


# Revista de **Política Agrícola**

VENDA  
PROIBIDA

ISSN 1413-4969  
Publicação Trimestral  
Ano XXVII - Nº 4  
Out./Nov./Dez. 2018

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



## **Oferta e demanda mensal de milho no Brasil: impactos da segunda safra**

Pág. 73

**Regulamentação  
técnica e  
competitividade  
da cadeia  
produtiva do  
girassol no Brasil**

Pág. 98

**Previdência rural,  
segurado especial  
e assistencialismo**

Pág. 134

**Ponto de Vista**

**Produção, eficiência  
técnica e imperfeições  
de mercado na  
agricultura brasileira**

Pág. 153



## Sumário

### Homenagem

Carlos Nayro Coelho: rigor nas análises,  
visão e ação por uma agricultura próspera ..... 3  
*Antônio Lício*

### Carta da Agricultura

Reputação do agronegócio brasileiro:  
o novo desafio das exportações..... 5  
*Pedro Abel Vieira / Elísio Contini*

Clima de investimento florestal e implicações  
para políticas públicas: o caso do Tocantins ..... 8  
*Daniel Moura da Costa Teixeira / Clovis Zapata*

Distribuição do Pronaf Mais Alimentos  
nas unidades federativas em 2015–2017 ..... 28  
*Dafny Corrêa Delfino / Renan Gabriel Eugênio Santos /  
Diego Pierotti Procópio / Solange Rodrigues Santos Corrêa*

Price convergence in Brazilian  
corn and wheat markets ..... 37  
*Francisco José Silva Tabosa / Pablo Urano Castelar*

Mercado de trabalho do  
agronegócio nos estados brasileiros..... 47  
*Ana Carolina de Paula Moraes / Nicole Rennó Castro /  
Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros / Leandro Gilio / Alexandre Nunes Almeida /  
Arlei Luiz Fachinello / Julia Aparecida Sousa de Oliveira*

Boas práticas agropecuárias na pecuária leiteira..... 60  
*Rogério Morcelles Dereti / Elisabeth Borges Gonçalves / Maira Balbinoti Zanela /  
Jorge Schafhauser Junior / Marcelo Bonnet Alvarenga*

Oferta e demanda mensal de milho no Brasil:  
impactos da segunda safra..... 73  
*André Sanches / Lucílio Rogério Aparecido Alves / Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros*

Regulamentação técnica e competitividade  
da cadeia produtiva do girassol no Brasil ..... 98  
*Rodrigo Daniel Feix / Vanclei Zanin*

Análise da cadeia produtiva da manga em Petrolina .... 122  
*William Bruno Cerqueira Araújo / Robério Telmo Campos / Kilmer Coelho Campos*

Previdência rural, seguro  
especial e assistencialismo ..... 134  
*Rebecca Lima Albuquerque Maranhão / José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho*

### Ponto de Vista

Produção, eficiência técnica e imperfeições  
de mercado na agricultura brasileira ..... 153  
*Geraldo da Silva e Souza / Eliane Gonçalves Gomes*

### 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

Gilaxia (istockphoto.com)

### Embrapa Informação Tecnológica

#### Supervisão editorial

Wesley José da Rocha

#### Revisão de texto

Wesley José da Rocha

#### Normalização bibliográfica

Sabrina Déde de C. L. Degaut Pontes

#### Projeto gráfico, editoração eletrônica e capa

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

#### Impressão e acabamento

Embrapa Informação Tecnológica

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](http://www.agricultura.gov.br)  
[spa@agricultura.gov.br](mailto: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](mailto: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](http://www.agricultura.gov.br)>  
<[www.embrapa.br](http://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.)

---

# Carlos Nayro Coelho

## Rigor nas análises, visão e ação por uma agricultura próspera

---

Antônio Lício<sup>1</sup>

Faleceu dia 15/10/2018 o economista Carlos Nayro Coelho, aos 72 anos. Nayro foi parte da geração de economistas que se dedicaram ao estudo da economia agrícola do Brasil desde a década de 1960 até a virada do século 20. Alguns deles iniciaram o processo, como Delfim Netto, Afonso Pastore e Edmar Bacha – decanos na profissão –, ao mostrar em trabalhos acadêmicos a importância das culturas de café e cana-de-açúcar para a formação econômica do Brasil nos séculos 19 e 20, principalmente.

Nas décadas de 1960/1970, algumas dezenas de jovens profissionais recém-saídos dos cursos de pós-graduação no Brasil e no exterior integraram-se aos estudos e deram continuidade aos trabalhos que ajudaram a fazer do País a potência agrícola mundial de hoje – principalmente no Ministério da Agricultura, na então Companhia de Financiamento da Produção (CFP), hoje agregada à Conab, e, em menor escala, no Ipea.

Conheci Nayro ainda na década de 1970, eu no Ministério da Agricultura e ele na CFP. Mas em 1995, ao assumir uma Diretoria de um Departamento na SPA/Mapa, convidei-o para uma Coordenação-Geral (DAS-4) do mesmo departamento, quando tivemos, a partir de então, frutífera convivência e empatia profissional, que se estendeu até poucos dias antes de sua morte, quando conversamos longamente. Nayro tinha sólida formação teórica, com bacharelado na UnB e Ph.D. na University of Missouri. Era defensor intransigente do liberalismo econômico e, por decorrência, antítese dos governos brasileiros instalados desde 2003. Iniciamos vários trabalhos que se estendem até hoje, como indicadores da importância da agricultura no PIB brasileiro e do comércio internacional, além de mostrar como o sistema de transporte brasileiro prejudicava o desenvolvimento da nossa produção agrícola, algo que passava longe da agenda do Mapa.

Esse grupo de economistas está acabando, por morte ou aposentadoria. E não está sendo substituído por novas gerações, que procuram outras ocupações, embora haja oportunidades nos concursos públicos. Profissionais com outras formações estão tomando os lugares. Terão eles competência e disposição para enfrentar os desafios da agricultura moderna e grande exportadora?

Carlos Nayro dedicou muito tempo à Revista de Política Agrícola, na sua concepção e consolidação, e o sucesso dela muito deve a sua inteligência e dedicação.

---

<sup>1</sup> Economista, Ph.D, ex-professor da UFMG, ex-diretor do Mapa. E-mail: antonio.licio@terra.com.br



# Reputação do agronegócio brasileiro

## O novo desafio das exportações

Pedro Abel Vieira<sup>1</sup>  
Elisio Contini<sup>2</sup>

Tratamos de duas formas básicas de “reputação” para produtos do agronegócio: qualidade e diferenciação. Qualidade compreende atributos de valor relacionados à saudabilidade (nutrição e saúde), sabor, conveniência e principalmente ausência de contaminantes que comprometam a saúde dos consumidores. A diferenciação indica agregação de valor a um produto em relação a potenciais concorrentes, como denominação de origem e certificações. Um exemplo clássico é o espumante Champanhe, cujo valor de mercado é superior ao dos concorrentes.

Se o produto, principalmente alimento, carece de reputação, o mercado tende a rejeitá-lo ou reduzir seu preço. Os produtos do agronegócio têm bom conceito no mercado interno, não só pelo preço, mas também pela qualidade. Um bom exemplo é a preferência por frutas nacionais frescas em relação às importadas, com destaque para a maçã. O consumidor brasileiro prefere as carnes nacionais, como a de frango e a bovina, às importadas. As importações atendem mais a nichos de mercado, a grupos de renda mais elevada. Um caso emblemático é o dos vinhos, em que os importados têm a preferência de muitos consumidores, dadas as limitações da produção

nacional em termos de quantidade, qualidade e conceito. Reconhecem-se progressos realizados pela enologia nacional nos últimos anos, mas ainda insuficientes para demonstrar atributos de qualidade e diferenciação.

Mas o foco deste artigo é a análise do conceito de reputação para as exportações e para a conquista de novos mercados externos. Reconhece-se que o Brasil diversificou a pauta de exportações em termos de número de produtos. Lá se vai o tempo em que as exportações dependiam de café, açúcar e cacau; hoje a pauta é bastante diversificada em termos de produtos e destinos, dando assim maior estabilidade à geração de divisas. Além do café e do açúcar, o País é líder nas exportações de suco de laranja, soja e carnes de frango e bovina e segundo lugar em milho e óleo de soja.

As receitas obtidas baseiam-se em quantidades exportadas, em alguns casos abaixo dos preços de competidores importantes, como o da carne bovina.

O Brasil construiu um pujante setor agrícola, numa primeira fase voltado ao abastecimento interno; depois, também para as exportações. A disponibilidade de seus recursos naturais, como solos, água e clima apropriados à produção

**Se o produto,  
principalmente alimento,  
carece de reputação, o  
mercado tende a rejeitá-  
-lo ou reduzir seu preço.**

<sup>1</sup> Pesquisador na Secretaria de Inteligência e Macroestratégia da Embrapa. E-mail: pedroabelvieira@gmail.com

<sup>2</sup> Pesquisador da Embrapa. E-mail: elisio.contini@embrapa.br

vegetal e animal, o capacitará para as oportunidades de negócios no suprimento de países de grande crescimento populacional e de renda, como China e Índia. Aliás, o crescimento da produção interna só será exitoso por causa da demanda externa, como provam as exportações de inúmeros produtos de destaque: soja, milho e carnes. Sem demanda externa, a produção recuará e, num primeiro ajuste, os preços descerão a valores bem inferiores aos dos custos de produção. Um desastre para a agricultura e o agronegócio brasileiro. Para dar um exemplo de produto ainda não integrado ao comércio internacional, estudo recente da Embrapa<sup>3</sup> sobre o leite mostrou que o aumento de 1% na produção, sem possibilidade de exportação, acarreta redução de 5% nos preços internos. A recente redução do preço do leite ao produtor comprova essa tese.

A primeira ação para a construção de reputação (positiva) dos produtos agrícolas do Brasil é neutralizar as percepções negativas no exterior. Duas dessas percepções são disseminadas em muitas partes do globo: a questão ambiental, com forte apelo contra o desmatamento, principalmente na Amazônia; e a questão social, consubstanciada na ideia que a agricultura brasileira usa trabalho escravo. Verdades ou meias-verdades, essas questões podem afetar tanto as quantidades exportadas quanto o valor do produto.

A barreira ambiental já vem sendo enfrentada com maestria pelo setor agrícola do Brasil. O Código Florestal Brasileiro<sup>4</sup> garante que o setor privado preserve, no mínimo, 20% dos biomas naturais. Além dessa questão inédita no mundo, sistemas agrícolas integrados, uso

de microrganismos em substituição a produtos químicos e plantio direto, entre outros, possibilitaram nos últimos dez anos que a agricultura do Brasil reduzisse a emissão de gases do efeito estufa por tonelada de alimento produzido à taxa de 4,5% ao ano. Na questão ambiental, a agricultura do Brasil tem posição confortável em relação a importantes países, como Estados Unidos, Argentina e Canadá. A despeito de alguns problemas como o desmatamento, o Brasil dispõe de tecnologia, sistemas de produção, políticas públicas e instituições que garantam sua boa reputação ambiental. Não foi por acaso que a participação do País na Conferência das Partes para Mudança do Clima (COP 23)<sup>5</sup>, realizada em novembro de 2017, na Alemanha, atraiu a atenção dos participantes.

Outra barreira que competidores apontam nos produtos do agronegócio brasileiro está no campo social, em especial na suposta existência de trabalho escravo. Notícias localizadas de fatos isolados com divulgação espalhafatosa pelos meios de comunicação têm contribuído para aumentar essa percepção em grupos formadores de opinião nos países desenvolvidos. Não há como negar a ocorrência de alguns problemas pontuais nas relações de trabalho no meio rural, consequência das dimensões do País e das dificuldades de fiscalização. Mas é inegável que o Brasil dispõe de legislação trabalhista moderna e instituições suficientemente sólidas para gerar um ambiente trabalhista seguro e invejável quando comparado com seus principais concorrentes agrícolas.

No campo do comércio internacional, a prioridade de órgãos de governo e da iniciativa privada deve ser focada na construção

### A prática do comércio internacional ensina que a reputação dos produtos agrega valor.

<sup>3</sup> ALVES, E.R. de A.; LÍCIO, A.M.A.; CONTINI, E. Perspectivas do Brasil no comércio internacional de lácteos. In: VILELA, D.; FERREIRA, R. de P.; FERNANDES, E. N.; JUNTOLLI, F. V. (Ed.). **Pecuária de leite no Brasil: cenários e avanços tecnológicos**. Brasília: Embrapa, 2016. p.17-31. il. color.

<sup>4</sup> REBELO, A. **Código Florestal 5 anos - um Debate sobre o Brasil**. São Paulo: [S.n.], 2017. p.73-121.

<sup>5</sup> UNITED NATIONS. Framework Convention on Climate Change. **Preparations for the implementation of the Paris Agreement and the first session of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement**. 2017. Draft decision 1/CP.23. Disponível em: <<https://unfccc.int/resource/docs/2017/cop23/eng/l13.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2019.



de reputação (positiva) dos produtos do agro brasileiro. A prática do comércio internacional ensina que a reputação dos produtos agrega valor. Naturalmente que não é uma dádiva, mas uma construção de longo prazo, que envolve etapas e ações de inúmeras instituições e que começa pela produção de dados e informações que embasem as discussões e campanhas de comunicação. As negociações internacionais embasadas em estudos e fatos reais são poderoso instrumento para a construção dessa reputação. Lamentavelmente, os esforços de acordos multilaterais, a exemplo da Rodada do Uruguai, fracassaram. O Brasil ficou à margem dos grandes acordos regionais, amarrado pelo inoperante Mercosul. Espera-se que os novos governos da

região dinamizem os acordos em negociação, como o da União Europeia.

Mas nem tudo está perdido. Há possibilidade de acordos bilaterais, como ação de governo, para facilitar e dinamizar as exportações, principalmente de alimentos. O Ministério da Agricultura está atento ao que vem ocorrendo, realizando missões com o objetivo de não perder mercados conquistados e de abrir novos. Cabe ao setor privado atenção especial à qualidade dos produtos exportados e, num estágio posterior, lutar também para agregar valor via diferenciação – frutas e frango brasileiros valem mais. O desafio está posto: construir reputação, via qualidade e diferenciação, para os produtos do agro brasileiro.

# Clima de investimento florestal e implicações para políticas públicas

## O caso do Tocantins<sup>1</sup>

Daniel Moura da Costa Teixeira<sup>2</sup>  
Clovis Zapata<sup>3</sup>

**Resumo** – O clima de investimento é um aspecto relevante para o desenho de políticas públicas regionais e no setor florestal, com reflexos sobre a conservação do capital natural. Isso se deve porque tanto a competitividade da taxa de retorno de investimentos florestais quanto o dinamismo econômico potencial de uma determinada região são significativos para a escolha de instrumentos de gestão do meio ambiente. Nesse contexto, o Índice de Atração ao Investimento Florestal (*IAlF*) foi aplicado ao estado de Tocantins para discutir as consequências potenciais para a formulação de políticas públicas em nível estadual. Os resultados mostraram que o *IAlF* pode funcionar em análises preliminares do ambiente econômico, político e institucional do setor florestal.

**Palavras-chave:** desenvolvimento florestal, índices, política florestal, setor rural.

### The forest investment climate and implications for public policy: the Tocantins case

**Abstract** – The investment climate is a relevant aspect for designing of regional and forest policies, with effects on the conservation of natural capital. That is because the rate of return's competitiveness of the forest investments, as well as the potential economic dynamism of a specific region, are significant for the choice of environmental management instruments. In this context, the Forest Investment Attractiveness Index (*FIAI*) have been applied to the Tocantins state in order to discuss the potential consequences about the formulation of public policies at the state level. The results demonstrated that the *FIAI* can be useful in preliminary analysis of the economic, political and institutional environment related to the forest sector.

**Keywords:** forestry development, indexes, forest resource policy, rural sector.

## Introdução

A gestão eficiente das florestas é um imperativo para a sociedade moderna. Atualmente, recursos naturais abundantes e empresários

dispostos a empreender não são suficientes para trazer dinamismo econômico a uma região se os custos e as condições dos negócios não forem apropriados. Consequentemente, o fluxo

<sup>1</sup> Original recebido em 28/2/2018 e aprovado em 15/8/2018.

<sup>2</sup> Engenheiro Florestal, mestre em Economia, pesquisador independente. E-mail: dnmoura@gmail.com

<sup>3</sup> Economista, mestre em Social Science Research Methods, Ph.D. em Business Economics, professor do Departamento de Economia da Universidade de Brasília (UnB). E-mail: cloviszapata@hotmail.com

internacional de capital acaba direcionando o investimento para regiões onde a realização de negócios é mais descomplicada.

Portanto, países capazes de oferecer infraestrutura adequada, controlar a corrupção e manter sistemas regulatórios apropriados criam vantagens comparativas para os investidores e fomentam de maneira mais contundente a economia. Alguns podem, inclusive, se sobressair mesmo com uma dotação inicial de recursos naturais menos favorável (Cai & Treisman, 2005). Nesse contexto, as políticas públicas para o setor florestal são de fundamental relevância para estabelecer condições determinantes sobre a atratividade dos investimentos na área.

Entre os fatores que influenciam a atratividade dos investimentos em florestas, estão os que moldam os ambientes político, institucional, regulatório, econômico, social e físico em que as firmas e as indústrias operam (Hall & Jones, 1999; Dollar et al., 2005; Subramanian et al., 2005; Fan et al., 2008; Mensah, 2012). Esses fatores são coletivamente conhecidos como clima de investimento e podem, em diferentes níveis, favorecer ou dificultar o desempenho financeiro das firmas, com reflexos nos seus custos de produção.

Os índices de clima de investimento tradicionalmente usados como indicadores de atração de investimento para o setor privado têm sido discutidos como instrumentos potenciais de aperfeiçoamento da gestão pública e de informação para a iniciativa privada (BIRD, 2004). Uma das razões para o emprego dessas ferramentas é o potencial valor prático ao tratar de aspectos de alta complexidade sobre os quais os governos têm controle direto (BIRD, 2014).

Assim, com o intuito de contribuir para a discussão do uso de índices de atração de investimento no contexto do setor florestal brasileiro, o Índice de Atração ao Investimento Florestal (IAIF) é avaliado para o Estado do Tocantins quanto ao seu potencial de uso do ponto de vista de formulação de políticas públicas por parte da autoridade estadual.

## Clima de investimento

O clima de investimento pode ser definido como o nexos de políticas, instituições, infraestrutura física, recursos humanos e características geográficas que influenciam a eficiência da operação de empresas e indústrias. Enquanto os aspectos macroeconômicos exibem as tendências agregadas da economia, os microeconômicos afetam a estrutura de mercado e a competição, expondo o comportamento setorial (BIRD, 2004).

Djankov et al. (2002) e Ciccone & Papaioannou (2007) indicam que as regulações complicadas para a abertura estão ligadas a altos índices de corrupção e à ampla economia informal, reduzindo assim a entrada de novas empresas. Ao contrário, regulações mais simples contribuem para a rápida entrada de novas empresas no mercado, facilitando a competição.

Nesse sentido, Morisset (2000) verificou que alguns países da África Subsaariana detentores de ambiente de negócios adequado foram capazes de atrair mais investimentos externos do que nações de maiores mercados internos e disponibilidade de recursos naturais. De acordo com Globerman & Shapiro (2002), isso mostra a importância da infraestrutura de governança para a atração de investimento externo. Portanto, existe uma clara relação entre melhoria do clima de investimento, competitividade e crescimento econômico (Djankov et al., 2006).

Com o objetivo de oferecer ao mercado informação sobre o clima de investimentos e auxiliar na identificação de barreiras, um número crescente de índices foram desenvolvidos por uma ampla gama de organizações públicas e privadas. Entre as ferramentas de domínio público, destacam-se estas: Ease of Doing Business, Global Competitiveness Index, World Competitiveness Yearbook e European Competitiveness (Huggins & Davies, 2006; Porter et al., 2007; IMD, 2008; Castrén et al., 2014).

O Ease of Doing Business, do Banco Mundial, é o índice mais conhecido e enfoca a complexidade da regulação dos negócios e a importância da proteção aos direitos de

propriedade. Sua metodologia agrega informações sobre atividades específicas relacionadas à performance dos negócios: abertura de uma empresa, obtenção de licenças para operar, registro de propriedade, acesso ao crédito, proteção aos investidores, pagamento de impostos, comércio externo, cumprimento de contrato e encerramento de empresas, entre outras. Por isso, tornou-se importante ferramenta para os países que pretendem efetuar mudanças mais elaboradas em suas políticas para melhorar seu clima de investimentos (BIRD, 2014).

Em geral, um índice sobre clima de investimento robusto pode indicar a qualidade do ambiente de negócios, a disposição da iniciativa privada em investir, o potencial de crescimento econômico e informações para o desenho e avaliação de políticas públicas para os diversos setores da economia. Todavia, vale ressaltar que o clima de investimentos é percebido de forma mais contundente em determinados setores, sendo recomendável que seja avaliado de forma específica para cada setor.

