre como agregar valor às matérias-primas agrossilvopecuárias e como o País avançar sempre na oferta de proteínas nobres, como carnes, leite e ovos.

A trilogia ganhos de produção, produtividade e qualidade nas culturas e criações será objetivo permanente e exigirá muita pesquisa agropecuária voltada para resultados e gestão mais eficientes dos sistemas agroalimentares – do campo à mesa do consumidor. Como sempre, no processo de difusão de inovações é estratégico e indispensável compartilhar saberes e experiências entre os atores públicos e privados que atuam na agricultura.

Não há mágica na adoção de uma inovação, mas se não houver lucratividade a inovação pode ser descartada por quem planta e cria. O bolso do produtor rural fala alto como em qualquer atividade econômica, e ele ainda está sujeito aos caprichos climáticos durante os ciclos das culturas de grãos e fibras. O Brasil é o segundo maior produtor mundial de alimentos, e o agronegócio responde por 23% do PIB brasileiro, que foi de R\$ 6,6 trilhões em 2017, a preços correntes.

O quarto Levantamento da Companhia Nacional de Abastecimento estima a safra brasileira de grãos 2018–2019 em 237,3 milhões de toneladas, com produtividade média de grãos da ordem de 3.799 quilos por hectare cultivado (4,2% maior do que a safra 2017–2018) e numa área de plantio de 62,5 milhões de hectares, ou apenas 7,35% do território nacional. Assim, não dá para não enxergar esses números nem complicar as coisas e afirmar que a agricultura dilipa recorrentemente os recursos naturais.

Comparando a safra brasileira de grãos de 1976–1977 com a de 2018–2019, a produtividade saltou de 1.257 kg/ha para 3.799 kg/ha, ou mais 202,2%, o que significa menor pressão sobre os recursos naturais e a biodiversidade.

Pode-se presumir que as mudanças climáticas, embora não haja consenso entre pesquisadores e cientistas, as altas taxas de urbanização, o crescimento demográfico, a concentração regional da produção, as tecnologias de informação, que superam as barreiras geográficas, as pressões sobre os sistemas de pesquisa agropecuária, para dar respostas às demandas por boas práticas sustentáveis e gerar novos conhecimentos aplicáveis num futuro não muito distante, farão repensar os currículos tradicionais de ciências agrárias, pesquisa e extensão.

E mais: os novos indicadores de sustentabilidade dos recursos naturais, pouca gente nas paisagens rurais e um mercado externo também rigoroso com a qualidade dos alimentos, agricultura irrigada e de precisão, num complexo leque de outras condicionantes estratégicas, serão também cenários desafiadores neste século, que sinaliza ser polêmico, instigante e que abre novas oportunidades para quem planta, cria, abastece e exporta.

É interessante registrar que a natureza humana, não raro, costuma generalizar suas observações. O CO₂, gás de efeito estufa, quase demonizado, é essencial à fotossíntese, que turbinou a agricultura no mundo. A natureza emite constantes sinais, que devem ser decifrados pelos pesquisadores e cientistas e repassados à sociedade.

Instrução aos autores

1. Tipos de colaboração

São aceitos por esta revista trabalhos que se enquadrem nas áreas temáticas de política agrícola, agrárias, gestão e tecnologias para o agronegócio, agronegócio, logísticas e transporte, estudos de casos resultantes da aplicação de métodos quantitativos e qualitativos a sistemas de produção, uso de recursos naturais e desenvolvimento rural sustentável, não publicados nem encaminhados a outra revista para o mesmo fim, dentro das seguintes categorias: a) artigo de opinião; b) artigo científico; e c) texto para debates.

Artigo de opinião

É o texto livre, mas bem fundamento, sobre algum tema atual e de relevância para os públicos do agronegócio. Deve apresentar o estado atual do conhecimento sobre determinado tema, introduzir fatos novos, defender ideias, apresentar argumentos e dados, fazer proposições e concluir de forma coerente com as ideias apresentadas.

Artigo científico

O conteúdo de cada trabalho deve primar pela originalidade, isto é, ser elaborado a partir de resultados inéditos de pesquisa que ofereçam contribuições teóricas, metodológicas e fundamentais para o progresso do agronegócio brasileiro.

Texto para debates

É um texto livre, na forma de apresentação, destinado à exposição de ideias e opiniões, não necessariamente conclusivas, sobre temas importantes, atuais e controversos. A sua principal característica é possibilitar o estabelecimento do contraditório. O texto para debate será publicado no espaço denominado Ponto de Vista.

2. Encaminhamento

Aceitam-se trabalhos escritos em Português. Os originais devem ser encaminhados ao Editor-Chefe (wesley.jose@embrapa.br).

A carta de encaminhamento deve conter: título do artigo, nome do(s) autor(es) e declaração explícita de que o artigo não foi enviado a nenhum outro periódico.