No caso do setor florestal, um índice será relevante se considerar, além do conjunto de fatores que englobam o clima de investimento de uma economia como um todo, aqueles intrínsecos ao negócio florestal: produtividade e disponibilidade de florestas, tamanho do mercado consumidor e disponibilidade de terras com aptidão à atividade florestal, por exemplo. Dessa maneira, é possível formular políticas públicas que colaborem com

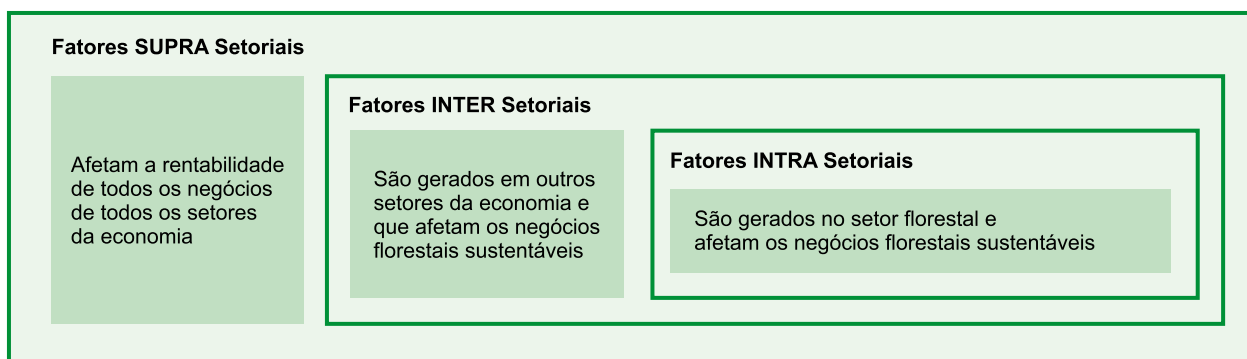
um clima de investimento adequado para atividades sustentáveis, permitindo assim uma gestão econômica eficiente dos recursos florestais (BIRD, 2014; Castrén et al., 2014).

## Índice de Atração ao Investimento Florestal

O Índice de Atração ao Investimento Florestal (*IADF*) mensura o desempenho de uma unidade geográfica em relação aos fatores do clima de investimento que afetam o êxito dos investimentos diretos florestais. Sua metodologia abrange os elementos relevantes para o setor florestal, tanto os relacionados à produção florestal quanto à indústria de base florestal. Por usar diversos indicadores gerais macroeconômicos e de competitividade, também fornece informações para o setor privado e o público. Atualmente, é a ferramenta de domínio público mais relevante para mensurar o clima de investimento florestal na América Latina (Castrén et al., 2014).

O modelo teórico do *IADF*, descrito por Nascimento (2012), divide os fatores que influenciam a atratividade do investimento florestal em três subíndices: (i) *SUPRA* Setorial; (ii) *INTER* Setorial; e (iii) *INTRA* Setorial (Figura 1).

O *IADF* é calculado pela média ponderada dos subíndices *SUPRA*, *INTER* e *INTRA*, com maior peso aos indicadores *INTRA*, intrínsecos à atividade florestal, e aos indicadores *INTER*, que possuem particular correlação com o rendi-



**Figura 1.** Modelo teórico do Índice de Atração ao Investimento Florestal.

Fonte: adaptada de Nascimento & Tomaselli (2007).

mento dos investimentos florestais (Nascimento & Tomaselli, 2007; Nascimento, 2012). Os valores individuais dos subíndices *SUPRA*, *INTER* e *INTRA* são obtidos pela média aritmética dos indicadores correspondentes a cada subíndice.

Em decorrência de os indicadores usados possuírem informações quantitativas de naturezas distintas, os dados das variáveis foram normalizados por meio da técnica do redimensionamento, conforme a equação

$$IAIF = [(1 \times (X_{\text{Indicadores SUPRA}}) + 2 \times (X_{\text{Indicadores INTER}}) + 4 \times (X_{\text{Indicadores INTRA}})]/7$$

No caso dos indicadores Recurso Florestal e Terras de Vocação Florestal, fez-se o dimensionamento por categorias

$$N = [(V - V_{\text{piso}})/(V_{\text{teto}} - V_{\text{piso}})] \times 100$$

Os valores *SUPRA* influenciam a performance de todas as atividades econômicas e estão divididos em: (i) condições macroeconômicas – crescimento do Produto Interno Bruto, inflação, taxa de juros e câmbio; (ii) carga tributária e incentivos, comércio internacional; e (iii) estabilidade política e transparência do governo.

Os fatores *INTER* se referem a outros setores da economia e incluem: (i) infraestrutura econômica – disponibilidade de serviços de transporte, comunicações e energia de qualidade a preços competitivos; (ii) infraestrutura social – disponibilidade de serviços relacionados ao desenvolvimento humano, como saúde, educação, saneamento básico e tratamento de resíduos, de qualidade e a preços competitivos; (iii) serviços públicos relacionados às atividades da empresa; (iv) mão-de-obra – legislação trabalhista, produtividade, salários, qualificação dos trabalhadores; (v) acesso a recursos financeiros – sofisticação dos mercados financeiros e de capitais, disponibilidade de crédito em termos competitivos, bem como outros instrumentos de mercado; (vi) existência de estado de direito – acesso ao poder judiciário, existência e exe-

quibilidade das leis, existência de definição e legislação que estabeleça e garanta os direitos de propriedade, respeito aos contratos e celeridade da justiça; (vii) tratamento ao capital – barreiras e restrições ao movimento de capital, para dentro ou para fora do país; (viii) licenças e permissões – procedimentos burocráticos e requerimentos legais para a abertura, operação e fechamento de empresas com prazo, esforço e custo razoáveis.

Por fim, os fatores *INTRA* são específicos para o setor florestal e compreendem: (i) recurso florestal – existência, disponibilidade e produtividade florestal; (ii) mercado – o tamanho do mercado consumidor de produtos florestais, incluindo o consumo doméstico associado à exportação; (iii) suporte ao desenvolvimento de negócios florestais – políticas e medidas adotadas pelos setores públicos e privados com o objetivo de reduzir os custos ou maximizar os benefícios dos investidores; (iv) terras de vocação florestal – inclui a cobertura de terras que, por causa das características físicas de solo, topografia e pluviosidade, deveriam ser mantidas com cobertura florestal, ou outra forma de uso sustentável, para evitar externalidades negativas relacionadas ao solo e à água; (v) ações adversas – políticas e medidas tomadas pelo setores público e privado.

Para mensurar o clima de investimento relacionado aos fatores *SUPRA*, *INTER* e *INTRA* Setoriais, foram usados 12 indicadores, envolvendo mais de 60 variáveis (Tabela 1).

## Resultados e discussão

Inicialmente, o *IAIF* foi aplicado a todos os estados brasileiros. De acordo com a Figura 2, o Tocantins obteve 26,38 pontos, ou o 12º desempenho no Brasil. Esse resultado é verificado na realidade, pois, apesar de o estado se credenciar atualmente como uma área de fronteira agrícola e silvícola, ele ainda não possui performance expressiva nos cenários brasileiro e regional (CGEE, 2010; STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2013, 2014). Isso ocorre principalmente porque a indústria de base florestal instalada no Tocantins está em estágio inicial

**Tabela 1.** Lista de indicadores por subíndice do IAlF no Tocantins.

Subíndice	Medida	Indicador	Variável	Fonte	Ano
SUPRA	Taxa de crescimento do PIB	PIB estadual	Valor do PIB estadual (em R\$ 1.000.000,00) a preços correntes para os dois últimos anos consecutivos	Contas... (2014)	2012 e 2011
SUPRA	Estabilidade política e transparência do governo	Estabilidade política e transparência do governo estadual	Risco de corrupção relacionado à transparência do governo	Speck & Ferreira (2012)	2012
			Risco de corrupção relacionado à contratação de obras e serviços		
			Risco de corrupção relacionado à qualidade do controle interno		
			Risco de corrupção relacionado à independência do colegiado em relação ao governo do estado		
			Risco de corrupção relacionado à força da oposição na assembleia legislativa estadual		
SUPRA	Carga tributária sobre o PIB	Impacto dos impostos sobre as atividades produtivas	Risco de corrupção relacionado ao status legal das CPIs	Brasil (2014)	2012
			Risco de corrupção relacionado à instalação e desempenho das CPIs		
			Risco de corrupção relacionado ao desempenho dos conselhos sociais		
SUPRA			Risco de corrupção relacionado à integridade da atividade jornalística		
SUPRA			Valor do PIB estadual (em R\$ 1.000,00) para o mesmo ano da receita tributária	Contas... (2014)	2012
SUPRA			Valor da receita tributária estadual para o último ano disponível	Brasil (2014)	2012

Continua...

**Tabela 1.** Continuação.

Subíndice	Medida	Indicador	Variável	Fonte	Ano
INTER	Infraestrutura econômica estadual	Infraestrutura de transportes, comunicação e energia, e o custo do frete da madeira	Extensão de rodovias pavimentadas por estado	DNIT (2013)	2013
			Extensão de rodovias não pavimentadas por estado	DNIT (2013)	2013
			Extensão de ferrovias por estado	ANTT (2009)	2009
			Área oficial dos estados brasileiros	IBGE (2014a)	2014
			Número de passageiros embarcados em aeroportos do estado	ANAC (2013)	2013
			População residente, por estado, em 1º de julho de 2012	IBGE (2013b)	2013
			Número de portos públicos, terminais de uso privado e estações de transbordo de cargas marítimas, fluviais e lacustres	ANTAQ (2013)	2013
			Extensão total de vias navegadas por estado	Nascimento (e-mail) <sup>(1)</sup>	2014
			Preço médio dos combustíveis: etanol, gasolina, gás liquefeito de petróleo, gás natural e diesel	ANP (2013)	2013
			Porcentagem de domicílios que tinham micro-computador	IBGE (2012b)	2012
INTER	Infraestrutura social estadual	Infraestrutura de saúde, educação e renda	Porcentagem de domicílios que tinham micro-computador com acesso à internet	IBGE (2012b)	2012
			Porcentagem de domicílios que tinham telefone fixo e/ou celular	IBGE (2012b)	2012
			Tarifa média de fornecimento de eletricidade para o consumidor em zona rural	ANEEL (2013)	2013
			Domicílios particulares permanentes e moradores em domicílios particulares permanentes em zonas rurais, com iluminação pública	IBGE (2013d)	2013
INTER	Infraestrutura social estadual	Infraestrutura de saúde, educação e renda	Índice de Desenvolvimento Humano	O Índice... (2013)	2013
INTER	Licenças e autorizações estaduais	Número de procedimentos, prazos e custos para obtenção de licenças e autorizações	Indicadores - Qualidade da burocracia - Abertura de empresa	CLP (2013)	2013

Continua...



Tabela 1. Continuação.

Subíndice	Medida	Indicador	Variável	Fonte	Ano					
INTER	Mão de obra estadual	Produtividade e qualificação da mão de obra em geral e florestal, e o custo da mão de obra florestal	Produto Interno Bruto (em R\$ 1.000.000,00)	Contas... (2013)	2011					
			População Economicamente Ativa	IBGE (2012a)	2012					
			Percentual da população com mais de 25 anos de idade com mais de 10 anos de estudo	IBGE (2013c)	2013					
			Número de gerentes e diretores com curso superior	Brasil (2012)	2012					
			Número de profissionais ocupados em tecnologia com curso superior dentro dos Principais Grupos - CBO 2002: 20, 21, 22, 23, 24 e 25	Brasil (2012)	2012					
			Número de doutores residentes por estado	CGEE (2012)	2012					
			Número de mestres residentes por estado	CGEE (2012)	2012					
			Número de empregados com curso superior	Brasil (2012)	2012					
			Remuneração média por estado dos trabalhadores correspondentes à "Categoria 8" do IBGE para os setores da economia agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	Brasil (2012)	2012					
			INTER	Acesso ao crédito	Condições de crédito em geral e para obtenção de garantias, e linhas oficiais/sistema bancário privado com financiamentos para o setor florestal	Condições para obtenção de garantias de crédito em geral	BIRD (2006)	2006		
Condições de crédito em geral	BIRD (2006)	2006								
Número de contratos de empréstimos	Banco Central do Brasil (2015)	2014								
Valor dos financiamentos para o setor florestal	Banco Central do Brasil (2015)	2014								
INTER	Segurança jurídica estadual e aplicação da lei	Definição e proteção da propriedade, Estado de Direito e efetividade dos contratos				Prazo para fazer cumprir um contrato	BIRD (2006)	2006		
						Custo para fazer cumprir um contrato				
						Índice de complexidade processual				
						Continua...				



Tabela 1. Continuação.

Subíndice	Medida	Indicador	Variável	Fonte	Ano
INTRA	Recurso Florestal Estadual	Excedente e estoque de madeira de florestas plantadas e naturais	Área de plantios florestais por estado	ABRAF (2013)	2013
			Incremento Médio Anual das florestas (m³/ha.ano)	BID (2009a)	2009
			Produção de lenha por estado	Produção... (2013)	2012
			Produção de tora para papel e celulose	Produção... (2013)	2012
			Produção de tora para outras finalidades	Produção... (2013)	2012
			Ciclo de corte mínimo para <i>Pinus</i> sp., <i>Eucalyptus</i> sp. e outras espécies	BID (2009a)	2009
			Área de floresta nativa por estado	IPEA (2013)	2013
			Área de floresta pública por estado	SFB (2013a)	2013
			Área de Floresta Nacional, Estadual, Municipal e Reserva Extrativista	Brasil (2013)	2013
			População total residente no estado no ano de 2007 e 2014 (estimativa)	IBGE (2013a, 2014b)	2007 e 2014
INTRA	Tamanho do mercado doméstico estadual	Consumo doméstico de produtos e insumos florestais	Porcentagem da área acessível	ANTT (2009), DNIT (2013) e Nascimento (e-mail) <sup>(1)</sup>	2009, 2013 e 2014
			Volume de madeira por hectare de floresta nativa (m³/ha)	BID (2009a)	2009
			Produto Interno Bruto estadual em 2010	Contas... (2013)	2010
			População recenseada por estado em 2010	IBGE (2011)	2010
			Produção primária florestal total em 2012	Produção... (2013)	2012
INTRA	Terras de Vocações Florestal regularizadas	Áreas correspondentes às Terras de Vocações Florestal que se encontram com situação fundiária regular	Área oficial dos estados brasileiros	IBGE (2014a)	2014
			Áreas com topografia plana por estado	BID (2009a)	2009
			Extensão de terras semiáridas	Medeiros et al. (2012)	2012
			Áreas de Florestas Públicas	SFB (2013a)	2013
			Áreas urbanas	BID (2009a), TERRACLASS (2010) e IBGE (2013a)	2009, 2010 e 2013
			Área rural privada titulada	INCRA	2013
			Área rural pública titulada	INCRA	2013

<sup>(1)</sup> E-mail com dados referentes a extensão total de vias navegáveis por estado em 2013, encaminhados por isaac.nascimento@antaq.gov.br a pedido de Daniel Moura.

de desenvolvimento, tanto para produtos madeireiros quanto para não madeireiros (STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2013).

Os resultados da aplicação do *IAIF* ao Tocantins estão resumidos na Tabela 2. Os componentes do índice são assim definidos: (i) Pontuação atual – valor normalizado relativo à performance do estado; (ii) Pontuação potencial – pontuação máxima que poderia ser obtida pelo estado; (iii) Diferencial – diferença entre a pontuação potencial e a pontuação atual; (iv) Potencial de crescimento – máximo incremento percentual do estado em relação à pontuação atual; (v) Contribuição atual – contribuição direta que cada componente do índice fornece para o resultado final; e (vi) Contribuição diferencial – contribuição que cada componente do índice poderia proporcionar ao resultado final.

Os indicadores que compõem o subíndice *INTRA* Setorial não possuem valores idênticos para a pontuação potencial, pois situações em que o clima de investimentos terá a qualidade máxima são baseadas em hipóteses que consideram limitações físicas, econômicas e sociais inerentes a cada estado. Nesse sentido, mesmo que hipoteticamente o estado pudesse maximizar o indicador *Recurso florestal*, não alcançaria a pontuação máxima – de 100 pontos. Dessa forma, o Tocantins poderia alcançar uma pontuação máxima de 56,03, representando uma performance 112% superior à atual. Assim, o

*IAIF* aponta que o estado tem potencial significativo para melhorar seu clima de investimento e se tornar mais atrativo em relação à situação atual.

## Indicadores do IAIF

### Acesso ao crédito

O acesso ao crédito está relacionado, principalmente, à presença de instituições financeiras e linhas de crédito, bem como às condições de utilização desse recurso (BID, 2009a). Atualmente, as linhas para a atividade florestal no Tocantins são insuficientes para sustentar o desenvolvimento do estado, pois estão voltadas essencialmente para o plantio e manejo, excluindo o restante da cadeia produtiva, que depende de linhas de crédito gerais, que não atendem às particularidades de suas atividades. Além disso, a oferta de crédito é dividida entre atividades produtivas e de caráter ambiental, como a preservação e recuperação de florestas, impedindo que cada uma delas seja abordada com a taxa de juros e condições de crédito adequadas, além de competirem pelas mesmas fontes de recursos, predominantemente do Tesouro Nacional (CGEE, 2010; STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2014).

Entre as razões que restringem o acesso ao crédito, pode-se destacar a ausência de docu-

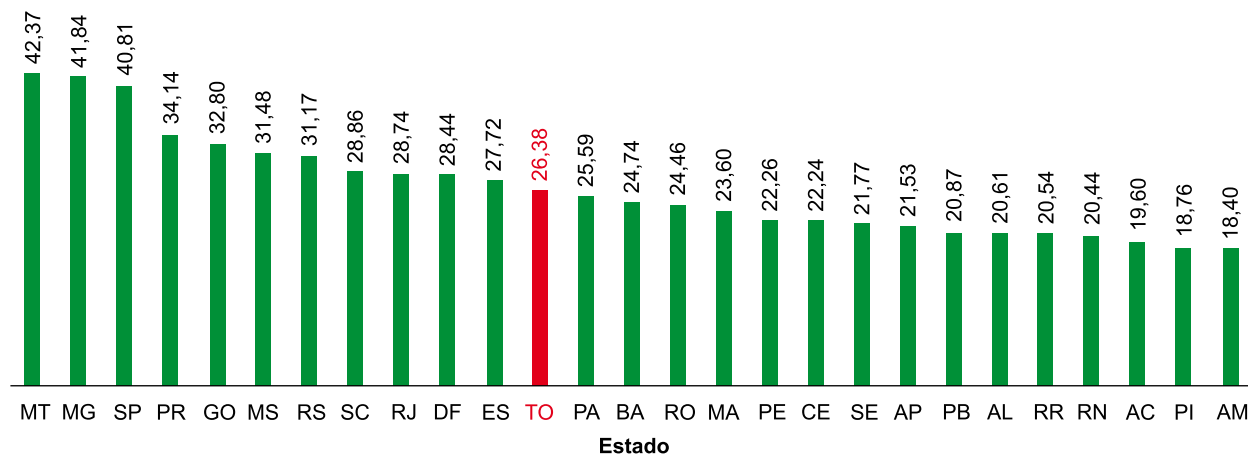


Figura 2. Resultado do IAIF para os estados brasileiros.

**Tabela 2.** Resumo do resultado do IAIF para o Tocantins.

	Pontuação atual	Pontuação potencial	Diferencial	Potencial de crescimento	Contribuição atual	Contribuição diferencial
Taxa de Crescimento do PIB	43,54	100	56,46	130	2,07	2,69
Estabilidade Política e Transparência	53,78	100	46,22	86	2,56	2,20
Carga Tributária sobre o PIB	37,42	100	62,58	167	1,78	2,98
<b>Subíndice SUPRA Setorial</b>	<b>44,91</b>	<b>100</b>	<b>55,09</b>	<b>123</b>	<b>6,42</b>	<b>7,87</b>
Infraestrutura Econômica	40,07	100	59,93	150	1,91	2,85
Infraestrutura Social	39,80	100	60,20	151	1,90	2,87
Licenças e Autorizações	37,50	100	62,50	167	1,79	2,98
Mão de Obra	54,48	100	45,52	84	2,59	2,17
Acesso ao Crédito	22,57	100	77,43	343	1,07	3,69
Segurança Jurídica e Aplicação da Lei	49,39	100	50,61	102	2,35	2,41
<b>Subíndice INTER Setorial</b>	<b>40,64</b>	<b>100</b>	<b>59,36</b>	<b>146</b>	<b>11,61</b>	<b>16,96</b>
Recurso Florestal	10,00	28,75	18,75	188	1,90	3,57
Mercado Doméstico	3,84	5,40	1,56	41	0,73	0,30
Terras Vocação florestal	30,00	35,00	5,00	17	5,71	0,95
<b>Subíndice INTRA Setorial</b>	<b>14,61</b>	<b>23,05</b>	<b>8,44</b>	<b>58</b>	<b>8,35</b>	<b>4,82</b>
<b>IAIF</b>	<b>26,38</b>	<b>56,03</b>	<b>29,65</b>	<b>112</b>		

mentos comprobatórios da titularidade, ou posse regular, da terra e o cumprimento da legislação ambiental por parte do empreendedor – as principais exigências dos bancos para a liberação de recursos. Conseqüentemente, além de empreendimentos de base florestal, como plantios, segmentos de processamento industrial e comercialização encontram limitações de acesso ao crédito caso seja constatado suprimento de matéria-prima florestal oriunda de propriedades com problemas de regularização ambiental (CGEE, 2010; STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2014).

O Cadastro Ambiental Rural (CAR), estabelecido no código florestal, pode facilitar o acesso ao crédito porque, em tese, otimizaria o processo de regularização ambiental. Contudo, uma série de dificuldades práticas para a validação do CAR em tempo hábil, como falta de capacitação técnica do titular da terra e a mo-

rosidade do processo nos órgãos ambientais, poderia constituir um gargalo (D'Ávila, 2015). Por fim, a desinformação e a falta de incentivo específico nas instituições financeiras privadas contribuem para a restrição ao crédito, pois projetos de investimento de retornos mais rápidos são preferíveis aos de longo prazo, como o florestal (BID, 2009a). Assim, a clara percepção do ativo florestal exige mudanças de paradigmas internos dessas instituições.

Sobre os gargalos ligados aos regulamentos das linhas de financiamento, as regras, finalidades e condições relacionadas ao crédito rural são estabelecidas pelo Banco Central, incluindo a sistematização das ações dos órgãos financiadores, a elaboração dos planos globais de aplicação do crédito rural e a determinação dos meios adequados de seleção e prioridade na distribuição do crédito rural (Banco Central do Brasil, 2015).

Observa-se, portanto, que a autoridade estadual tem influência extremamente limitada nessa matéria. Além disso, as principais linhas de financiamento possuem abrangência regional, não diferindo entre os estados brasileiros. Dessa maneira, o crédito rural não é fonte de vantagem comparativa a ser explorada pelo formulador de política pública do Tocantins.

Logo, apesar de o resultado do *IAIF* apontar o acesso ao crédito como uma área prioritária, a autoridade estadual não tem condições de elaborar políticas que melhorem a performance do Tocantins no indicador *Acesso ao crédito*.

### Recurso florestal

Refere-se à disponibilidade de florestas em termos de área de cobertura e produtividade. Atualmente, as florestas plantadas de eucalipto ocupam a maior área do Tocantins e têm alcançado produtividade elevada, garantindo a competitividade do estado na atração de investimentos em florestas produtivas desse gênero. Logo, a melhoria da performance do indicador não estaria ligada à produtividade, mas à expansão da área plantada, que poderia ser promovida pelo incremento da oferta de mudas de espécies comerciais nos viveiros (STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2013, 2014).

Em relação às florestas naturais, embora exista grande extensão de vegetação nativa no Tocantins, a configuração predominante possui potencial limitado para o manejo sustentável voltado à produção florestal madeireira, reduzindo assim sua contribuição para o desenvolvimento em larga escala de uma indústria madeireira nas diversas regiões do estado (STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2013). Além disso, ressalta-se que existe a tendência da redução do papel das florestas naturais na indústria de base florestal por diversos motivos ligados a entraves burocráticos e restrições ambientais (Castanheira Neto et al., 2014).

Portanto, para melhorar o desempenho do indicador *Recurso florestal*, a autoridade estadual tem condições de estabelecer uma

política voltada à expansão das áreas de plantios florestais com o auxílio, por exemplo, do Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Tocantins (Ruraltins). Nesse aspecto, poderia ser dado enfoque no aumento da oferta de mudas de espécies comerciais e na conversão de áreas alteradas, como no caso de pastagens degradadas para florestas plantadas.

### Carga tributária sobre o PIB

A questão tributária influencia todos os setores da economia, sendo apontada como um dos maiores entraves ao investimento florestal em todo o País, não apenas no Tocantins, em decorrência do montante de impostos e tributos. Além disso, o investidor gasta muitas horas para conseguir pagá-la em razão da alta complexidade e das constantes alterações dos dispositivos legais.

Para tratar essa questão e, conseqüentemente, melhorar a performance do Tocantins nesse indicador, o formulador de política pública deve examinar a estrutura dos impostos, contribuições e taxas cobradas, bem como a legislação vigente no estado. Também deve investigar os impactos específicos da carga tributária sobre o setor florestal e quão restritivos são eles para a implantação de novos projetos. Ou seja, é necessário avaliar o tratamento dado aos investimentos florestais pelos principais tipos de tributo ou encargo aplicados ao setor: impostos sobre a receita, sobre a terra ou os específicos do setor florestal (BID, 2009b).

Em 2013, o Serviço Florestal Brasileiro (SFB) mapeou a carga tributária sobre produtos florestais madeireiros e propôs medidas de desoneração sobre: (i) o ICMS, o PIS/Pasep e a Cofins; (ii) sobre o IPI; e (iii) um ajuste no conceito legal de agroindústria. Ressalta-se que as medidas propostas tratam apenas de redução de impostos, não apontando mudanças na estrutura tributária ligada ao setor (SFB, 2013b).

Em relação às alterações no ICMS, no PIS/Pasep e na Cofins, projetos dessa natureza devem tramitar no Congresso ou por convênio com

o Conselho Nacional de Política Fazendária, pois a gestão desses tributos ocorre em nível Federal. A redução do IPI, que possui impacto significativo na carga tributária dos produtos florestais madeireiros, depende exclusivamente do Poder Executivo, por meio da publicação de Decreto Presidencial. Por fim, a ampliação do conceito de agroindústria, que visa abranger as empresas sob regime de concessão florestal para se tornarem beneficiadas pelas políticas de tributação diferenciada do INSS, é viabilizada pela publicação de Medida Provisória que altere a Lei Nº 10.256/2001 (SFB, 2013b).

Logo, observa-se que a performance do indicador *Carga tributária sobre o PIB* não pode ser melhorada pelo governo do Tocantins; tampouco é um aspecto que diferencie os estados brasileiros entre si e, com isso, constitua fonte de vantagem competitiva. Além disso, a metodologia do *IAIF* não é capaz de detectar outras possibilidades de melhoria da performance desse indicador, pois ela usa apenas dados agregados de toda a economia estadual.

### **Licenças e autorizações**

As licenças e autorizações correspondem a um tipo de instrumento de comando e controle usado pelos órgãos ambientais para permitir a instalação e a operação de projetos e atividades econômicas consumidoras de recursos naturais ou causadoras de impactos ambientais (Margulis, 1996). A política florestal brasileira está fundamentalmente voltada ao uso desse tipo de instrumento, com reflexos imediatos nos estados (CGEE, 2010).

Para que funcione de maneira satisfatória, o agente licenciador deve fiscalizar frequentemente os licenciados para impor penalidades aos infratores, acarretando altos custos administrativos e de transação. Tendo em vista que os recursos destinados à fiscalização competem com setores em que os retornos sociais são extremamente elevados, como saúde e educação, existem problemas na execução da política florestal, como a incapacidade institucional do Estado de

gerenciar de forma adequada os processos de licenciamento (Margulis, 1996; Teixeira, 2003). Conseqüentemente, no Brasil o prazo médio para a obtenção de uma licença ambiental para a realização de um projeto industrial de base florestal é de 120 dias. De acordo com D'Ávila (2015), mesmo com o estabelecimento do CAR, essa realidade não deve sofrer alterações significativas.

Dessa forma, segundo Castanheira Neto et al. (2014), a melhoria do clima de investimento em florestas nessa temática passa pelo aperfeiçoamento da regulação estatal, visando à redução dos custos de transação no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos florestais. Contudo, a metodologia de cálculo do indicador utiliza como *proxy* dados sobre a abertura de empresas nas juntas comerciais dos estados e a capacidade institucional do estado em implementar políticas públicas, o que tende a não refletir adequadamente o contexto da burocracia nos órgãos ambientais.

Portanto, para que os resultados reflitam a realidade das empresas florestais, o *IAIF* deve sofrer modificações do ponto de vista estrutural pela adição de indicadores que também reflitam a burocracia enfrentada nos processos de licenciamento ambiental. A partir desse aperfeiçoamento metodológico, será possível subsidiar de maneira mais adequada o desenho de políticas públicas nesse tema.

### **Infraestrutura social**

A infraestrutura social representa o nível de desenvolvimento humano no Tocantins, medido pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Esse índice corresponde à medida comparativa de expectativa de vida ao nascer, educação e PIB per capita (O Índice..., 2013). De acordo com a Tabela 3, o IDH varia de 0 a 1, dividido em cinco categorias: muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto.

Verificou-se que o IDH do estado passou de 0,369 para 0,699 de 1991 a 2010, crescimento de 89%, sobretudo em decorrência de avanços

**Tabela 3.** Categorias do IDH.

<b>Categoria</b>	<b>Pontuação do IDH</b>
Muito alto	0,800 a 1
Alto	0,700 a 0,799
Médio	0,600 a 0,699
Baixo	0,500 a 0,599
Muito baixo	0 a 0,499

Fonte: O Índice... (2013).

na educação. Apesar de ser considerado elevado, o IDH do estado está na categoria “médio” e menor que a média do Brasil (0,727). As cidades com melhor infraestrutura e renda, como Palmas, Araguaína e Gurupi, exibem os melhores resultados; já os IDHs das diversas cidades das regiões do Bico do Papagaio e do Jalapão são significativamente inferiores (O Índice..., 2013; STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2013).

Portanto, é possível que o Tocantins melhore sua performance no indicador *Infraestrutura social* por meio de ações nas áreas de educação, saúde e saneamento básico, com foco na região norte do estado, temas que estão sob a influência direta da autoridade estadual.

### **Infraestrutura econômica**

Existem dois aspectos ligados à infraestrutura econômica considerados relevantes ao investimento florestal no Tocantins. O primeiro diz respeito aos transportes, especialmente na operacionalização do transporte aquaviário de forma eficiente e capaz de atender às demandas do setor. Para isso, são necessárias algumas obras, especialmente de eclusas em barragens. A falta delas impede o emprego de hidrovias como um dos principais de transporte no estado (STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2014).

O segundo aspecto está relacionado ao fornecimento de energia elétrica, que gera forte impacto na relação entre os produtos madeireiros elaborados e outros materiais por meio do valor da tarifa cobrada (Hoeflich et al., 2007). Nesse quesito, o *IAlF* mostra que o Tocantins tem o oitavo maior custo de energia elétrica do Brasil.

Assim, para melhorar a performance do Tocantins no indicador *Infraestrutura econômica*, a autoridade estadual deve focar no aumento da participação do transporte aquaviário no escoamento da produção florestal e na redução dos custos do fornecimento de energia elétrica. Fica evidente, portanto, que a autoridade estadual é capaz de formular políticas sobre esses temas.

### **Taxa de crescimento do PIB**

A taxa de crescimento do PIB é um indicador bastante próximo da atividade econômica de determinada localidade, além de ser uma medida do valor dos produtos e serviços produzidos. Dessa forma, o crescimento do PIB reflete quase sempre uma economia dinâmica e um ambiente favorável aos investimentos, incluindo o florestal, com crescentes níveis de consumo, produção e oportunidades de negócios (BID, 2009a). De acordo com os resultados do *IAlF*, o Tocantins ficou em 12º lugar nesse quesito.

Com a finalidade de melhorar a performance desse indicador, o formulador de política pública deve reunir informações referentes ao desempenho econômico do Tocantins e, sobretudo, do PIB Florestal. Também é importante analisar que subsetores da economia possuem o maior impacto sobre o PIB Florestal e qual a participação do setor florestal na produção estadual de bens e serviços (BID, 2009b). Contudo, o *IAlF* não exibe informações que possam auxiliar o formulador de política a mensurar o PIB Florestal nem diferenciar setores da economia que possam ajudar no desenvolvimento florestal.

### **Segurança jurídica e aplicação da Lei**

A garantia de segurança jurídica e aplicação da lei em determinada unidade geográfica é um fator que atrai investimentos, sobretudo no setor florestal, caracterizado por empreendimentos de longo prazo (BID, 2009a). Nesse sentido, um dos temas ligados à segurança jurídica, mas que não é capturado plenamente pelo indicador, corresponde à aquisição de terras por empresas com capital estrangeiro e à ausência de regu-



lamentação sólida sobre o tema, que prejudica significativamente a implantação de novos projetos do setor de florestas plantadas. Dessa forma, a autoridade pública não tem como estabelecer políticas específicas que melhorem o desempenho do Tocantins em relação ao indicador, mas apenas ações pontuais.

Então, pode-se concluir que o indicador *Segurança jurídica e aplicação da lei* não pode ser diretamente fomentado pela autoridade estadual. Assim, o formulador de política deve focar no estabelecimento de normas mais claras quanto aos direitos de propriedade, especialmente das empresas de capital estrangeiro.

### **Estabilidade política e transparência**

Em relação à estabilidade política e transparência, o *IAlF* usou como *proxy* a média aritmética dos indicadores sobre as instituições estaduais que fazem parte do sistema de integridade das Unidades Federativas brasileiras, elaborados por Speck & Ferreira (2012). Esses indicadores estão relacionados à transparência nas diferentes fases da execução orçamentária, nas modalidades de licitações e no controle interno, entre outros pontos. Nesse quesito, o *IAlF* apontou o Tocantins com o 8º melhor sistema de integridade brasileiro.

Para melhorar a performance do Tocantins, a autoridade estadual tem como implementar medidas para melhorar o acesso aos dados (e sua atualização) ligados à execução orçamentária, bem como estabelecer e aprimorar mecanismos de governança. Portanto, o *IAlF* se torna uma ferramenta de informação que pode auxiliar na formulação de políticas públicas nesse tema.

### **Mão de obra**

A mão de obra é um dos aspectos apontados pela literatura para explicar o fluxo de investimentos para áreas de fronteira, como o Tocantins. Dentro do indicador *Mão de obra*, a variável que possui o maior peso no resultado é o custo da mão de obra do trabalhador florestal.

Nesse quesito, o Tocantins exibiu a 11ª menor remuneração do trabalhador florestal entre os estados, sendo uma das vantagens competitivas mais marcantes das áreas de fronteira agrícola.

Mas o indicador apontou que a qualificação do trabalhador precisa melhorar. Para auxiliar nessa tarefa, o estado dispõe de diversas instituições relacionadas à pesquisa florestal e à capacitação de recursos humanos que, juntamente com as grandes empresas florestais privadas em processo de instalação na região, poderão colaborar com a melhoria da performance do Tocantins no indicador *Mão de obra*: Senar-TO, Senai-TO, universidades, a exemplo da UFT, que oferece curso de Engenharia Florestal, e o Colégio Agropecuário de Natividade (STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2013), entre outras.

Outro aspecto a ser ressaltado é a produtividade da mão de obra, que na última década não acompanhou o aumento real dos salários, que, por sua vez, mais que dobraram no Brasil como um todo. O componente do indicador *Mão de obra* ligado à produtividade no Tocantins ficou em 18º lugar.

Portanto, a autoridade estadual possui meios de, com o auxílio das informações do *IAlF*, formular políticas públicas para melhorar o desempenho do Tocantins no indicador *Mão de obra* por meio da capacitação e no aumento da produtividade do trabalhador.

### **Terras de vocação florestal**

O Tocantins possui alto potencial para o estabelecimento de plantios florestais, representado pela ampla disponibilidade de terras com aptidão florestal, especialmente para eucalipto, teca e seringueira (STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2013, 2014). Contudo, é crucial que no estado a situação dos imóveis seja regularizada quanto à titularidade das terras, de modo a conferir segurança jurídica e fomentar o mercado de terras. Nesse sentido, o resultado do *IAlF* apontou para uma realidade distinta da literatura, pois, enquanto os dados do Incra (2013) indicam que uma maioria significativa das terras

do estado estão tituladas (93,15%), outros autores indicam que a porcentagem de imóveis certificados girava em torno de 30% em 2014.

Isso se deve, provavelmente, a uma inconsistência dos dados fornecidos pelo Incra, que considera como propriedade titulada aquelas que podem ser registradas nos cartórios de registro de imóveis. De acordo com os técnicos da instituição, existe, também, a possibilidade de haver sobreposição de poligonais das propriedades registradas nos cartórios do estado. De fato, a forma como os imóveis rurais são registrados nos cartórios é um problema recorrente em todo o País, acarretando disputa de terras na justiça.

Para trabalhar a questão da titularidade e, conseqüentemente, melhorar a performance do Tocantins no *IAIF*, a autoridade estadual é capaz de estabelecer um programa de regularização fundiária dos imóveis localizados em terras do estado. Além disso, vale ressaltar que o CAR pode evidenciar as sobreposições de poligonais dos imóveis rurais e, com isso, auxiliar na resolução dos problemas ligados à titularidade.

### **Mercado doméstico**

Os resultados do *IAIF* mostraram um desempenho tímido do indicador ligado ao mercado florestal estadual, com pouca margem para evolução, pois o Tocantins ainda possui um mercado interno pequeno e uma indústria de base florestal pouco consolidada, fazendo com que um volume expressivo da produção estadual seja de baixo valor agregado (STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2013). Contudo, já ocorrem sinais de que o mercado local vem ganhando dinamismo nos últimos anos, a partir do estabelecimento e da expansão da área de plantios, juntamente com a instalação de indústrias de base florestal. Isso ocorre sobretudo em decorrência da localização privilegiada do estado no território brasileiro.

As transformações no mercado florestal do Tocantins apontadas deverão favorecer, no médio prazo, a atração de investimentos para o desenvolvimento industrial e, conseqüentemen-

te, o atendimento a mercados regionais (STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2014). Para que esse cenário se concretize, é necessário que sejam fomentados novos negócios de base florestal, diversificando e agregando valor à produção. Portanto, o indicador *Mercado doméstico* pode ser trabalhado pela autoridade estadual para melhorar a performance do Tocantins no *IAIF*.

### **Capacidade prática da autoridade estadual em implementar políticas públicas baseadas nos resultados do IAIF**

Índices de clima de investimento, como o *IAIF*, são utilizados como instrumentos de aperfeiçoamento da gestão pública em razão de seu valor prático, ao tratar de aspectos de alta complexidade sobre os quais os governos têm controle direto (BIRD, 2004, 2014). Ou seja, é necessário que os formuladores de política sejam capazes de estabelecer ações espelhadas nos resultados dos índices.

No caso da aplicação do *IAIF* para os estados, ficou evidenciado que a forma como as políticas públicas são estabelecidas no Brasil, em que as autoridades estaduais possuem pouca ou nenhuma autonomia para trabalhar determinados temas, como o acesso ao crédito, carga tributária, segurança jurídica e aplicação da lei, reduz o valor prático do índice. Assim, verifica-se que nem todos os indicadores e variáveis que compõem o índice podem ser alterados diretamente pela autoridade estadual nem podem diferenciar um estado do outro (Tabela 4).

Essa limitação na aplicação do *IAIF*, em decorrência da autonomia da autoridade estadual, impede que os resultados obtidos subsidiem a formulação de políticas públicas sem que sejam feitas análises adicionais para que sejam entendidas as reais possibilidades que o Tocantins e demais estados têm de estabelecer medidas que tornem o setor florestal mais competitivo e sustentável.



**Tabela 4.** Avaliação da capacidade de ação da autoridade estadual em relação às principais implicações em políticas públicas para o setor florestal do Tocantins.

Prioridade	Indicador	Principais implicações em políticas públicas	Capacidade de ação
1	Acesso ao crédito	Redefinir as condições dos regulamentos, objetivos e condições de crédito	Extremamente limitada
2	Recurso florestal	Promover o recurso florestal no estado, com foco na expansão dos plantios florestais por meio do aumento da oferta de mudas em viveiros comerciais e conversão de áreas alteradas, como pastagens degradadas, em florestas plantadas	Capaz de agir
3	Carga tributária sobre o PIB	Medidas de desoneração fiscal sobre o ICMS, o PIS/Pasep, a Cofins e o IPI, juntamente com um ajuste no conceito legal de “Agroindústria”	Incapaz de agir
4	Licenças e autorizações	Melhorar a regulação estatal para reduzir os custos de transação no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos florestais	Capaz de agir, mas o IAIF não reflete adequadamente a realidade de empresas florestais
5	Infraestrutura social	Realizar melhorias nas áreas de educação, saúde e saneamento básico, com foco na região norte do estado	Capaz de agir
6	Infraestrutura econômica	Aumentar a participação do transporte aquaviário no escoamento da produção florestal e redução do custo da energia elétrica no estado	Capaz de agir
7	Taxa de crescimento do PIB	Obter informações sobre a performance econômica do setor florestal do Tocantins, sobretudo o PIB florestal. Também é importante verificar que segmentos do setor florestal mais impactam o PIB Florestal	Capaz de agir, mas o IAIF não exibe informações que possam auxiliar a autoridade estadual a formular políticas
8	Segurança jurídica e aplicação da lei	Disciplinar a aquisição de terras por empresas com capital estrangeiro e aperfeiçoar o estabelecimento dos direitos de propriedade	Extremamente limitada
9	Estabilidade política e transparência	Ampliar a transparência nas diferentes fases da execução orçamentária, licitações, controle interno, entre outros pontos	Capaz de agir
10	Mão de obra	Elevar a qualificação e produtividade da mão de obra	Capaz de agir
11	Terras de vocação florestal	Estabelecer um efetivo programa de regularização fundiária nas terras sob domínio do estado	Capaz de agir
12	Mercado doméstico	Promover em novos negócios de base florestal para diversificar e agregar valor à produção florestal	Capaz de agir

Mas, embora alguns indicadores não possuam valor prático no atual contexto brasileiro, ainda assim capturam custos que envolvem a iniciativa privada, confirmados pela literatura especializada, sobre os quais os governos estaduais possam ter algum nível de influência no longo prazo (BIRD, 2014). É possível afirmar isso por-

que a melhoria do clima de investimentos para o setor florestal é um desafio de longo prazo que envolve a alocação significativa de recursos em serviços públicos, ajustes legais e institucionais e de outras naturezas; nesse sentido, o IAIF atende a finalidade de fornecer informação que essas reformas requereriam.

## Conclusão

Um clima de investimentos favorável aumenta os investimentos no setor florestal, os quais são necessários para a provisão de bens e serviços sustentáveis, adoção de tecnologias mais eficientes, gerenciamentos de riscos, promoção de boa governança, elevação da competitividade, geração de empregos e aumento de renda (Nascimento, 2012). Com o objetivo de oferecer aos formuladores de política uma visão geral dos fatores que influenciam o clima de investimento, foram desenvolvidos diversos índices gerais, como o Ease of Doing Business, e específicos para setores, como o *IAIF*.

Os resultados do *IAIF* indicam que o Tocantins ocupa posição intermediária em relação ao restante do País, bem como elevado potencial de produtividade de plantios florestais e baixos custos de produção, principalmente ligados ao preço da terra e da mão de obra. Os números mostram também o que os formuladores de política deveriam priorizar: acesso ao crédito; recurso florestal; carga tributária; licenças e autorizações; infraestrutura social; infraestrutura econômica; taxa de crescimento do PIB; segurança jurídica e aplicação da lei; estabilidade política e transparência; mão de obra; terras de vocação florestal; e mercado doméstico.