3. Procedimentos editoriais

a) Após análise crítica do Conselho Editorial, o editor comunica aos autores a situação do artigo: aprovação, aprovação condicional ou não aprovação. Os critérios adotados são os seguintes:

- Adequação à linha editorial da Revista.
- Valor da contribuição do ponto de vista teórico e metodológico.
- Argumentação lógica, consistente e que, ainda assim, permita contra-argumentação pelo leitor (discurso aberto).
- Correta interpretação de informações conceituais e de resultados (ausência de ilações falaciosas).
- Relevância, pertinência e atualidade das referências.

b) São de exclusiva responsabilidade dos autores as opiniões e os conceitos emitidos nos trabalhos. Contudo, o Editor-Chefe, com a assistência dos conselheiros, reserva-se o direito de sugerir ou solicitar modificações.

c) Eventuais modificações de estrutura ou de conteúdo, sugeridas aos autores, devem ser processadas e devolvidas ao Editor-Chefe no prazo de 15 dias.

d) Ao Editor-Chefe e ao Conselho Editorial é facultada a encomenda de textos e artigos para publicação.

4. Forma de apresentação

a) Tamanho – Os trabalhos devem ser apresentados no programa Word, no tamanho máximo de 20 páginas, espaço 1,5 entre linhas e margens de 2 cm nas laterais, no topo e na base, em formato A4, com páginas numeradas. A fonte é Times New Roman, corpo 12 para o texto e corpo 10 para notas de rodapé. Usa-se apenas a cor preta para todo o texto. Devem-se evitar agradecimentos e excesso de notas de rodapé.

b) Títulos, Autores, Resumo, Abstract e Palavras-chave (keywords) – Os títulos devem ser grafados em caixa baixa, exceto a primeira palavra, com, no máximo, sete palavras. Devem ser claros e concisos e expressar o conteúdo do trabalho. Grafar os nomes dos autores por extenso, com letras iniciais maiúsculas. O Resumo e o Abstract não devem ultrapassar 200 palavras. Deverem conter síntese dos objetivos, desenvolvimento e principal conclusão do trabalho. As palavras-chave e keywords – de três a cinco palavras não contidas no título – devem ser separadas por vírgula.

c) O rodapé da primeira página deve trazer a formação acadêmica, a qualificação profissional principal e o endereço eletrônico dos autores.

d) Introdução – Deve ocupar no máximo duas páginas e apresentar o objetivo do trabalho, a importância e a contextualização, o alcance e eventuais limitações do estudo.

e) Desenvolvimento – Constitui o núcleo do trabalho, onde se encontram os procedimentos metodológicos, os resultados da pesquisa e sua discussão crítica. Contudo, a palavra Desenvolvimento não é usada para título dessa seção, ficando a critério do autor empregar o título mais apropriado à natureza do trabalho.

Em todo o artigo, a redação deve priorizar parágrafos com orações em ordem direta, prezando pela clareza e concisão de ideias. Deve-se evitar parágrafos longos que não estejam relacionados entre si, que não explicam, que não se complementam ou não concluem a idéia anterior.

f) Conclusões – Seção elaborada com base no objetivo e nos resultados do trabalho. Não pode consistir, simplesmente, do resumo dos resultados; deve apresentar as novas descobertas da pesquisa; e confirmar ou rejeitar as hipóteses formuladas na Introdução, se for o caso.

g) Citações – Quando incluídos na sentença, os sobrenomes dos autores devem ser grafados em caixa alta e baixa, com a data entre parênteses. Se não incluídos, devem estar entre parênteses, grafados em caixa alta e baixa, separados das datas por vírgula.

- Citação com dois autores: sobrenomes separados por “&” quando estiverem dentro ou fora de parênteses.
- Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor seguido da expressão et al. em fonte normal.

- Citação de diversas obras de autores diferentes: obedecer à ordem cronológica e, em seguida, à ordem alfabética dos nomes dos autores, separadas por ponto e vírgula.
- Citação de mais de um documento dos mesmos autores: não há repetição dos nomes dos autores; as datas das obras, em ordem cronológica, são separadas por vírgula.
- Citação de citação: sobrenome do autor do documento original seguido da expressão “citado por” e da citação da obra consultada.
- Citações literais de até três linhas devem ser aspeadas, integrando o parágrafo normal. Após o ano da publicação, acrescentar a(s) página(s) do trecho citado (entre parênteses e separados por vírgula).
- Citações literais longas (quatro ou mais linhas) serão destacadas do texto em parágrafo especial e com recuo de quatro espaços à direita da margem esquerda, em espaço simples, corpo 10.