Vale ressaltar que o Tocantins e demais estados têm reduzida margem de manobra para modificar as regras de acesso ao crédito, carga tributária e questões de direitos de propriedade sobre a terra, pois são homogêneas para todos. Além disso, foi verificado os indicadores ligados à taxa de crescimento do PIB e às licenças e autorizações precisam de aperfeiçoamentos em suas metodologias para fornecerem informações mais detalhadas sobre a realidade dos empreendimentos florestais e da contribuição do setor para o PIB estadual.

Observa-se, no entanto, que os temas levantados pelo *IAIF* são pertinentes e podem ser trabalhados pelos estados no longo prazo, na medida em que sejam feitos ajustes legais e institucionais e de outras naturezas. Assim, o uso

do *IAIF* como ferramenta de auxílio na formulação de política pública em nível estadual deve ser acompanhado de uma análise adicional para complementar os resultados. Isso evidenciará as reais possibilidades que o estado tem de estabelecer políticas públicas que tornem seu setor florestal mais competitivo e sustentável.

## Referências

- ABRAF. Associação Brasileira dos Produtores de Florestas Plantadas. **Anuário estatístico ABRAF 2013 ano base 2012**. Brasília, 2013.
- ANAC. Agência Nacional de Aviação Civil (Brasil). **Anuário do Transporte Aéreo: dados estatísticos e econômicos de 2012**. Brasília, 2013.
- ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil). **Consumidores, consumo, receita e tarifa média - Região, Empresa e Classe de Consumo**. 2013. Disponível em: [http://relatorios.aneel.gov.br/\\_layouts/xlviewer.aspx?id=/RelatoriosSAS/RelSAMPRegiaoEmp.xlsx&Source=http%3A%2F%2Frelatorios%2Eaneel%2Egov%2Ebr%2FRelatoriosSAS%2FForms%2FAllItems%2Easpx&DefaultItemOp=en=1](http://relatorios.aneel.gov.br/_layouts/xlviewer.aspx?id=/RelatoriosSAS/RelSAMPRegiaoEmp.xlsx&Source=http%3A%2F%2Frelatorios%2Eaneel%2Egov%2Ebr%2FRelatoriosSAS%2FForms%2FAllItems%2Easpx&DefaultItemOp=en=1). Acesso em: 5 dez. 2013.
- ANP. Agência Nacional do Petróleo (Brasil). **Síntese dos Preços Praticados: preço médio do etanol, gasolina, GLP, GNV e diesel ao consumidor, em junho de 2013**. 2013. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/preco/>. Acesso em: 13 jun. 2013.
- ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Brasil). **Anexo da Resolução nº 2969, de 4 de julho de 2013, que define a classificação dos portos públicos, terminais de uso privado e estações de transbordo de cargas em marítimos, fluviais e lacustres**. 2013. Disponível em: [http://enciclopediaaduaneira.com.br/wp-content/uploads/2013/07/Classificacao\\_PortosPublicos\\_TUPs\\_EstacoesTransbordoCargas.pdf](http://enciclopediaaduaneira.com.br/wp-content/uploads/2013/07/Classificacao_PortosPublicos_TUPs_EstacoesTransbordoCargas.pdf). Acesso em: 27 nov. 2013.
- ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres (Brasil). **Anuário Estatístico dos Transportes Terrestres - AETT/2009**. 2009. Disponível em: [http://appweb2.antt.gov.br/InformacoesTecnicas/aett/aett\\_2009/principal.asp](http://appweb2.antt.gov.br/InformacoesTecnicas/aett/aett_2009/principal.asp). Acesso em: 27 nov. 2013.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Manual de Crédito Rural: codificações: instruções**. Brasília, 2015. Disponível: <https://www3.bcb.gov.br/mcr/completo>. Acesso em: 15 maio 2015.
- BID. **Melhorando a atração do investimento florestal a nível subnacional: informe sobre o cálculo do IAIF-BR para os estados brasileiros**. 2009a. Projeto RS-T1351, Produto 3, Curitiba, Brasil.

BID. **Melhorando a atração do investimento florestal a nível subnacional**: informe sobre a metodologia do PROMECIF-SN e aplicação em um estado brasileiro (PROMECIF-MT). 2009b. Projeto RS-T1351, Produto 4, Curitiba, Brasil.

BIRD. **Doing Business 2015**: going beyond efficiency. Washington, 2014. Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/865761468327930790/pdf/9567660PUB0978100150385458B00PUBLIC0.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

BIRD. **Doing Business in Brazil 2006**. Washington, 2006. Disponível em: <<http://www.doingbusiness.org/content/dam/doingBusiness/media/Subnational-Reports/DB07-Sub-Brazil.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2013.

BIRD. **World Development Report 2005**: a better investment climate for everyone. Washington, 2004. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/5987>>. Acesso em: 15 maio 2015.

BOUERI, R.; COSTA, M.A. (Ed.). **Brasil em desenvolvimento 2013**: estado, planejamento e políticas públicas. Brasília: IPEA, 2013.

BRASIL. Ministério da Fazenda. Tesouro Nacional. **Receita tributária estadual**: dados consolidados: execução orçamentária dos estados. 2014. Disponível em: <<https://www.tesouro.fazenda.gov.br/pt/prefeituras>>. Acesso em: 15 maio 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação**. Brasília: MMA, 2013. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protetidas/cadastro-nacional-de-ucs/consulta-gerar-relatorio-de-uc>>. Acesso em: 15 dez. 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Bases estatísticas RAIS e CAGED**. 2012. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/inicial.php>>. Acesso em: 15 maio 2014.

CAI, H.; TREISMAN, D. Does competition for capital discipline governments? Decentralization, globalization, and public policy. **American Economic Review**, v.95, p.817-830, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1257/0002828054201314>.

CASTANHEIRA NETO, F.; PRADO, A.C. do; PEREIRA, P.A.A. Florestas plantadas: bases para a política nacional. **Notas Técnicas SAE**, n.1, 2014. Disponível em: <<http://iba.org/images/shared/destaque/nota-tecnica-SAE-final.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

CASTRÉN, T.; KATILA, M.; LEHTONEN, P. **Business climate for forest investments**: a survey. Washington: Program on Forests, 2014. Disponível em: <[http://www.profor.info/sites/profor.info/files/publication/PROFOR%20BusClimate\\_Proof.pdf](http://www.profor.info/sites/profor.info/files/publication/PROFOR%20BusClimate_Proof.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2015.

CGEE. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Mestres 2012**: estudos da demografia da base técnico-científica brasileira. Brasília, 2012.

CGEE. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Rede de inovação tecnológica para o setor madeireiro da Amazônia Legal**. Brasília, 2010. Disponível em: <[https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/4\\_2010\\_Setor\\_Madeira\\_4\\_9556.pdf/ba8022e3-d725-4fcf-913d-4df24f6e74a8?version=1.0](https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/4_2010_Setor_Madeira_4_9556.pdf/ba8022e3-d725-4fcf-913d-4df24f6e74a8?version=1.0)>. Acesso em: 15 fev. 2015.

CICCONE, A.; PAPAIOANNOU, E. Red Tape and Delayed Entry. **Journal of the European Economic Association**, v.5, p.444-458, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1162/jeea.2007.5.2-3.444>.

CLP. Centro de Liderança Pública. **Brazil state-level business operating environment**: a new index developed by the economist intelligence unit for CLP: Findings and Methodology. São Paulo: Centro de Liderança Pública, 2013.

CONTAS Regionais do Brasil 2011. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. (Contas Nacionais, n.40). Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Contas\\_Regionais/2011/contas-regionais\\_2011.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Contas_Regionais/2011/contas-regionais_2011.pdf)>. Acesso em: 15 maio 2014.

CONTAS Regionais do Brasil 2012. Rio de Janeiro, IBGE, 2014. (Contas Nacionais, n.42). Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Contas\\_Regionais/2012/pdf/contas-regionais\\_2012.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Contas_Regionais/2012/pdf/contas-regionais_2012.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2015.

D'AVILA, G.V.M. Averbação da Reserva Legal x Cadastro Ambiental Rural, avanço ou retrocesso? **Revista Eletrônica Direito e Política**, v.10, p.345-371, 2015. Edição especial de 2015. DOI: <https://doi.org/10.14210/rdp.v10n1.p345-371>.

DJANKOV, S.; LA PORTA, R.; DE-SILANES, F.L.; SHLEIFER, A. The regulation of entry. **Quarterly Journal of Economics**, v.117, p.1-37, 2002.

DJANKOV, S.; MCLIESH, C.; RAMALHO, R.M. Regulation and Growth. **Economics Letters**, v.92, p.395-401, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2006.03.021>.

DNIT. **Planejamento rodoviário**: rede rodoviária: totais gerais. 2013. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/planejamento-e-pesquisa/planejamento/evolucao-da-malha-rodoviaria/planejamento-rodoviario>>. Acesso em: 26 nov. 2013.

DOLLAR, D.; HALLWARD-DRIEMEIER, M.; MENGISTAE, T. **Investment climate and international integration**. Washington: World Bank, 2005.

FAN, W.; REIS, J.G.; JARVIS, M.; BEATH, A.; FRAUSCHER, K. **The investment climate in Brazil, India and South Africa**: a comparison of approaches for sustaining economic growth in emerging economies. Washington: World Bank, 2008.

GLOBERMAN, S.; SHAPIRO, D. Global foreign direct investment flows: the role of governance infrastructure. **World Development**, v.30, p.1899-1919, 2002. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(02\)00110-9](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(02)00110-9).

HALL, R.E.; JONES, C.I. Why do some countries produce so much more output per worker than others? **Quartely Journal of Economics**, v.114, p.83-116, 1999.

HOEFLICH, V.A.; SILVA, J. de A.; SANTOS, A.J. **Política florestal: conceitos e princípios para a sua formulação e implementação**. Colombo: Embrapa Florestas, 2007. (Embrapa Florestas. Documentos, 160).

HUGGINS, R.; DAVIES, W. **European Competitiveness Index 2006-07**. Wales: Robert Huggins, 2006. Disponível em: <http://www.cforic.org/downloads.php>. Acesso em: 15 jan. 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Área territorial brasileira: consulta por Unidade da Federação**. 2014a. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/areaterritorial/principal.shtm>. Acesso em: 15 maio 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas das populações residentes segundo as unidades da Federação: projeções da população: Brasil e Unidades da Federação**. 2013a. Disponível em: [www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br). Acesso em: 18 nov. 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População residente total nos estados brasileiros em 2007**. 2014b. Disponível em: [www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br). Acesso em: 15 maio 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População residente - 1º de julho - estimativas**. Rio de Janeiro, 2013b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?edicao=17283&t=downloads>. Acesso em: 18 nov. 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População economicamente ativa (PEA)**: [Número de pessoas consideradas ativas no mercado de trabalho, grupo que inclui todas aquelas com 10 anos ou mais de idade que estavam procurando ocupação ou trabalhando na semana de referência da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad/IBGE), estimado a partir dos microdados da pesquisa]. Brasília, 2012a. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?serid=486696855>. Acesso em: 4 de dez. 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/>. Acesso em: 4 dez. 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira: 2013**. Rio de

Janeiro, 2013c. (IBGE. Estudos e Pesquisas. Informação Demográfica e Socioeconômica, 32). Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66777.pdf>. Acesso em: 4 dez. 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2012: Tabela 1959: Domicílios particulares permanentes e moradores em domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento mensal domiciliar, situação do domicílio e iluminação elétrica**. 2013d. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2012/default.shtm>. Acesso em: 18 nov. 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Tabela 2387: Domicílios particulares permanentes e Moradores em domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento mensal domiciliar e existência de microcomputador, acesso à Internet e tipo de telefone**. Brasília, 2012b. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=pnad&o=3&i=P&c=2387>. Acesso em: 4 dez. 2013.

IMD. **IMD World Competitiveness Yearbook 2008**. Lausanne, 2008.

INCRA. **Sistema Nacional de Cadastro Rural**. Brasília, 2013.

MARGULIS, S. **A regulamentação ambiental: instrumentos e implementação**. Rio de Janeiro: IPEA, 1996. (IPEA. Texto para discussão, nº 437).

MEDEIROS, S. de S.; CAVALCANTE, A. de M.B.; MARIN, A.M.P.; TINÓCO, L.B. de M.; SALCEDO, I.H.; PINTO, T.F. **Sinopse do Censo Demográfico para o Semiárido brasileiro**. Campina Grande: INSA, 2012. Disponível em: <https://portal.insa.gov.br/acervo-livros/198-sinopse-do-censo-demografico-para-o-semiarido-brasileiro>. Acesso em: 15 dez. 2014.

MENSAH, M.S.B. Local business climate in Ghana: insights for policy direction. **International Journal of Business and Management**, v.7, p.17-35, 2012. DOI: <http://doi.org/10.5539/ijbm.v7n2p17>.

MORISSET, J.P. **Foreign direct investment in Africa: policies also matter**. Washington: World Bank, 2000. (Policy Research Working Paper, 2481).

NASCIMENTO, J.R. Measuring business climate for agriculture forest investments in Angola and Brazil. **Revista de Política Agrícola**, ano21, p.28-44, 2012.

NASCIMENTO, J.R.; TOMASELLI, I. **Como medir y mejorar el clima de inversiones en negocios forestales sostenibles**. Washington: Inter-American Development

Bank, 2007. (Series de Estudios Economicos y Sectoriales, RE2-05-004).

O ÍNDICE de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro. Brasília: PNUD, 2013. Disponível em: <[http://www.atlasbrasil.org.br/2013/data/rawData/publicacao\\_atlas\\_municipal\\_pt.pdf](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/data/rawData/publicacao_atlas_municipal_pt.pdf)>. Acesso em: 15 fev. 2015.

PORTER, M.E.; SALA-I-MARTIN, X.; SCHWAB, K. (Ed.). **The Global Competitiveness Report 2007-2008**. Geneva: Palgrave Macmillan, 2007. World Economic Forum.

PRODUÇÃO DA EXTRAÇÃO VEGETAL E DA SILVICULTURA: 2012. Rio de Janeiro: IBGE, v.27, 2013. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pevs/default.asp>>. Acesso em: 15 de dez. 2013.

SFB. Serviço Florestal Brasileiro. **Cadastro Nacional de Florestas Públicas**: atualização 2013. Brasília, 2013a. Disponível em: <[http://www.florestal.gov.br/images/conteudo/informacoes\\_florestais/CNFP/mapa\\_cnfp\\_2013.jpg](http://www.florestal.gov.br/images/conteudo/informacoes_florestais/CNFP/mapa_cnfp_2013.jpg)>. Acesso em: 15 dez. 2014.

SFB. Serviço Florestal Brasileiro. **Fortalecimento do setor florestal no Brasil**: mapeamento da carga tributária incidente sobre os produtos florestais madeireiros e proposição de medidas de desoneração. Brasília, 2013b. 97p.

SPECK, B.W.; FERREIRA, V.M. (Coord.). **Sistemas de integridade nos estados brasileiros**. São Paulo: Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social, 2012.

STCP Engenharia de Projetos Ltda. **Reformulação da política estadual de florestas e elaboração do plano estadual de florestas do Tocantins (PEF/TO)**: produto 11: relatório técnico final. Palmas: Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Tocantins; Curitiba: STCP, 2014. Disponível em: <<http://pdris.seplan.to.gov.br/attachments/article/152/Relat%C3%B3rio%20Final%20-%20Pol%C3%ADtica%20Florestal-TO.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

STCP Engenharia de Projetos Ltda. **Reformulação da política estadual de florestas e elaboração do plano estadual de florestas de Tocantins**: produto 5 – proposta preliminar do Plano Estadual de Florestas (PEF/TO) 05 STO 0113 R01. Palmas: Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Tocantins; Curitiba: STCP, 2013.

SUBRAMANIAN, U.; ANDERSON, W.P.; LEE, K. **Measuring the Impact of the Investment Climate on Total Factor Productivity**: the cases of China and Brazil. Washington: World Bank, 2005. (Policy Research Working Paper 3792).

TEIXEIRA, F.G. **Minimização de resíduos sólidos no pós-consumo de embalagens plásticas**: uma análise da eficácia dinâmica de políticas públicas. 2003. 178p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília.

TERRACLASS. **Levantamento de informações de uso e cobertura da terra na Amazônia - 2010**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2010.



# Distribuição do Pronaf Mais Alimentos nas unidades federativas em 2015–2017<sup>1</sup>

Dafny Corrêa Delfino<sup>2</sup>  
Renan Gabriel Eugênio Santos<sup>3</sup>  
Diego Pierotti Procópio<sup>4</sup>  
Solange Rodrigues Santos Corrêa<sup>5</sup>

**Resumo** – O objetivo deste trabalho é analisar a distribuição dos recursos financeiros e do número de contratos do Pronaf Mais Alimentos entre as unidades federativas brasileiras em 2015–2017. Adota-se metodologia de natureza qualitativa por meio de técnicas de revisões bibliográfica e documental. Verificou-se que ocorreu expansão dos valores de financiamento e do número de contratos dessa modalidade de financiamento do crédito rural no período. Constata-se desigualdade na distribuição regional quanto ao acesso a essa política pública entre os agricultores familiares brasileiros. O Sul é predominante tanto no acesso aos recursos financeiros quanto ao número de contratos efetivados. Esse fator pode estar diretamente relacionado ao perfil do agricultor familiar sulista, cuja capacidade organizacional (consolidação de associações e cooperativas) difere da dos produtores de outras regiões. Nordeste e Norte possuem o menor patamar de acesso ao recurso financeiro e a menor quantidade de contratos efetivados – isso pode estar associado ao baixo nível educacional dos agricultores familiares e ao déficit da prestação dos serviços de Ater nessas localidades.

**Palavras-chave:** agricultura familiar, política pública, regiões brasileiras.

## Distribution analysis of Pronaf Mais Alimentos in Brazilian Federative Units in the period from 2015 to 2017

**Abstract** – The objective of this study was to analyze the distribution of financial resources and the number of PRONAF Mais Alimentos contracts between the Brazilian federal units in the period from 2015 to 2017. In order to reach the proposed objective, the qualitative methodology was used, through the techniques of bibliographical and documentary revision. It was verified that there was an expansion in the amounts of financing and the number of contracts of this type of financing of Rural Credit in the country from 2015 to 2017. In relation to the access of this public policy among Brazilian family farmers, there is an inequality in distribution at the regional level. The South region is predominant both in the access of financial resources and in the number of contracts effected in

<sup>1</sup> Original recebido em 11/4/2018 e aprovado em 10/11/2018.

<sup>2</sup> Discente de Agronomia. E-mail: dafny\_delfino@hotmail.com

<sup>3</sup> Discente de Agronomia. E-mail: renangabriel.es@gmail.com

<sup>4</sup> Professor do Departamento de Zootecnia e Extensão Rural (DZER) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). E-mail: diego\_pierottivrb@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Professora adjunta da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). E-mail: srscorrea@uesc.br

the analyzed period. This factor can be directly related to the profile of the southern family farmer, who has an organizational capacity (consolidation of associations and/or cooperatives) differentiated in relation to the producers of other Brazilian regions. The Northeast and North regions stand out with the presence of federative units that have a lower level of access to the financial resource and also the contracts executed quantity of PRONAF Mais Alimentos during the analyzed period, which may be associated to factors such as low educational level of Northeastern family farmers and the deficit in the provision of ATER services in these localities.

**Keywords:** family farming, public policy, Brazilian regions.

## Introdução

A Agricultura Familiar no Brasil possui muitas especificidades, nos contextos social e econômico. De acordo com Mattei (2006), no contexto histórico, poucas políticas públicas foram voltadas diretamente para o agricultor familiar. No período de 1965 a 1985, as políticas públicas direcionadas ao meio rural privilegiavam os setores mais capitalizados e especializados na produção de commodities.

Conforme o Censo Agropecuário de 2006, no Brasil existiam 4,36 milhões de agricultores familiares, que ocupavam 80,25 milhões de hectares. Possuíam importância quanto à produção de alimentos básicos, com participação de 59,0% na produção de carne suína, de 51,2% na de carne avícola e de 29,7% na de carne bovina. Além disso, eram responsáveis pela produção de 33,1% do arroz, 69,6% do feijão e 83,2% da mandioca (IBGE, 2006).

Na década de 1990, uma série de ações foi desenvolvida em prol do reconhecimento da agricultura familiar no País. Em 1995, foi criado o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), cujo objetivo era incentivar as atividades desenvolvidas pelos agricultores familiares por meio da concessão de recursos financeiros para o custeio de insumos e investimentos na propriedade rural.

Desde a efetivação do Pronaf, uma série de linhas de financiamentos foram criadas, como é o caso do Pronaf Mais Alimentos. Essa linha de crédito tem como finalidade o financiamento dos investimentos realizados pelo agricultor familiar, como a aquisição de máquinas e equipamentos

ou a reforma de instalações da propriedade. Essa política busca a modernização dos estabelecimentos rurais familiares por meio de melhorias nos níveis de produtividade e nos aspectos técnicos da empresa rural – questão sanitária e qualidade do produto, por exemplo.

O objetivo deste estudo é analisar a distribuição dos recursos financeiros e do número de contratos do Pronaf Mais Alimentos entre as unidades federativas brasileiras em 2015–2017. A metodologia usada é de natureza qualitativa, com técnicas de revisões bibliográfica e documental.

## Política pública de crédito direcionada à agricultura familiar

Para Belik (2000), os mecanismos de formulação e execução de políticas públicas para o setor agropecuário no Brasil vêm se modificando desde o início da década de 1960, no começo da Revolução Verde. Essa intervenção tinha a intenção de alterar a estrutura produtiva do setor rural brasileiro por meio da incorporação de tecnologia nos sistemas produtivos. Destaca-se como o marco inicial a criação do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR). O SNCR foi instituído através da Lei 4.829, de 5 de novembro de 1965, e regulamentado pelo Decreto 58.380, de 10 de outubro de 1966, e seu principal objetivo era o financiamento das atividades agropecuárias no País por meio da concessão de recursos aos produtores rurais (Souza & Caume, 2008).

Para Bacha et al. (2006), a principal meta desse sistema de crédito era proporcionar as condições necessárias para que o produtor rural

modernizasse o sistema produtivo da propriedade via aquisição de insumos tecnológicos. Isso significava elevar a produtividade dos recursos e, conseqüentemente, a produção agropecuária nacional.

Souza & Caume (2008) relatam que o processo de modernização do setor rural brasileiro pode ser caracterizado como excludente e seletivo. Já Gonçalves Neto (1997) afirma que a produção de base familiar sofreu impacto negativo com a direção da modernização agropecuária adotada no País, dada a incapacidade de concorrência com as demais classes produtoras capitalizadas. A desigualdade no campo se tornou ainda mais expressiva, pois o incentivo direcionado principalmente à produção tecnificada e de larga escala conduzia à marginalização dos produtores rurais de pequeno porte.

A modernização do setor rural direcionada principalmente para os latifundiários e a dificuldade de acesso (e manutenção) à terra pelos produtores familiares agravaram o êxodo rural e a desigualdade no campo. Os produtores rurais de pequeno porte remanescentes lidam com dificuldades de inserção no mercado, como a falta de escala produtiva e a qualidade da produção, que não atende às exigências da indústria de processamento (Guanzirolli et al., 2001).

No início da década de 1990, os produtores rurais de pequeno porte foram beneficiados com a criação da primeira linha de crédito específica para a classe. Criado em 1994, o Programa de Valorização da Pequena Produção Rural (Provap) resultou de várias mobilizações, denominadas Grito da Terra Brasil, organizadas por movimentos sociais de pequenos agricultores. Nessas manifestações, o conceito de agricultura familiar passa a ser incorporado na pauta de discussão de políticas públicas e ações governamentais direcionadas aos produtores rurais de pequeno porte (Bianchini, 2015).

Para Abramovay (1998),

[...] a agricultura familiar é aquela em que a gestão, a propriedade e maior parte do trabalho vêm de indivíduos que mantêm entre si

laços de sangue ou de casamento. Que esta definição não seja unânime, e muitas vezes tampouco operacional, é perfeitamente compreensível, já que os diferentes setores sociais e suas representações constroem categorias científicas que servirão a certas finalidades práticas: a definição de agricultura familiar, para fins de atribuição de crédito, pode não ser exatamente a mesma daquela estabelecida com finalidades de quantificação estatística num estudo acadêmico. O importante é que estes três atributos básicos (gestão, propriedade e trabalho familiares) estão presentes em todas elas (Abramovay, 1998, p.146).

Para Schneider (2004), a afirmação da agricultura familiar no cenário social e político brasileiro está relacionada intimamente à legitimação que o governo concedeu à categoria por meio da criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), em 1995. Já Nunes (2007) relata que o Pronaf se propõe a fortalecer a agricultura familiar, como categoria social, por meio do apoio financeiro – financiamento para custeio e investimento de atividades agropecuárias –, capacitação e apoio à infraestrutura social e econômica dos territórios rurais.

Segundo Guanzirolli (2007), a atuação do Pronaf foca principalmente a reversão do quadro seletivo e excludente que historicamente caracterizou a condução da política agropecuária implementada no Brasil no período de 1960 até o início da década de 1990.

O Pronaf está dividido em diversas categorias: Pronaf Agroecologia; Pronaf Agroindústria; Pronaf Floresta; Pronaf Semiárido; Pronaf Jovem; Pronaf Industrialização de Agroindústria Familiar; Pronaf Cota-Parte; Pronaf Investimento-Custeio-Microcrédito para Reforma Agrária; Pronaf Eco; Pronaf mulher; e Pronaf Mais Alimentos (Bacen, 2018a).

Segundo o Banco Central do Brasil (Bacen, 2018a), as normas para concessão de crédito no Pronaf Mais Alimentos contemplam as modalidades individual e coletiva. Na individual, o limite de concessão de crédito é de R\$ 330 mil



para suinocultura, avicultura, aquicultura, carnicultura e fruticultura e de R\$ 165 mil para as demais finalidades. Na modalidade de concessão de crédito coletivo (associações ou cooperativas), os recursos são para financiamento da construção, reforma e ampliação de benfeitorias e instalações permanentes, máquinas, equipamentos, inclusive de irrigação, e implementos agropecuários e estruturas de armazenagem, de uso comum. O limite de crédito é de até R\$ 800 mil.

### **Agricultura familiar no Brasil**

A agricultor familiar é definida na Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, de acordo com os seguintes critérios:

- I – Não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais.
- II – Utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento.
- III – Tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo.
- IV – Dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família (Brasil, 2006, art. 3º).

Ao se enquadrar nos requisitos da Lei nº 11.326, o produtor rural é classificado como familiar. Com isso, ele pode ter acesso a políticas públicas que proporcionem melhorias na condição de vida da família e promovam a inclusão produtiva do negócio rural.

A dificuldade do agricultor familiar em acessar os mercados é observada por Aires & Salamoni (2013). Para os autores, os produtores rurais não possuem as condições necessárias para a adoção de tecnologias que confirmem a seus produtos a qualidade exigida pelos clientes – indústrias de processamento ou consumidores finais.

A dificuldade de acesso de agricultores familiares aos mercados é discutida por Maluf (2004):

No Brasil, a agricultura de base familiar sofre, de um lado, os efeitos diretos da abertura comercial unilateral e da constituição do Mercosul não acompanhadas de mecanismos protetores ou de políticas de reconversão produtiva, gerando impactos negativos nos preços dos seus produtos e, de forma mais localizada, da ocupação de fatias dos seus mercados. De outro lado, para que os pequenos agricultores participem significativamente no esperado aumento das exportações, é requerida não apenas sua capacitação para atender às exigências de conformidade e qualidade dos produtos em mercados específicos, mas também que seus interesses logrem se expressar institucionalmente na complexa política comercial antes referida. (Maluf, 2004, p.304).

Vale a pena também destacar que o perfil do agricultor familiar é heterogêneo entre as regiões brasileiras, e isso afeta diretamente o acesso dessa classe às políticas públicas, como é o caso das linhas de crédito do Pronaf. De acordo com Corrêa & Ortega (2002), são vários os aspectos políticos e educacionais que impedem a equidade na distribuição do crédito rural entre os agricultores familiares brasileiros.

Aquino & Schneider (2011) observam que a captação recursos do Pronaf está concentrada no Sul e Sudeste, para o financiamento da produção de commodities.

Um dos fatores do desequilíbrio do acesso aos recursos do Pronaf é o desigual nível educacional dos agricultores entre as regiões. Medina & Novaes (2014) observam que no Norte e Nordeste a maior parte dos produtores rurais classificados como familiares não possuem o ensino fundamental completo. Isso impede que o produtor tenha a compreensão necessária para acessar essa política pública diretamente de instituições financeiras, que exigem uma série de documentos e informações técnicas para a liberação do recurso.

Além disso, acrescenta-se o déficit na prestação de serviços de Ater como fator que dificulta o acesso dos agricultores familiares aos recursos do Pronaf. Guedes (2016) observa

que em alguns municípios de pequeno porte do Nordeste há escassez desse tipo serviço – nessas situações, os produtores rurais são obrigados a se deslocar para outras cidades para acessarem esse tipo de política pública. Mas isso resulta em custos com transporte, sem contar a demora para a formalização e o enquadramento da proposta para a liberação do recurso.

Souza et al. (2011) analisaram a evolução da distribuição dos financiamentos do Pronaf entre os estados brasileiros para 1999–2009 e descobriram concentração dos recursos para o Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Minas Gerais e Paraná.

Segundo Gasques et al. (2005) e Corrêa & Ortega (2002), a concentração de recursos no Sul acaba por privilegiar uma agricultura familiar já mais estruturada e capitalizada historicamente, e isso faz com que os agricultores familiares mais fragilizados, em grande parte no Nordeste, tenham dificuldades para a obtenção do crédito, seja por não se “adequarem” à lógica financeira, seja pelo menor nível organizacional e educacional, o que implica pouco ou nenhum conhecimento do funcionamento e das exigências das instituições financeiras para a liberação dos recursos.

Junqueira & Lima (2008), ao analisarem a relação entre algumas políticas públicas do setor agropecuário e seus efeitos para o desenvolvimento da agricultura familiar no Brasil, concluíram que o Pronaf tem socializado o acesso ao crédito, apesar de ainda faltar muito para a universalização da concessão dos recursos, principalmente no Norte e Nordeste.

## Metodologia

O método deste estudo, de natureza qualitativa, usa técnicas de revisões bibliográfica e documental. Segundo Gil (2017), a pesquisa bibliográfica possui a função de resgatar o que já foi desenvolvido sobre o tema estudado, e a análise é feita com base em livros, artigos científicos e anais de congressos. Já a pesquisa

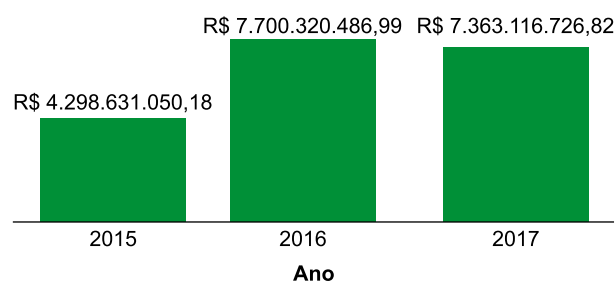
documental possui como objetivo central a obtenção de informações que estejam fora do ambiente acadêmico. Conforme relatado por Fonseca (2002), a pesquisa documental recorre a fontes como tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios e documentos oficiais.

A base de dados usada para a análise da distribuição dos recursos do Pronaf Mais Alimentos foi a do Banco Central do Brasil (Bacen). Para isso, foram selecionadas duas variáveis: número de contratos e valor de financiamento. As localidades analisadas foram as unidades federativas brasileiras para o período 2015–2017.

## Resultados e discussão

### Análise do Pronaf Mais Alimentos no Brasil em 2015–2017

A Figura 1 mostra o montante de recursos contratados pelo Pronaf Mais Alimentos no Brasil em 2015–2017.

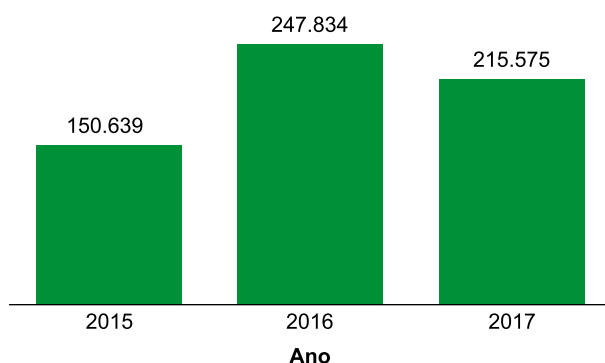


**Figura 1.** Distribuição de recursos do Pronaf Mais Alimentos no Brasil em 2015–2017.

Fonte: adaptada de Bacen (2018b).

De acordo com o Costa (2017), na safra 2016–2017 aproximadamente 40% dos tratores adquiridos pelos agricultores familiares no País foram por meio da linha de financiamento do Pronaf Mais Alimentos.

A Figura 2 mostra a distribuição de contratos do Pronaf Mais Alimentos no Brasil em 2015–2017.



**Figura 2.** Distribuição de contratos do Pronaf Mais Alimentos no Brasil em 2015–2017.

Fonte: adaptada de Bacen (2018b).

### **Análise da distribuição de recursos financeiros do Pronaf Mais Alimentos entre as unidades federativas**

As Tabelas 1, 2 e 3 mostram as unidades federativas que mais e menos captaram recursos do Pronaf Mais Alimentos em 2015, 2016 e 2017, respectivamente.

O Rio Grande do Sul permaneceu como líder durante o período analisado. Paraná e Santa Catarina também aparecem bem no ranking.

O Sudeste foi a segunda região com o maior número de representantes no ranking das sete unidades que mais captaram recursos financeiros do Pronaf Mais Alimentos. Destaques para Minas Gerais, São Paulo e Espírito Santo.

Estados do Nordeste, nos três anos, estão entre os que menos captaram recursos financeiros do Pronaf Mais Alimentos.

No Norte, Rondônia está entre os que mais captaram em 2015, 2016 e 2017.

### **Análise da distribuição de contratos do Pronaf Mais Alimentos entre unidades federativas**

As Tabelas 4, 5 e 6 mostram a distribuição da quantidade de contratos do Pronaf Mais Alimentos das unidades federativas em 2015, 2016 e 2017, respectivamente.

**Tabela 1.** As 14 unidades federativas que mais e menos captaram recursos financeiros do Pronaf Mais Alimentos em 2015.

Ranking	Localidade	Valor (R\$)
	Rio Grande do Sul	624.199.645,71
	Minas Gerais	601.523.190,22
	Paraná	509.609.356,55
7 maiores	Santa Catarina	464.006.915,31
	Rondônia	352.265.024,59
	Mato Grosso	286.002.374,01
	São Paulo	279.097.931,59
	Rio de Janeiro	19.206.660,89
	Rio Grande do Norte	18.484.587,74
	Roraima	16.832.132,18
7 menores	Amazonas	15.236.209,29
	Paraíba	10.250.080,36
	Distrito Federal	833.476,44
	Amapá	767.970,62

Fonte: adaptada de Bacen (2018b).

**Tabela 2.** As 14 unidades federativas que mais e menos captaram recursos financeiros do Pronaf Mais Alimentos em 2016.

Ranking	Localidade	Valor (R\$)
	Rio Grande do Sul	1.223.058.176,91
	Minas Gerais	1.042.226.873,26
	Paraná	954.740.882,18
7 maiores	Santa Catarina	923.007.315,37
	Rondônia	619.239.407,39
	Mato Grosso	526.287.732,92
	Espírito Santo	411.239.341,63
	Piauí	48.344.267,79
	Sergipe	30.289.704,01
	Paraíba	26.156.411,63
7 menores	Rio Grande do Norte	24.366.372,75
	Amazonas	22.140.135,41
	Amapá	4.213.479,94
	Distrito Federal	1.005.158,07

Fonte: adaptada de Bacen (2018b).

**Tabela 3.** As 14 unidades federativas que mais e menos captaram recursos financeiros do Pronaf Mais Alimentos em 2017.

Ranking	Localidade	Valor (R\$)
7 maiores	Rio Grande do Sul	1.351.693.272,20
	Paraná	977.482.005,36
	Minas Gerais	956.304.848,30
	Santa Catarina	898.879.785,77
	Rondônia	661.305.244,49
	Mato Grosso	463.857.940,56
	Espírito Santo	329.656.384,32
7 menores	Sergipe	31.565.197,31
	Roraima	30.238.082,13
	Amazonas	25.556.971,92
	Paraíba	25.074.069,51
	Rio Grande do Norte	23.984.084,07
	Amapá	4.063.827,07
	Distrito Federal	502.528,35

Fonte: adaptada de Bacen (2018b).

**Tabela 4.** Unidades federativas brasileiras que mais e menos efetivaram contratos financeiros do Pronaf Mais Alimentos em 2015.

Ranking	Localidade	Número de contratos
7 maiores	Minas Gerais	19.839
	Rio Grande do Sul	18.155
	Bahia	14.943
	Paraná	14.371
	Santa Catarina	14.226
	Espírito Santo	7.473
	Rondônia	7.462
7 menores	Paraíba	1.317
	Mato Grosso do Sul	1.239
	Amazonas	762
	Roraima	542
	Rio de Janeiro	466
	Distrito Federal	13
	Amapá	10

Fonte: adaptada de Bacen (2018b).

**Tabela 5.** Unidades federativas brasileiras que mais e menos efetivaram contratos financeiros do Pronaf Mais Alimentos em 2016.

Ranking	Localidade	Número de contratos
7 maiores	Minas Gerais	31.617
	Rio Grande do Sul	31.584
	Santa Catarina	25.982
	Paraná	25.325
	Bahia	19.221
	Rondônia	12.667
	Espírito Santo	12.074
7 menores	Rio Grande do Norte	2.210
	Mato Grosso do Sul	2.206
	Roraima	1.618
	Rio de Janeiro	1.165
	Amazonas	755
	Amapá	48
	Distrito Federal	28

Fonte: adaptada de Bacen (2018b).

**Tabela 6.** Unidades federativas brasileiras que mais e menos efetivaram contratos financeiros do Pronaf Mais Alimentos em 2017.

Ranking	Localidade	Número de contratos
7 maiores	Rio Grande do Sul	31.091
	Minas Gerais	25.347
	Paraná	23.104
	Santa Catarina	22.770
	Bahia	15.965
	Rondônia	12.561
	Espírito Santo	9.258
7 menores	Sergipe	2.072
	Mato Grosso do Sul	1.663
	Rio de Janeiro	1.220
	Roraima	928
	Amazonas	812
	Amapá	80
	Distrito Federal	7

Fonte: adaptada de Bacen (2018b).

Em 2015–2017, a distribuição de recursos financeiros e a quantidade de contratos de investimentos do Pronaf Mais Alimentos foram concentrados predominantemente no Sul. Segundo Buainain et al. (2014), a região Sul exibe tradicionalmente um perfil de agricultor familiar mais dinâmico economicamente e com capacidade organizacional (predominância de associações e cooperativas) diferenciada em relação às demais regiões brasileiras. Destaca-se que a consolidação de grupos de cooperativas e associações contribui para o processo de difusão de informações entre os produtores rurais, como as informações sobre como ter acesso às políticas públicas para a categoria.

Buainain et al. (2014) observam que o agricultor familiar nordestino e nortista possuem muitas dificuldades para acessar as políticas públicas (como as linhas de financiamento do Pronaf): baixo grau de escolaridade, baixo nível de capital (recurso financeiro) de suporte para o gerenciamento da propriedade e acesso restrito à tecnologia, por exemplo. Já França (2014) considera também o déficit de prestação de serviços da Ater no Nordeste e Norte como dificultador do acesso dos agricultores familiares dessas localidades aos recursos do Pronaf.

## Considerações finais

Constatou-se que ocorreu expansão dos valores de financiamento e do número de contratos do Pronaf Mais Alimentos no País em 2015–2017. O acesso a essa política pública revela desigualdade regional. O Sul está na frente tanto no acesso aos recursos financeiros quanto no número de contratos no período analisado. Esse fator pode estar diretamente relacionado ao perfil do agricultor familiar sulista, que possui capacidade organizacional diferente da dos produtores das outras regiões. Essa característica contribui para o processo de difusão de informações entre os produtores que participam desse tipo de organização.

Já as regiões Nordeste e Norte se destacam pelo menor patamar de acesso ao recurso

financeiro e pela menor quantidade de contratos do Pronaf Mais Alimentos em 2015–2017. Contribuem para essa realidade o baixo nível educacional dos agricultores familiares e também o déficit de prestação dos serviços de Ater.

## Referências

- ABRAMOVAY, R. Agricultura familiar e serviço público: novos desafios para a extensão rural. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v.15, p.137-157, 1998.
- AIRES, C.H.L.; SALAMONI, G. Agricultura familiar e as relações sociais de trabalho: um estudo sobre a pluriatividade na Vila Freire – Cerrito – RS. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v.17, p.41-54, 2013.
- AQUINO, J.R. de; SCHNEIDER, S. 12 anos da política de crédito do PRONAF no Brasil (1996-2008): uma reflexão crítica. **Revista de Extensão e Estudos Rurais**, v.1, p.309-347, 2011.
- BACEN. Banco Central do Brasil. **FAQ - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - Pronaf**. Disponível em: <[http://www.bcb.gov.br/pre/bc\\_atende/port/PRONAF.asp#12](http://www.bcb.gov.br/pre/bc_atende/port/PRONAF.asp#12)>. Acesso em: 20 set. 2018a.
- BACEN. Banco Central do Brasil. **Matriz de Dados do Crédito Rural**. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/micrrural>>. Acesso em: 10 jan. 2018b.
- BACHA, C.J.C.; DANELON, L.; DEL BEL FILHO, E. Evolução da taxa de juros real do crédito rural no Brasil – período de 1985 a 2003. **Revista Teoria e Evidência Econômica**, v.14, p.43-69, 2006.
- BELIK, W. **PRONAF: Avaliação da operacionalização do programa**. In: CAMPANHOLA, C.; SILVA, J.G. da. (Ed.). **O novo rural brasileiro: políticas públicas**. Jaguariúna: Embrapa, 2000. p.93-116.
- BIANCHINI, V. **Vinte anos do Pronaf, 1995-2015: avanços e desafios**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2015.
- BRASIL. **Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006**. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm)>. Acesso em: 29 mar. 2018.
- BUAINAIN, A.M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J.M. da; NAVARRO, Z. (Ed.). **O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Brasília: Embrapa, 2014.
- CORRÊA, V.P.; ORTEGA, A.C. PRONAF: Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar –

qual o seu real objetivo e público-alvo? In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 40., 2002, Passo Fundo. **Equidade e eficiência na agricultura brasileira**: anais. Passo Fundo: SOBER, 2002.

COSTA, C. **Programa Mais Alimentos financia 40% dos tratores do país**. 2017. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/programa-mais-alimentos-financia-40-dos-tratores-do-pa%C3%ADs>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

FONSECA, J.J.S. da. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FRANÇA, L. de. Sul e Sudeste têm melhores resultados com crédito rural. **Desafios do Desenvolvimento**, ano11, ed.81, 2014.

GASQUES, J.G.; FREITAS, R.E.; BASTOS, E.T.; SILVA, H.D.P. da; SILVA, A.R. da. Agricultura familiar - PRONAF: análise de alguns indicadores. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2005, Ribeirão Preto. **Instituições, Eficiência, Gestão e Contratos no Sistema Agroindustrial**: anais. Ribeirão Preto: SOBER, 2005.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GONÇALVES NETO, W. **Estado e Agricultura no Brasil**. São Paulo: Hucitec, 1997.