h) Figuras e Tabelas – As figuras e tabelas devem ser citadas no texto em ordem sequencial numérica, escritas com a letra inicial maiúscula, seguidas do número correspondente. As citações podem vir entre parênteses ou integrar o texto. As tabelas e as figuras devem ser apresentadas em local próximo ao de sua citação. O título de tabela deve ser escrito sem negrito e posicionado acima dela. O título de figura também deve ser escrito sem negrito, mas posicionado abaixo dela. Só são aceitas tabelas e figuras citadas no texto.

i) Notas de rodapé – As notas de rodapé (não bibliográficas) só devem ser usadas quando estritamente necessário.

j) Referências – Devem conter fontes atuais, principalmente de artigos de periódicos. Podem conter trabalhos clássicos mais antigos, diretamente relacionados com o tema do estudo. Devem ser normalizadas de acordo as adaptações da NBR 6023 de Agosto 2002, da ABNT (ou a vigente), conforme exemplos abaixo.

Devem-se referenciar somente as fontes usadas e citadas na elaboração do artigo e apresentadas em ordem alfabética.

Os exemplos a seguir constituem os casos mais comuns, tomados como modelos:

Monografia no todo (livro, folheto e trabalhos acadêmicos publicados)

COSTA, N.D. (Ed.). **A cultura do melão**. 3.ed. rev. atual. e ampl. Brasília: Embrapa, 2017. 202p.

DUARTE, J. **Prosa com Eliseu**: entrevista a Jorge Duarte. Brasília: Embrapa, 2018.

Parte de monografia

SANTOS, J. de ARAÚJO dos. Intercâmbio de conhecimentos e novos desafios da fruticultura nas terras indígenas de Oiapoque. In: DIAS, T.; EIDT, J.S.; UDRY, C. (Ed.). **Diálogos de saberes**: relatos da Embrapa. Brasília: Embrapa, 2016. Cap. 12, p.203-215. (Coleção Povos e Comunidades Tradicionais, 2).

Artigo de revista

ALVES, E.; SOUZA, G. da S. e; BRANDÃO, A.S.P. Por que os preços da cesta básica caíram? **Revista de Política Agrícola**, ano19, p.14-20, 2010.

GAMARRA-ROJAS, G.; SILVA, N.C.G. da; VIDAL, M.S.C.

Contexto, (agri)cultura e interação no agroecossistema familiar do caju no semiárido brasileiro. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v.34, p.313-338, 2017.

Dissertação ou Tese:

Não publicada

POSSAMAI, R.C. **Análise de viabilidade econômica da implantação do sistema integração lavoura-pecuária (iLP) no bioma cerrado**. 2017. 173p. Dissertação (Mestrado) - Fundação Getúlio Vargas, Escola de Economia de São Paulo, São Paulo.

SOUZA, W.P. de. **A castanha-da-Amazônia (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) no contexto dos novos padrões internacionais de qualidade e segurança dos alimentos**. 2018. 243p. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

Publicada: da mesma forma que monografia no todo

Trabalhos apresentados em congresso

RONQUIM, C.C.; GARCON, E.A.M.; FONSECA, M.F. Expansão da cafeicultura na porção leste do estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 18., 2017, Santos. **Anais**. São José dos Campos: INPE, 2017. p.3798-3805. Editado por Douglas Francisco M. Gherardi e Luiz Eduardo Oliveira e Cruz de Aragão.

Documento de acesso em meio eletrônico

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP)**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-vbp>>. Acesso em: 6 set. 2018.

IBGE. **Sistema de Contas Nacionais – SCN**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/servicos/9052-sistema-de-contas-nacionais-brasil.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 5 mar. 2018.

AMARAL SOBRINHO, N.M.B. do; CHAGAS, C.I.; ZONTA, E. (Org.). **Impactos ambientais provenientes da produção agrícola**: experiências argentinas e brasileiras. São Paulo; Rio de Janeiro: Livre Expressão, 2016. 1 CD-ROM.

Legislação

BRASIL. Lei nº 13.288, de 16 de maio de 2016. Dispõe sobre os contratos de integração, obrigações e responsabilidades nas relações contratuais entre produtores integrados e integradores, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 17 maio 2016. Seção 1, p.1-3.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 15.913, de 2 de outubro de 2015. Dispõe sobre a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Tietê Cabeceiras – APRMATIC, suas Áreas de Intervenção, respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional para a proteção e recuperação dos mananciais. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, 3 out. 2015. Seção 1, p.1-5.

5. Outras informações

Para mais informações sobre a elaboração de trabalhos a serem enviados à Revista de Política Agrícola, contatar o Editor-Chefe, Wesley José da Rocha ou a secretária Luciana Gontijo Pimenta em:

wesley.jose@embrapa.br – (61) 3448-2418

luciana.gontijo@agricultura.gov.br – (61) 3218-2292

Colaboração



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