GUANZIROLI, C.; ROMEIRO, A.; BUAINAIN, A.M.; DI SABBATO, A.; BITTENCOURT, G. **Agricultura familiar e reforma agrária no século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.

GUANZIROLI, C.E. PRONAF dez anos depois: resultados e perspectivas para o desenvolvimento rural. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.45, p.301-328, 2007. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032007000200004>.

GUEDES, A.A.A. **Financiamento da agricultura familiar - análise das dificuldades de acesso ao PRONAF**. 2016. 86f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006**: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. 2006. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro\\_2006.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf)>. Acesso em: 6 dez. 2017.

JUNQUEIRA, C.P.; LIMA, J.F. de. Políticas públicas para a agricultura familiar no Brasil. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v.29, p.159-176, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0383.2008v29n2p159>.

MALUF, R.S. Mercados agroalimentares e a agricultura familiar no Brasil: agregação de valor, cadeias integradas e circuitos regionais. **Ensaio FEE**, v.25, p.299-322, 2004.

MATTEI, L. **Pronaf 10 anos**: Mapa da Produção Acadêmica. Brasília: MDA, 2006.

MEDINA, G.; NOVAES, E. Percepção dos agricultores familiares brasileiros sobre suas condições de vida. **Interações**, v.15, p.385-397, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1518-70122014000200016>.

NUNES, S.P. O crédito rural do Pronaf e os recentes instrumentos de política agrícola para a agricultura familiar. **Boletim Eletrônico do DESER**, n.156, p.1-10, 2007.

SCHNEIDER, S.; CAZELLA, A.A.; MATTEI, L. Histórico, caracterização e dinâmica recente do PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. In: SCHNEIDER, S.; SILVA, M.K.; MARQUES, P.E.M. (Org.). **Políticas Públicas e Participação Social no Brasil Rural**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2004. p.21-50.

SOUZA, C.B. de; CAUME, D.J. Crédito rural e agricultura familiar no Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Amazônia, mudanças globais e agronegócios**: o desenvolvimento em questão: anais. Rio Branco: SOBER, 2008.

SOUZA, P.M. de; NEY, M.G.; PONCIANO, N.J. Evolução da distribuição dos financiamentos do PRONAF entre as Unidades da Federação, no período de 1999 a 2009. **Revista Brasileira de Economia**, v.65, p.303-313, 2011.



# Price convergence in Brazilian corn and wheat markets<sup>1</sup>

Francisco José Silva Tabosa<sup>2</sup>  
Pablo Urano Castelar<sup>3</sup>

**Abstract** – This paper aims to verify the integration of markets, price convergence and the estimation of the half-life of the two main products of the Brazilian agribusiness: corn and wheat. For this purpose, the methodology used in this study is based on works by Choi et al. (2006), Mohsin & Gilbert (2010), Chin & Habibullah (2008) and Ucak (2012). Panel data from several Brazilian markets for corn and wheat is used, covering the period from January 2000 to June 2018. The results show that, according to the LLC and IPS unit root tests, both for the cases of corn and wheat, there is integration between these markets, thus indicating a convergence between the price series. This result is similar to the conclusions reached by works such as Barros et al. (2014) and Tabosa et al. (2014).

**Keywords:** Brazil, half-life, market integration.

## Convergência de preços nos mercados brasileiros de milho e trigo

**Resumo** – Este trabalho visa verificar a integração dos mercados, a convergência de preços e a estimativa da meia-vida dos dois principais produtos do agronegócio brasileiro: milho e trigo. A metodologia neste estudo baseia-se em obras de Choi et al. (2006), Mohsin & Gilbert (2010), Chin & Habibullah (2008) e Ucak (2012). São usados os dados do painel de vários mercados brasileiros de milho e trigo, abrangendo o período de janeiro de 2000 a junho de 2018. Os resultados mostram que, de acordo com os testes de raiz unitária LLC e IPS, tanto para o milho quanto para o trigo, há integração entre esses mercados, indicando assim convergência entre a série de preços. Esse resultado é semelhante às conclusões de Barros et al. (2014) e Tabosa et al. (2014).

**Palavras-chave:** Brasil, meia-vida, integração de mercados.

## Introduction

Empirical studies have shown that the price of a product can vary considerably between countries, regions, cities of the same country, and even adjacent commercial centers and retail outlets. According to these works<sup>4</sup>, the forces of

competitive markets and market pricing information tend to ensure price convergence.

Academic literature concerning price convergence has mostly focused on regional studies of commodity prices. This is due to the great advantage of the analysis of relative prices between

<sup>1</sup> Original recebido em 20/3/2018 e aprovado em 5/9/2018.

<sup>2</sup> Economista, professor do Departamento de Economia Agrícola da UFC e do Mestrado Acadêmico em Economia Rural (Maer/UFC), bolsista de produtividade da Funcap. E-mail: franzetabosa@ufc.br

<sup>3</sup> Economista, professor do curso de Finanças da UFC. E-mail: pcastelar@gmail.com

<sup>4</sup> For example: Chin & Habibullah (2008), Mohsin & Gilbert (2010), Ucak (2012) and Ghauri et al. (2013).

regions or cities in one country, as one has certain advantages in estimating Purchasing Power Parity (PPP), such as the absence of trade barriers and non-tradable goods in a single country.

This line of work is also present in agribusiness, for one can assess the time of price transmission between markets, visualizing the presence of integration between these respective markets. First, the degree of market integration is identified with the level of price differences between different markets. In this case, if these differences are large (in relative terms), then the market is poorly integrated; if, on the contrary, they are small, the market would then be integrated (Chin & Habibullah, 2008).

Secondly, agriculture has rarely received attention as a testing ground for the hypothesis of economic convergence. However, there is substantial interest from public policies at all levels (local, regional, national and international) on productivity convergence in agriculture (Alexiadis, 2010).

Thus, this work aims to verify the integration of markets, price convergence and the estimation of the half-life of the two main products of the Brazilian agribusiness: corn and wheat. For this purpose, the methodology used in this research is based on the works by Choi et al. (2006), Chin & Habibullah (2008), Mohsin & Gilbert (2010) and Ucak (2012). Panel data from several Brazilian markets for corn and wheat is used, covering the period from January 2000 to June 2018.

This work is divided into six sections, besides this introduction. The following section presents information regarding the Brazilian markets for corn and wheat. Then, a literature review concerning the integration and convergence in markets is featured. Section 4 discusses the methodology used in this work. Section 5 presents and comments the results obtained. Lastly, the concluding remarks are presented.

## Brazilian corn and wheat market

In this section, data and overall information on the corn and wheat markets are presented, both for the international and Brazilian contexts.

Table 1 presents a ranking of the world's leading producers of corn in 2012. As can be seen, Brazil occupies the 4th place with a harvest of 62 million tons (7.2% of world production). The United States is the world's largest producer, with an output of 313,918 million tons, representing 36.3% of world production in 2012.

**Table 1.** World's leading producers of corn in 2012.

Ranking	Country	Production (in millions of tons)	%
1	United States	313,918	36.3
2	China	191,75	22.2
3	EU-27	64,524	7.5
<b>4</b>	<b>Brazil</b>	<b>62</b>	<b>7.2</b>
5	Ukraine	22,5	2.6
6	India	21,5	2.5
7	Argentina	21,5	2.5
8	Mexico	19	2.2
9	South Africa	11,5	1.3

Source: adapted from Abimilho (2014).

Corn has great relevance in the Brazilian agribusiness, since it supplies for both human consumption and animal feeding, where more than 68% is destined to supply poultry and pork, and only 1.44% for human consumption, according to the Brazilian Association of Corn Industries. It should be noted that due to its low market cost, transportation costs can considerably affect the remuneration of the output in distant regions of the points of consumption, reducing interest in the shift of production at greater distances or in conditions where the transportation logistics are unfavorable. These are some of the factors that explain the increased consumption of corn only in the domestic market, although it a significant increase in Brazilian exports of cereal is estimated for the second decade of the 2000s (Abimilho, 2014).



Table 2 presents the production in the major corn producing states in Brazil in 2012. It can be observed that the states of Paraná and Mato Grosso are the largest corn producers in Brazil, where both are responsible for 45.30% of national production. The states of Goiás (11.58%), Minas Gerais (10.73%), Mato Grosso do Sul (9.11%), São Paulo (6.30%), Rio Grande do Sul (4.44%) and Santa Catarina (4.04%) come next. These markets account for over 90% of national production.

**Table 2.** Main corn producing states in Brazil in 2012.

State	Quantity produced (in tonnes)	%
Paraná	16,555	23.29
Mato Grosso	15,646	22.01
Goiás	8,23	11.58
Minas Gerais	7,625	10.73
Mato Grosso do Sul	6,477	9.11
São Paulo	4,478	6.30
Rio Grande do Sul	3,155	4.44
Santa Catarina	2,87	4.04
<b>Brazil</b>	<b>71,073</b>	<b>100</b>

Source: adapted from IBGE (2014).

It should also be noted that this culture is especially produced in the South, Southeast and Midwest regions of Brazil, where corn is geared primarily to meet the needs of the domestic market, thus raising the hypothesis that markets tend to integrate (Tabosa et al., 2014).

The Brazilian wheat market has immense importance for the Brazilian economy, since Brazilian production is insufficient to meet domestic demand, due to particular climate conditions. Thus, as local demand has to resort to imports of grain (Margarido et al., 2006; Barros et al., 2014).

Table 3 presents a ranking of the largest producers of wheat in 2012. We can see that the EU is responsible for 20% of world production,

followed by China, Russia, India and the United States. Brazil is the 12th largest producer, with an output of 6 million tons.

**Table 3.** Main producers of wheat in 2012.

Ranking	Country	Production (in millions de tons)	%
1	EU	133	20
2	China	118	18
3	Russia	89	13
4	India	91	14
5	USA	61	9
6	Canada	27	4
7	Pakistan	23	3
8	Australia	26	4
9	North Africa	17	3
10	Middle East	38	6
11	Argentina	12	2
<b>12</b>	<b>Brazil</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
13	Others	27	4

Source: adapted from Safras & Mercados (2018).

Table 4 presents the main wheat producing states in Brazil in 2012. It can be observed that the states of Paraná and Rio Grande do Sul account for over 90% of national production. This implies that there is a high concentration of domestic production of wheat in these two states.

## Literature review: integration and market convergence

In this section we present some international and national references, focusing on works related to the integration of markets and convergence of agricultural commodity prices.

Stigler & Sherwin (1985) approach the concept of the market as being a facilitating environment where buyers and sellers can make exchanges and that the comprehension of the rate of exchange is fundamental in understanding

**Table 4.** Main wheat producing states in Brazil in 2012.

State	Quantity produced (in tons)	%
Paraná	2,138	48.39
Rio Grande do Sul	1,866	42.24
Santa Catarina	139	3.14
São Paulo	122	2.76
Minas Gerais	80	1.81
Goiás	43	0.97
Mato Grosso do Sul	24	0.54
Distrito Federal	5	0.11
<b>Brazil</b>	<b>4,418</b>	<b>100</b>

Source: adapted from IBGE (2014).

the terms of such trade. As such, the existence of integrated markets leads to small fluctuations in their respective prices. Furthermore, the higher the levels of competition in markets, and the more the transport facilities, the better the flow of goods in a given market to another will be. The physical movement of goods, or even buyers, assert the authors, is a potential source of information on the geographic extent of a market and would, supposedly, play a fundamental role in explaining price uniformity between markets.

Balke & Fomby (1997) and Goodwin & Holt (1999) investigated the integration of markets through convergence tests between prices. If the prices of different markets are converging to the same level of long-term prices, then there is evidence that the market is integrated in the long run. Moreover, the existence of a conditional convergence implies price differences resulting from transaction costs, measured as the percentage of the price difference (Goldberg & Verboven, 2005).

According to Zhou et al. (2000), Park et al. (2002), Huang & Rozelle (2006), and Awokuse (2007) and Fan & Wei (2006), who carried out tests investigating the convergence of grain prices in China among 96 products, prices have converged to a “law of One Price” in China for an overwhelming majority of goods and services.

Solakoglu & Civan (2006), through unit root tests for panel data and the estimation of “beta” convergence, study the convergence of wheat prices in transition economies to world markets, with special emphasis on the effect of the perspective of becoming a member of the European Union. The results show that the countries of Central Europe were about twice as fast in terms of integration to world markets than the countries in the Commonwealth of Independent States.

Choi et al. (2006) present three complications for the panel data estimation of the half-life of Purchasing Power Parity: the polarization induced by the improper cross aggregation of coefficients, small sample bias estimation of dynamic latency coefficients and the induced polarization by adding time commodity prices. Using an annual set of panel data in real exchange rates based on the CPI for 21 OECD countries from 1973 to 1998, the authors obtained an estimate of the half-life point of approximately 3 years, with a 95% confidence interval of 2.3-4.2 years.

In this sense, Susanto et al. (2007), using the convergence model, test the integration of the fruit and vegetable market, including tomatoes, in the NAFTA countries (US, Canada and Mexico). The results reported by the authors are in favor of a process of absolute convergence, indicating an integration of the markets for the products analyzed.

Chin & Habibullah (2008) aimed to evaluate the integration of markets in Malaysia, looking at price convergence across Peninsular Malaysia, Sabah and Sarawak; through price convergence methodology and using Purchasing Power Parity (PPP), as well as unit root tests in panel data, the empirical evidence suggests that there is a convergence of prices in Malaysia, where there is an increase in the degree of market integration between Peninsular Malaysia, Sabah and Sarawak.

Alexiadis (2010) used convergence testing of agricultural productivity among 26 regions in the EU during the period of 1995 to 2004. The results showed a low convergence rate estimated

for the period 1995-2004, while the evidence of the existence of a convergence club is apparent. A similar study was developed by Ucak (2012), which examined the issue of price differences in the EU commodity markets and investigated the convergence of agricultural price disparities between Member States. The results show the existence of convergence of agricultural prices between EU member states since 1991, including even some countries which were not members of the EU.

Mohsin & Gilbert (2010) estimated a relative convergence of 35 Pakistani cities prices, as well as the half-life of price shocks, in the period of July 2001 to June 2008. The authors find that the average half-life of a price shock is of at least 5 months, but it varies from 1.3 to 6.8 months, in the case of individual cities.

Brazilian literature still lacks works using the price convergence methodology aimed at agribusiness. However, some relevant studies are mentioned below.

Cunha et al. (2013) analyzed the causality and the transmission of corn prices for a municipality of the state of Goiás and cereal prices on the Bovespa. The authors use the Threshold Autoregressive Model (TAR) to measure costs of transaction, and the estimated results show a weak convergence between market prices and suggest that producers are more concerned with private hedging transactions in the physical market, not seeking the stock market for protection against price fluctuations.

Barros et al. (2014) verified the convergence of prices in the Brazil, Argentina and the United States wheat markets. For this, the authors used unit root tests for the time series analyzed, aiming to calculate the beta convergence ( $\beta$ ) and half-life. The results indicate that there is a high degree of convergence between wheat prices and also the presence of transaction costs, except between prices in Argentina and the Brazilian state of Porto Alegre.

<sup>5</sup> <http://www2.safras.com.br>

## Methodology

### Data

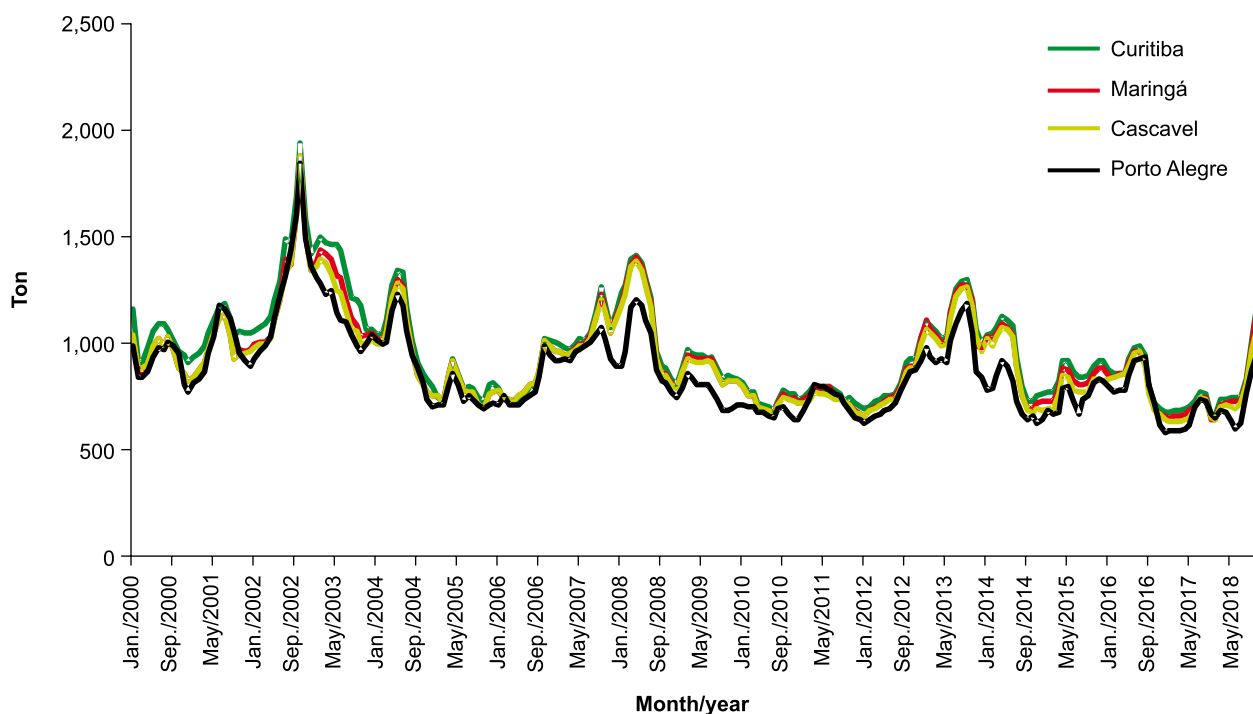
The data used in this work for the Brazilian market of wheat and corn were obtained from the Safras e Mercados<sup>5</sup> consulting firm, and it consists of real monthly price series of corn (in bags of 60 kg) and wheat (in tons), from January 2000 to June 2018, being a total of 222 observations.

For the wheat market, the wholesale markets analyzed were those of Curitiba/PR, Porto Alegre/RS (abbreviated as POA), Maringá/PR and Cascavel/PR. As for the corn market, information was gathered from the wholesale markets of Campinas/SP, Mogiana/SP, Campo Grande/MS, Uberlandia/MG, Maringa/PR, Cascavel/PR, Ponta Grossa/PR, Chapecó/SC, Carazinho/RS, Campo Verde/MT, Rio Verde/GO and São Paulo/SP (abbreviated as SAMPÁ). It is noteworthy that all price series were deflated by the IGP-DI based on June 2018.

Figure 1 presents the behavior of the price series in the Brazilian wheat market. It can be observed that in all of the analyzed series, there is a peak in growth in 2008, a period related to the global crisis, which directly affected the prices of several agricultural commodities, including wheat (Barros et al., 2014). Figure 2 shows the behavior of the price series in the Brazilian corn market.

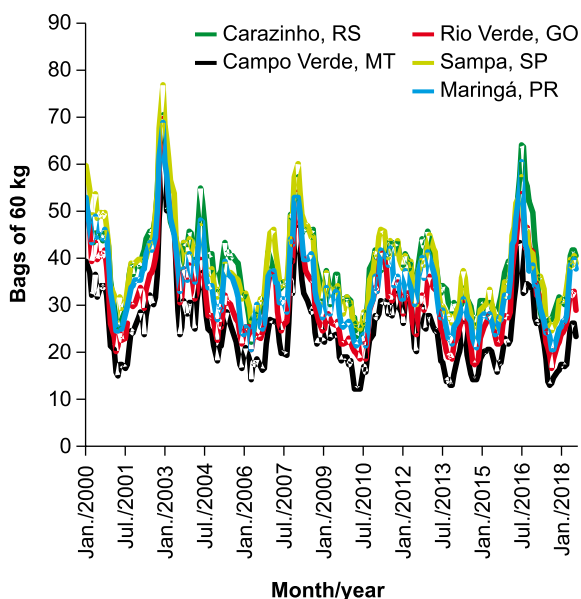
### Analysis of integration and price convergence

The first step in performing a market integration and price convergence analysis is the realization of the unit root test for panel data. These tests are similar to those used in individual time series. These tests consider the same equation in differences used in as the basis for Augmented Dickey Fuller test (ADF), which is shown below.



**Figure 1.** Behavior of the monthly Brazilian wheat market real prices series (in tons): January 2000 to June 2018.

Source: adapted from Safras & Mercados (2018).



**Figure 2.** Behavior of the monthly Brazilian corn market real prices series (in bags of 60 kg): January 2000 to June 2018.

Source: adapted from Safras & Mercados (2018).

$$\Delta y_{it} = \alpha_t + \delta_{it} y_{it-1} + \sum_{j=1}^p \lambda_{ij} \Delta y_{it-j} + u_{it} \quad (1)$$

where:  $y_{it} = \ln P_{it} - \ln P_{zt}$  denotes the natural logarithm of relative prices between the wholesale markets of wheat and corn;  $i = 1, 2, \dots, N$  wholesale markets;  $j = 1, \dots, J$  wholesale markets, with  $i \neq j$ ;  $t = 1, \dots, T$  periods (months);  $\Delta y_{it} = y_{it} - y_{it-1}$ .

Regarding hypothesis tests on the  $\delta$  parameter to be estimated, two assumptions can be made. The first considers common parameters between the transverse cross sections, such that  $\delta = \delta_i$  for all  $i = 1, \dots, N$  (Levin et al., 2002). The second considers that the parameter  $\delta$  may vary freely between the cross section cuts (Im et al., 2003).

The Levin et al. (2002) panel unit root test, or simply LLC, considers the existence of a common unit root process between cross-sections. However, the LLC test is subject to two limitations. The first limitation is that the test depends

fundamentally on the assumption of independence between individuals or cross-sections, no matter the presence of serial correlation between them. But the main limitation is that the autoregressive parameters are considered identical across the panel.

Im et al. (2003), or simply IPS, correct these limitations, to present a unit root test that allows variation in the autoregressive parameters between the cross-sectional units and the existence of autocorrelated residue. The test proposed by IPS individually calculates the unit root tests for each cross section. The null and alternative hypotheses for both tests are, respectively,  $H_0 = \delta_i = 0$  against the  $H_0 = \delta_i < 0$  hypothesis, for all  $i = 1, \dots, N$  markets.

The rejection of the null hypothesis indicates that the difference between the market price series is stationary, thus indicating the convergence between the markets for an equilibrium value in the long run (Solakoglu & Civan, 2006; Chin & Habibullah, 2008; Mohsin & Gilbert, 2010; Ucak, 2012).

If relative prices between markets converge, we are now interested in determining the convergence speed parameter, the  $\beta$  convergence (Choi et al., 2006; Mohsin & Gilbert, 2010). This can be obtained from equation (2) below:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_i y_{it-1} + u_{it} \quad (2)$$

The relative prices between markets will be convergent if  $\beta_i < 0$  where  $\beta$  is the autoregressive coefficient. The coefficient was estimated using fixed and random effects, where the Hausman test was used to determine which is the more

appropriate model. The half-life estimation is performed using the following expression:

$$H(\beta) = \log(0.5) / \log(\beta) \quad (3)$$

## Results

In this section, we present the results obtained with the unit root tests for panel data proposed by Levin et al. (2002) and Im et al. (2003); as well as the estimation of the  $\beta$  coefficient of the speed of convergence and the half-life for the Brazilian markets for corn and wheat.

Table 5 shows the results of the panel data unit root tests, as well as the  $\beta$  convergence and the half-life estimation  $-H(\beta)$  for the markets of corn and wheat. The results of the Levin et al. (2002) and Im et al. (2003) - tests presented in columns 2 and 3 - indicate that the series of relative prices of corn markets and wheat are stationary. Thus, it can be stated that these markets are integrated, which is in accordance to Solakoglu & Civan (2006), Chin & Habibullah (2008), Mohsin & Gilbert (2010), Ucak (2012) and Tabosa et al. (2014).

Columns 4 and 5 of Table 5 show the coefficient values for  $\beta$  convergence and the half-life for the corn and wheat markets in Brazil. For the Brazilian corn market, the value of the convergence  $\beta$  coefficient was equal to 0.9193, with a half-life equal to 8.2377.

Thus, the series of the Brazilian corn market converge in about eight months. It is noteworthy that the estimated model for calculating these estimates was the fixed effects model, as the  $\chi^2$  Hausman test showed a value of 26.75, being

**Table 5.** Results of the LLC and IPS panel data unit root tests,  $\beta$  convergence and half-life  $H(\beta)$  of the Brazilian wheat and corn markets: January 2000 to June 2018.

Product	LLC	IPS	$\beta$	$H(\beta)$
Corn	-6.5023*	-3.1649*	0.9193*+	8.2377
Wheat	-8.6128*	-2.3496**	0.9535*++	14.5570

\* Statistically significant at 1%; \*\* Statistically significant at 5%; + Coefficient estimated through fixed effects; ++ Coefficient estimated through random effects.

statistically significant at 1%, indicating that this would be the appropriate model.

In the wheat market, the value of the  $\beta$  convergence coefficient was equal to 0.9535, with a half-life equal to 14.5570. Thus, the series of the Brazilian wheat market converges in approximately fourteen months. Again, the estimated model for calculating these estimates was random effects, as the  $\chi^2$  Hausman test showed a value of 0.75.

It would be appropriate to highlight some of these results. Firstly, according to the results of the LLC and IPS unit root tests, the corn and wheat markets are integrated. Thus, the price series between markets converge over time. Secondly, the corn market has a lower convergence time (8 months) than the wheat market (14 months), while the wheat market has a lower spatial area (only the states of Rio Grande do Sul and Paraná), while in the corn market, wholesale markets were analyzed for the South, Southeast and Midwest regions.

One important explanation is that in the wheat market, these prices are directly affected by the prices in Argentina and in the US (more precisely prices in Kansas / USA and Chicago / USA). In other words, these prices are marketed according to the international wheat market, where the Brazilian market has little influence, as the country is importing more than exporting (Margarido et al., 2006; Barros et al., 2014).

As for the corn market, that market is focused on domestic consumption, where more than 68% of production is for feeding poultry and pork, and only 1.44% for human consumption (Abimilho, 2014). Thus, this type of market tends to have a higher degree of integration and a shorter convergence rate than other markets which are targeted at foreign countries (Ravallion, 1986; González-Rivera & Helfand, 2001).

## Concluding remarks

This work aimed to verify the integration of markets, convergence and estimation of the

half-life of the two main products of the Brazilian agribusiness: corn and wheat. For that purpose, unit root tests for panel data were used, and the estimation of  $\beta$  convergence and the half-life of the prices for these products, following the methodology developed by Choi et al. (2006), Chin & Habibullah (2008), Mohsin & Gilbert (2010) and Ucak (2012).

The results show that, according to the LLC and IPS unit root tests, both for the cases of corn and wheat, there is integration between these markets, thus indicating a convergence between the price series. This result is similar to the conclusions reached by works such as Barros et al. (2014) and Tabosa et al. (2014).

Another important result was that the convergence time for the corn market is of approximately 8 months, whereas this convergence for the wheat market occurs in approximately 14 months. One explanation for this result is that in the case of the corn market, its production is mostly for domestic consumption. Thus, this type of market tends to have a higher degree of integration and a shorter convergence than other markets which target foreign countries, such as the wheat market, where prices are formed according to the international wheat market, where the Brazilian market has little influence, as the country is importing more than exporting.

These results are important in the sense that, as discussed by Hufbauer et al. (2002), lower barriers in an economy (global or local) should bring greater price convergence, as would freer investment and more advanced technology. Therefore, open and competitive markets, which eliminate trade barriers and foment investment, should improve price convergence.

Another aspect worth mentioning is that of rural credit and insurance. As discussed by authors such as Moraes (2014) and Castro & Teixeira (2012), federal subsidies and various support programs are available in Brazil, and are an important tool in aiding the sector.

Programs like the Medium Size Farmers Support Program (PRONAMP) and Low Carbon



Agricultural Program (ABC), investment programs such as PRONAMP and Agricultural Cooperatives Capitalization Program (PROCAP-AGRO), and recent developments, such as the Technological Innovation Program (INOVAGRO) and PSI Cerealista, all protect and subsidize, in some manner, whether directly transferring funds or performing the equalization of the interest rates, the economic activities of the agricultural sector.

Moraes (2014), for instance, argues that strategic investments for agricultural development should be preserved, as in the case of infrastructure and fertilizer production, to maintain stability when facing exogenous shocks. Likewise, Castro & Texeira (2012), present evidence which shows that farmers face budget restrictions to purchase inputs, thus, government credit programs might increase the agricultural supply.

Thus, the results of this work, which discusses price convergence in important goods for a developing economy, can be of assistance to policy makers in providing the appropriate environment for the markets to better integrate and achieve further convergence in the price of its goods, whether through long-term policies, such as opening markets, or creating (or expanding) rural credit to facilitate production.

## References

- ABIMILHO. Associação Brasileira das Indústrias do Milho. **Produção mundial de milho**. 2014. Disponível em: <<http://www.abimilho.com.br/estatisticas/producao-mundial>>. Acesso em: 22 jul. 2018.
- ALEXIADIS, S. Convergence in agriculture: evidence from the European Regions. **Agricultural Economics Review**, v.11, p.84-96, 2010.
- AWOKUSE, T.O. Market reforms, spatial price dynamics, and China's rice market integration: a causal analysis with directed acyclic graphs. **Journal of Agricultural and Resource Economics**, v.32, p.58-76, 2007.
- BALKE, N.S.; FOMBY, T.B. Threshold cointegration. **International Economic Review**, v.38, p.627-645, 1997. DOI: <https://doi.org/10.2307/2527284>.
- BARROS, F.L.A.; TABOSA, F.J.S.; BENTO, J.A. do N.; PAULO, E.M.; DJAU, M.A. Análise de convergência entre os preços de mercado do trigo entre Estados Unidos da América, Argentina e Brasil, no período de 2004 a 2012. **Revista de Economia e Administração**, v.13, p.235-250, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.11132/rea.2014.891>.
- CASTRO, E.R. de; TEIXEIRA, E.C. Rural credit and agricultural supply in Brazil. **Agricultural Economics**, v.43, p.293-302, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2012.00583.x>.
- CHIN, L.; HABIBULLAH, M.S. Price convergence and market integration: evidence from Malaysia. **International Journal of Economics and Management**, v.2, p.343-352, 2008.
- CHOI, C.-Y.; MARK, N.C.; SUL, D. Unbiased estimation of the half-life to PPP convergence in panel data. **Journal of Money, Credit, and Banking**, v.38, p.921-938, 2006.
- CUNHA, C.A. da; SCALCO, P.R.; WANDER, A.E. Custos de transação e comportamento da base para o preço do milho em Rio Verde, GO. **Revista de Política Agrícola**, ano22, p.88-95, 2013.
- FAN, C.S.; WE, X.D. The law of one price: evidence from the transitional economy of China. **The Review of Economics and Statistics**, v.88, p.682-697, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1162/rest.88.4.682>.
- GHAURI, S.P.; QAYYUM, A.; ARBY, M.F. Price level convergence: evidence from Pakistan cities. **Pakistan Economic and Social Review**, v.51, p.1-12, 2013.
- GOLDBERG, P.K.; VERBOVEN, F. Market integration and convergence to the Law of One Price: evidence from the European car market. **Journal of International Economics**, v.65, p.49-73, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2003.12.002>.
- GONZÁLEZ-RIVERA, G.; HELFAND, S.M. **Economic development and the determinants of spatial integration in agricultural markets**. Riverside: Department of Economics, University of California, 2001. (Working Paper, 01-28).
- GOODWIN, B.K.; HOLT, M.T. Price transmission and asymmetric adjustment in the U.S. beef sector. **American Journal of Agricultural Economics**, v.81, p.630-637, 1999. DOI: <https://www.jstor.org/stable/1244026>.
- HUANG, J.; ROZELLE, S. The emergence of agricultural commodity markets in China. **China Economic Review**, v.17, p.266-280, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2006.04.008>.
- HUFBAUER, G.C.; WADA, E.; WARREN, T. **The benefits of price convergence: speculative calculations**. Washington: Institute for International Economics, 2002. (Policy Analyses in International Economics, 65).
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**.

2014. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/pnadcm>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

IM, K.S.; PESARAN, M.H.; SHIN, Y. Testing for unit roots in heterogeneous panels. **Journal of Econometrics**, v.115, p.53-74, 2003. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(03\)00092-7](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(03)00092-7).

LEVIN, A.; LIN, C.-F.; CHU, C.-S. J. Unit root tests in panel data: asymptotic and finite sample properties. **Journal of Econometrics**, v.108, p.1-24, 2002. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(01\)00098-7](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(01)00098-7).

MARGARIDO, M.A.; BUENO, C.R.F.; MARTINS, V.A.; TOMAZ, I.F. Análise da transmissão de preço e câmbio sobre os preços da farinha de trigo na cidade de São Paulo utilizando modelos de séries temporais. In: ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL, 9., 2006, Florianópolis. **Anais**. Florianópolis: ANPEC, 2006. 23p. ANPEC-SUL.

MOHSIN, H.M.; GILBERT, S. The relative city price convergence in Pakistan: empirical evidence from spatial GLS. **The Pakistan Development Review**, v.49, Part II, p.439-448, 2010. DOI: 10.30541/v49i41pp.439-448.

MORAES, A.L.M. de. Brazil's agricultural policy developments. **Revista de Política Agrícola**, ano23, p.55-64, 2014.

PARK, A.; JIN, H.; ROZELLE, S.; HUANG, J. Market emergence and transition: arbitrage, transaction costs, and autarky in China's grain markets. **American Journal of Agricultural Economics**, v.84, p.67-82, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-8276.00243>.

RAVALLION, M. Testing market integration. **American Journal of Agricultural Economics**, v.68, p.102-109, 1986. DOI: <https://doi.org/10.2307/1241654>.

SAFRAS & MERCADOS. 2018. Disponível em: <<http://www2.safra.com.br/trigo/>>. Acesso em: 12 jul. 2018.

SOLAKOGLU, E.G.; CIVAN, A. Agricultural Price Convergence across Transition Countries. **Journal of Economic and Social Research**, v.8, p.61-75, 2006.

STIGLER, J.G.; SHERWIN, R.A. The extent of the market. **Journal of Law and Economics**, v.28, p.555-585, 1985. DOI: <https://doi.org/10.1086/467101>.

SUSANTO, D.; ROSSON, C.P.; ADCOCK, F.J.; CLARK, F. Market integration of agribusiness in the North American free trade agreement: the case of fruits and vegetables. ANNUAL WORLD FORUM AND SYMPOSIUM, 17., 2007, Parma. **Food culture: tradition, innovation and trust: a positive force for modern agribusiness**. Parma: International Food and Agribusiness Management, 2007.

TABOSA, F.J.S.; FERREIRA, R.T.; CASTELAR, L.I. Convergência de Mercados Intrarregionais: o caso do mercado atacadista brasileiro de tomate. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.52, p.61-80, 2014. DOI: <http://doi.org/10.1590/S0103-20032014000100004>.

UCAK, H. Producer price disparities in the EU agriculture: divergence or convergence? **Agricultural Economics - Czech**, v.58, p.367-371, 2012.

ZHOU, Z.Y.; WAN, G.H.; CHEN, L.B. Integration of rice markets: the case of southern China. **Contemporary Economic Policy**, v.18, p.95-106, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1465-7287.2000.tb00009.x>.

# Mercado de trabalho do agronegócio nos estados brasileiros<sup>1</sup>

Ana Carolina de Paula Morais<sup>2</sup>  
Nicole Rennó Castro<sup>3</sup>  
Geraldo Sant’Ana de Camargo Barros<sup>4</sup>  
Leandro Gilio<sup>5</sup>  
Alexandre Nunes Almeida<sup>6</sup>  
Arlei Luiz Fachinello<sup>7</sup>  
Julia Aparecida Sousa de Oliveira<sup>8</sup>

**Resumo** – Não existe na literatura estudo que avalia o mercado de trabalho do agronegócio nos estados brasileiros – apesar da grande dimensão e relevância econômica do setor. Informações localizadas sobre o mercado de trabalho são relevantes para a discussão do desempenho e das vulnerabilidades do setor e daqueles que nele atuam. Este estudo busca preencher essa lacuna, mensurando o mercado de trabalho do agronegócio nos estados brasileiros em 2015, fazendo breve caracterização espacial. As análises baseiam-se nos microdados da Pnad Contínua e, complementarmente, da Rais e de outras pesquisas do IBGE. Os resultados mostraram que o mercado de trabalho do setor é bastante concentrado no Sudeste e Sul e na Bahia, e existe um contingente menor de ocupados no Centro-Oeste e Norte. O padrão espacial se inverte se analisado pela ótica da participação do setor nos estados, com destaques para os estados do Centro-Oeste e Norte. Enquanto no Norte e Nordeste, o agronegócio é mais voltado à produção primária, ao se aproximar do Centro-Sul ele passa a ser mais agroindustrial e de serviços.

**Palavras-chave:** análise regional, emprego, Pnad Contínua.

## Agribusiness labor market in the Brazilian States

**Abstract** – There is no study in the literature that has evaluated the agribusiness labor market in the Brazilian states. Given the importance of agribusiness, which is high for the country and especially for some states, more local information about its labor market is relevant to the discussion about the performance and vulnerabilities of the sector and those who work in it. This study measured the labor market of agribusiness in the Brazilian states in 2015, making brief spatial characterization. The main database refers to the microdata of the Continuous PNAD and, in addition, RAIS and IBGE surveys. The results showed that the labor market of the sector is very concentrated in the Southeast, South and Bahia, and there is a smaller contingent of workers in the Midwest and North regions. The spatial pattern is reversed if analyzed from the view of the participation of the sector in the states,

<sup>1</sup> Original recebido em 4/4/2018 e aprovado em 29/6/2018.

<sup>2</sup> Engenheira-agrônoma, mestranda em Economia Aplicada. Email: ana.carolina.morais@usp.br

<sup>3</sup> Economista, doutora em Economia Aplicada. E-mail: renno.nicole@gmail.com

<sup>4</sup> Ph.D. em Economia. E-mail: gscbarro@usp.br

<sup>5</sup> Economista, doutorando em Economia Aplicada. E-mail: leogilio@hotmail.com

<sup>6</sup> Ph.D. em Economia Agrícola. E-mail: alex.almeida859@gmail.com

<sup>7</sup> Economista, doutor em Economia Aplicada. E-mail: fachinello@hotmail.com

<sup>8</sup> Economista. E-mail: juliadeoliveira13@gmail.com

highlighting the states of the Midwest and North. As for the profile of agribusiness, while in the North and Northeast it is more focused on primary production, as it approaches the Center-South agribusiness becomes more agroindustrial and related to services.

**Keywords:** regional analysis, employment, Continuous PNAD.

## Introdução

A primeira definição formal de agronegócio foi estabelecida, por Davis & Goldberg (1957), como um conjunto intersetorial da agricultura com os demais setores da economia, englobando a soma total das operações de produção e distribuição dos produtos agrícolas e seus derivados por meio dos agentes do mercado de insumos e fatores de produção, da própria unidade agropecuária produtiva e do processamento, transformação e distribuição.

Atualmente, a importância do agronegócio brasileiro coloca o País entre as nações mais competitivas do mundo na produção de commodities agroindustriais, resultado de uma combinação de fatores – como investimentos em tecnologia e pesquisa, infraestrutura e instituições – que levaram ao aumento exponencial da produtividade do setor (Jank et al., 2004-2005; Silva et al., 2015; Gasques et al., 2016; Chaddad, 2017).

Esse fato repercute na expressiva participação do setor e seus segmentos no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. A renda gerada pelo agronegócio, segundo o Cepea<sup>9</sup> (2017), correspondeu a cerca de 20%, em média, do total do PIB brasileiro em 1994–2016. Menciona-se, ainda, que o agronegócio contribui de forma relevante também para a geração de divisas para o País, mais do que compensando o saldo comercial deficitário de outros setores. Em 2016, o saldo comercial total brasileiro foi de US\$ 48 bilhões; o saldo do agronegócio foi de US\$ 71 bilhões (Brasil, 2017).

Ressalta-se que a grande dimensão do agronegócio brasileiro também é exibida quando se avalia a geração de postos de trabalho: o

setor empregou em 2015 19,1 milhões de trabalhadores (Cepea, 2017).

Apesar da relevância, são poucos os estudos que abrangem a composição da força de trabalho do agronegócio. Mas tem sido relativamente bem explorado nos últimos anos o mercado de trabalho do segmento primário do agronegócio, ou da agropecuária (Andrietta, 2004; Balsadi, 2008; Balsadi & Silva, 2008, 2009; Cunha, 2009). Sobre o mercado de trabalho da agricultura, é consensual na literatura a queda consistente dos empregos no setor. Fatores como a própria modernização da agricultura e consequente redução da demanda por mão de obra, paralela à exigência por trabalhadores mais qualificados, influenciaram o cenário (Balsadi & Silva, 2008; Cunha, 2009). Segundo Balsadi & Del Grossi (2016), em 2004–2014 verificaram-se tendências de redução do número de pessoas ocupadas na agricultura e de elevação do nível médio de escolaridade. Mencionam-se ainda fatores como os processos de especialização produtiva, de aumentos de escala de produção e de inviabilidade de pequenas/médias propriedades no ambiente altamente concorrencial, aliados a melhores oportunidades nos ambientes urbanos (Buainain et al., 2013). Alves (2013) examina os vários fatores que afetam a viabilidade econômica dos pequenos produtores e aponta a assimetria de tratamento pela política agrícola e pelas práticas comerciais envolvendo insumos e produtos.

Voltados ao agronegócio de forma agregada, mencionam-se os trabalhos de Morais et al. (2015), Silva et al. (2015), Castro et al. (2016a), Serigati et al. (2017) e Cepea (2017). Morais et al. (2015) e Serigati et al. (2017) usaram coeficientes obtidos pelo Cepea para as avaliações, no primeiro caso, do mercado de trabalho do

<sup>9</sup> Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada.

agronegócio no Brasil e nas cinco grandes regiões; no segundo, do mercado de trabalho do agronegócio no Brasil e no Matopiba, região formada por Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. Silva et al. (2015) focaram apenas o mercado de trabalho formal.

Morais et al. (2015) apontam que em 2002 aproximadamente 25 milhões de trabalhadores no Brasil estavam ocupados no agronegócio, enquanto em 2013 o contingente foi de 24,2 milhões. Nesse período, a população ocupada no Nordeste caiu 21% (2 milhões de pessoas); a do Sul, 23% (1,12 milhão). Para Minas Gerais, Castro et al. (2016a) avaliaram a estrutura, o perfil os e rendimentos do mercado de trabalho do agronegócio, com base na Pnad Contínua. Os autores evidenciaram o ano de 2014, em que o agronegócio representou 26% das ocupações no estado. Em média, era baixo o nível de instrução dos trabalhadores, e o mercado caracterizou-se por um elevado grau de informalidade, resultados influenciados pelo segmento primário do setor. Já para São Paulo, segundo Silva et al. (2015) os empregos formais no agronegócio responderam por 17% do total de empregos formais da economia do estado em 2013, sendo 37% concentrados na agroindústria, 47% nos serviços e 16% no segmento primário.

Os resultados de Cepea (2017) para o Brasil como um todo indicam que, dos 19,1 milhões de trabalhadores<sup>10</sup> ocupados no agronegócio em 2015, o setor primário exibiu o maior contingente, aproximadamente 9 milhões de pessoas (47%), seguido dos segmentos de serviços, cerca de 6 milhões (30%), industrial, 4 milhões (22%), e de insumos, com 230 mil (1%). O estudo destaca que nos elos industriais do agronegócio os trabalhadores com carteira assinada representam parcela expressiva, mas que no segmento primário é elevado o número de pessoas sem vínculo formal. Destaca também que no agronegócio há elevada concentração de trabalhadores que não chegaram a iniciar o ensino médio – quase 60%

do total de pessoas ocupadas – e baixa concentração de trabalhadores com ensino superior completo (8,5% diante de 16,9% no Brasil como um todo).

Esse perfil, no entanto, reflete as características médias do agronegócio brasileiro, podendo haver relevantes diferenças quando se analisam regiões específicas, sobretudo por causa da conhecida heterogeneidade regional da agricultura e do agronegócio. Segundo Chaddad (2017), ainda que a maior parte dos estabelecimentos agrícolas esteja no Nordeste, eles são menores, sobrevivem em condições precárias e são marcados por menor escolaridade dos agentes envolvidos. O autor complementa que a agricultura nordestina é atrasada, sem acesso adequado à tecnologia, ao crédito e ao mercado. A agricultura no Sul também é marcada por estabelecimentos relativamente pequenos, mas eles são muito bem-sucedidos na geração de valor econômico. Segundo o autor, a agricultura do Sul tem mais acesso ao crédito e à assistência técnica, e é muito positivamente influenciada pelo papel dominante das cooperativas. No Sudeste, a agricultura é influenciada pelo alto nível de desenvolvimento da região e marcada pela integração vertical, como nos casos da cana-de-açúcar, da citricultura e de árvores plantadas em São Paulo – culturas que estão entre as mais competitivas do mundo. Já no Cerrado brasileiro, Chaddad (2017) aponta que não há uma forma organizacional clara e dominante, destacando-se produtores comerciais de pequeno/médio porte com organização agrícola familiar e grupos familiares que operam em larga escala, ou “megraprodutores”.

Diante desse contexto, esta pesquisa buscou dar um primeiro passo para ampliar o conhecimento regionalizado sobre o mercado de trabalho do agronegócio brasileiro. Mais especificamente, o estudo mensurou o mercado de trabalho do agronegócio em todos os estados brasileiros, analisando e caracterizando espacial-

<sup>10</sup> O estudo do Cepea (2017), por usar a Pnad Contínua, segue as definições de ocupação dessa pesquisa. Logo, não são consideradas pessoas ocupadas e, portanto, contabilizadas no total de ocupados no agronegócio aquelas que exerceram atividades voltadas apenas ao próprio consumo.



mente sua distribuição. Referindo-se estritamente à discriminação dos dados de modo estadual, o trabalho é pioneiro em caracterizar a contribuição de cada estado na geração de postos de trabalho no agronegócio do País e, também, a contribuição do agronegócio estadual na geração total de postos de trabalho em cada estado.

A contribuição do trabalho relaciona-se, primeiramente, ao fato de que, diante da relevância do agronegócio no Brasil, e sobretudo em alguns estados, e da heterogeneidade regional que marca o setor, a disponibilidade de informações mais localizadas sobre seu mercado de trabalho pode fornecer importantes subsídios para a discussão do desempenho e das vulnerabilidades do setor.

## Material e métodos

### Fonte de dados e informações

Neste estudo foram usados os microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad-C) para cada trimestre de 2015 e, de forma complementar, informações da Relação Anual de Informações Sociais (Rais) e cálculos do Cepea. A característica de amostragem e divulgação trimestral dos dados da Pnad-C possibilita a avaliação das ocupações no segmento agrícola em diversos períodos ao longo do ano, não prejudicando a precisão dos dados quanto aos períodos de safra e entressafra (IBGE, 2014). Além disso, a Pnad-C traz também como vantagem maior número de domicílios investigados do que a Pnad anual, o que permitiu ganhos consideráveis na precisão das estimativas, especialmente com relação às áreas rurais, segundo o IBGE.

A Pnad-C é feita por meio de uma amostra probabilística de domicílios, para Brasil, Grandes Regiões, Unidades da Federação, Municípios das Capitais, Região Metropolitana e Região Administrativa Integrada (IBGE, 2017). Com isso, foi possível quantificar o número de pessoas ocupadas no agronegócio em todos os estados.

Como este estudo baseia-se nos microdados da Pnad-C, as definições de ocupação consideradas seguem aquelas dessa pesquisa. Portanto, não são considerados como ocupados aqueles que exerceram trabalho na produção para o próprio consumo.

Para determinar o tipo de atividade exercida, foi considerado o trabalho principal da semana de referência, considerando-se o único trabalho que a pessoa exerceu nessa semana, ou, para pessoas com mais de um trabalho no período, define-se como principal aquele em que a pessoa trabalhava por mais horas na semana (IBGE, 2014).

As subamostras foram extraídas incluindo as pessoas de 14 anos ou mais de idade na data de referência, para ambos os gêneros. Essas pessoas foram classificadas como pertencentes, ou não, ao agronegócio de acordo com o código da principal atividade do negócio/empresa, descrito na Composição dos Grupamentos de Atividade e Relação de Códigos de Atividades da Cnae-Domiciliar (IBGE, 2014).

Para essa classificação, foi adotado o conceito de agronegócio do Cepea/Esalq/USP (Cepea, 2017), em que esse setor é entendido como um sistema de cadeias com ligações a montante e a jusante a partir das atividades agropecuárias, envolvendo os segmentos de insumos para a agropecuária, produção da própria agropecuária, processamento de produtos agropecuários e comércio, transporte e demais serviços até o consumidor final ou a exportação. Para o cálculo e acompanhamento do PIB do agronegócio brasileiro, o Cepea avalia o agronegócio de forma discriminada em quatro segmentos: insumos, agropecuária, agroindústria (base agrícola ou pecuária) e agrosserviços (Cepea, 2017), aspecto que será mantido nessa pesquisa.

A definição dos setores considerados (totalmente ou parcialmente) como agronegócio pelo Cepea é feita com base na Classificação Nacional de Atividades Econômicas 2.0 (Cnae 2.0). A Cnae 2.0 é diferente da Cnae-Domiciliar 2.0, presente na Pnad-C e usada nesse estudo.



Como a Cnae-Domiciliar 2.0 exibe menor nível de desagregação do que a Cnae 2.0, algumas atividades do agronegócio não puderam ser destacadas diretamente nos microdados da Pnad-C. Para tanto, a mensuração do mercado de trabalho do agronegócio em nível estadual demandou diversos procedimentos de compatibilização e filtragem dos microdados, discutidos na próxima subseção.

### **Coeficientes para compatibilização**

Já que na Cnae-Domiciliar 2.0 o grau de desagregação é menor do que na Cnae 2.0 (usada pelo Cepea para definição dos setores relacionados ao agronegócio), algumas atividades não correspondem diretamente ao agronegócio da forma como aparecem nos microdados:

- Fertilizantes e corretivos de solo.
- Defensivos agrícolas.
- Rações.
- Medicamentos veterinários.
- Máquinas para agropecuária.
- Têxteis de base natural.
- Vestuários e acessórios de base natural.
- Artigos de couro e calçados de couro.
- Todos os subsetores do segmento de agrosserviços.

Essas atividades fazem parte de setores mais amplos, que requerem desagregação. Então, foi necessário o cálculo de coeficientes de participação a serem utilizados como proxy para buscar maior desagregação dos dados na Cnae-Domiciliar 2.0. Para isso, foram calculados coeficientes a partir de dados da Rais do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), que atingem maior grau de desagregação. Especificamente, calcula-se qual o peso dos empregos formais nas atividades específicas do agronegócio no total de empregos formais da atividade mais ampla em que elas estão incluídas. Esse procedimento

foi aplicado a todos os setores acima descritos, exceto para vestuários e acessórios de base natural e para o segmento de agrosserviços. Nesses casos, foram usados outros procedimentos de desagregação.

Em Castro et al. (2016a), o mesmo procedimento de cálculo de coeficientes de abertura foi implementado especificamente para Minas Gerais. Em Cepea (2017), o procedimento foi aplicado para o Brasil como um todo. Nesta pesquisa, o mesmo procedimento foi aplicado para cada estado, com os coeficientes sendo gerados conforme a participação das atividades específicas do agronegócio nos empregos nos setores mais amplos de atividade. Os coeficientes encontrados foram usados sobre os dados da Pnad-C que precisavam de maior desagregação, de forma a garantir a compatibilização com a definição de agronegócio do Cepea.

Já para estimar o segmento de agrosserviços, que é uma parte do setor de serviços total da economia, foi necessário usar as informações das Matrizes de Insumo-Produto (MIP) estaduais de 2005<sup>11</sup>, ano mais recente disponível. Isso permitiu estimar, para cada estado, uma proxy para o grau de vinculação entre as atividades do setor de serviços e o agronegócio. Furtuoso & Guilhoto (2003) se referiram aos agrosserviços como a parcela do valor agregado total dos setores de transporte, comércio e demais serviços que corresponde à participação da demanda final por produtos da agropecuária e da agroindústria na demanda final total.

Para estimar a atividade de vestuários e acessórios de base natural, foi usado um percentual calculado a partir de informações das Contas Nacionais de 2009 pelo Cepea (que é usado no cálculo do PIB do setor). Como não existem informações que permitam o cálculo de uma melhor proxy para a abertura dessa atividade, para o Brasil ou para os estados, esse percentual foi reutilizado para todos os estados nesse trabalho.

<sup>11</sup> Essas matrizes foram fornecidas para a pesquisa pelo professor Joaquim Bento de Souza Ferreira Filho da Esalq/USP.

Esses procedimentos permitiram calcular o total de pessoas ocupadas no agronegócio de cada estado em 2015 – ressalta-se que, para este estudo, foram usados os coeficientes referentes a 2015; para que outros anos fossem analisados, seria necessário usar os coeficientes referentes a eles, pois os coeficientes variam anualmente. Uma vez determinados os coeficientes, foi feita a extração dos microdados da Pnad-C pelo software estatístico STATA.

Ressalta-se que os cálculos do mercado de trabalho estadual não exibem perfeita aderência aos cálculos do agregado para o Brasil como um todo feitos por Cepea (2017). A razão é que, por causa da indisponibilidade de MIPs estaduais mais recentes, foram usadas matrizes de 2005, mas no cálculo do segmento de agrosserviços para o Brasil como um todo o Cepea (2017) utiliza uma matriz de 2010.

### **Aplicação da análise espacial**

A Análise Exploratória de Dados Espaciais (Aede) é uma coleção de técnicas para a análise estatística de informação geográfica, com o intuito de descobrir padrões espaciais nos dados e sugerir hipóteses, procurando descrever distribuições espaciais, identificar observações discrepantes no espaço e descobrir padrões de associação espacial (Almeida, 2012). Especificamente nesta pesquisa, fez-se uso de mapeamento dos dados para descrever as distribuições espaciais, identificando padrões e divergências, entre outros aspectos. Para tanto, foi utilizado o Software QGIS, versão 2.18, a partir de mapas e georreferências disponibilizados pelo IBGE (2017).

## **Resultados e discussão**

### **Distribuição espacial do mercado de trabalho do agronegócio**

A Tabela 1 mostra os números do agronegócio e seus segmentos por estado.

Quanto ao número total de trabalhadores ocupados no agronegócio em 2015, constatou-se que os maiores contingentes estão em São Paulo (3,2 milhões), Minas Gerais (2,3 milhões), Bahia (1,8 milhões) e Rio Grande do Sul (1,6 milhões). Já os estados de menor população absoluta ocupada no agronegócio foram Roraima (38 mil), Amapá (66 mil) e Acre (102 mil). De modo geral, o maior contingente está num eixo leste-sul, da Bahia ao Rio Grande do Sul (Figura 1).

Quanto à participação da população ocupada no agronegócio no número total de pessoas ocupadas em cada estado, o padrão espacial de distribuição praticamente se inverte. Destaca-se o caso de São Paulo, que, apesar do maior contingente de trabalhadores, em relação ao total de ocupados se torna um dos estados de menor participação, com 14,77% (Figura 2). Já em Mato Grosso, que não exibe grande contingente absoluto de trabalhadores, os postos de trabalhos são muito relacionados às atividades do setor, aproximadamente 41,5% dos trabalhadores do estado. Em linhas gerais, a representatividade do agronegócio no mercado de trabalho estadual é mais expressiva no Centro-Oeste e em partes do Norte e Nordeste.

O mercado de trabalho do agronegócio do Sudeste é o de maior participação no mercado de trabalho total do setor no Brasil, com 30,62% dos trabalhadores (Figura 3). Morais et al. (2015) notaram que de 2002 a 2013 no Nordeste o número de pessoas empregadas no setor caiu 21%; no Sudeste, a redução foi mais modesta, 7,4%. Ainda assim, essas regiões se mantêm como as primeiras em termos de participação no total.

A Figura 4 mostra o perfil da distribuição da população ocupada por segmento do agronegócio nos estados. Destaca-se a baixa participação do segmento de insumos em todos os estados.

Buainain & Dedecca (2008) discutiram sobre a heterogeneidade do mercado de trabalho no segmento agrícola e afirmam que o processo de desenvolvimento urbano-industrial no Brasil se moldou de modo desigual no território nacio-

**Tabela1.** População ocupada no agronegócio e em seus segmentos em 2015.

Estado/segmentos	Agronegócio	Insumos	Primário	Agroindústria	Agrosserviços
Rondônia	298.539	1.170	171.196	34.727	91.446
Acre	102.359	537	44.694	22.546	34.582
Amazonas	382.914	725	291.245	30.896	60.048
Roraima	38.796	221	15.583	4.498	18.494
Pará	1.209.497	26.110	597.727	260.726	324.934
Amapá	66.220	-	25.313	5.482	35.425
Tocantins	185.355	937	97.170	21.373	65.876
Maranhão	925.908	2.871	654.875	53.378	214.783
Piauí	505.911	852	320.576	29.120	155.363
Ceará	916.193	2.824	400.547	167.435	345.387
Rio Grande do Norte	279.127	325	102.267	46.070	130.464
Paraíba	436.414	493	204.178	55.657	176.088
Pernambuco	954.853	4.235	449.215	153.236	348.168
Alagoas	382.964	381	185.121	41.463	155.999
Sergipe	257.194	803	135.439	41.601	79.351
Bahia	1.805.921	5.248	1.066.246	180.847	553.579
Minas Gerais	2.364.950	23.693	1.166.621	456.281	718.354
Espírito Santo	465.967	1.302	274.029	56.354	134.282
Rio de Janeiro	636.511	2.451	88.024	166.280	379.756
São Paulo	3.219.749	62.843	583.238	1.049.402	1.524.266
Paraná	1.597.299	16.278	567.901	367.342	645.778
Santa Catarina	1.078.318	7.755	344.527	301.345	424.691
Rio Grande do Sul	1.645.496	28.666	637.346	395.643	583.840
Mato Grosso do Sul	410.712	2.084	144.386	71.479	192.763
Mato Grosso do Sul	635.956	2.862	236.401	88.085	308.608
Goiás	840.289	6.068	265.151	172.287	396.784
Distrito Federal	112.052	712	17.588	22.718	71.034

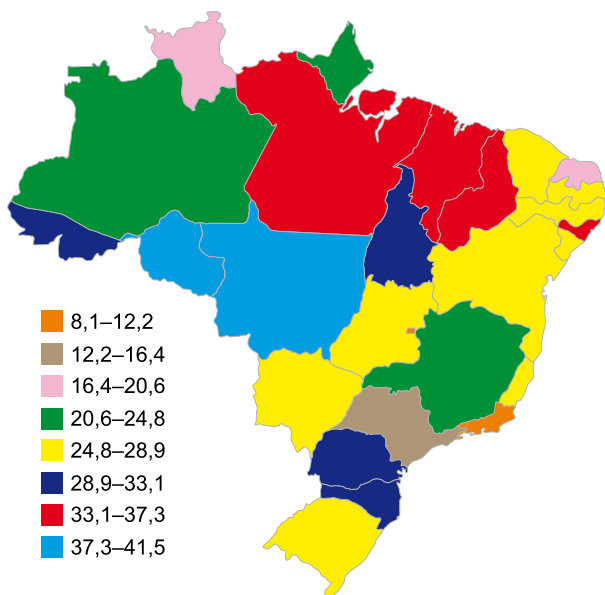
nal, reproduzindo estruturas socioeconômicas regionais bastantes heterogêneas, seja do ponto de vista da estrutura produtiva, seja da ótica do mercado de trabalho. Enquanto em 1940 todas as regiões tinham aproximadamente 70% de sua ocupação nas atividades agrícolas, em 2000 os números eram estes: 23% no Norte e Nordeste e 8,7% no Sudeste.

Além disso, o perfil do mercado de trabalho do agronegócio nos estados deve seguir o perfil de produção desse setor no estado em questão. No caso de São Paulo, a distribuição

dos postos de trabalho entre os segmentos reflete o perfil industrial do agronegócio no estado. De acordo com Silva et al. (2015), São Paulo possui vantagens comparativas decorrentes de seu desenvolvimento, que explicam o perfil do agronegócio paulista, em que se destacam os segmentos agroindustrial e de serviços. Em 2013, esses segmentos responderam por 41% e 43% do PIB do setor, respectivamente – no mesmo ano, o segmento primário respondeu por apenas 9% do PIB do agronegócio do estado. Isso denota, segundo os autores, que o agronegócio paulista

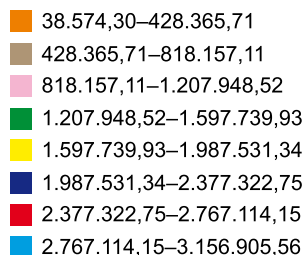


**Figura 1.** População ocupada no agronegócio brasileiro.



**Figura 2.** Percentual da população ocupada no agronegócio em relação ao total de ocupados.

processa e movimenta volume significativo de matérias-primas originárias de fora do estado. Já em Minas Gerais, o agronegócio exibe perfil mais direcionado à produção agrícola e pecuária de culturas e produtos tradicionais. Gilio et al. (2016) apontam que, ainda que os segmentos industriais e de serviços tenham aumentado sua participação no agronegócio do estado desde 2004, o segmento primário se manteve até 2015

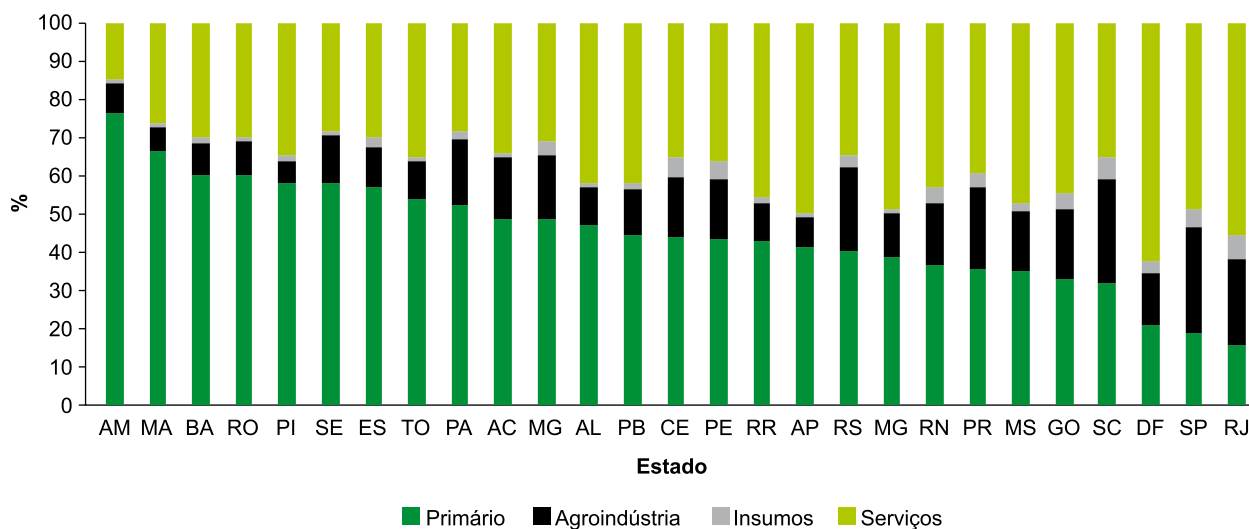


**Figura 3.** Participação regional no mercado de trabalho total do agronegócio brasileiro (2015).

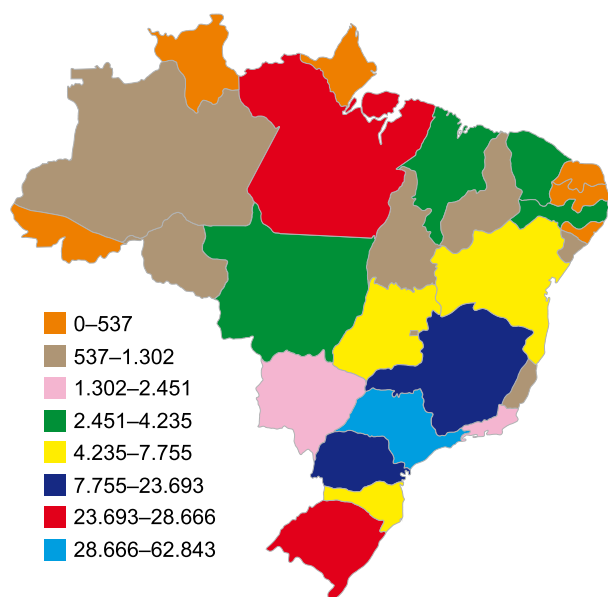
como o principal em participação, com 39,1% neste último ano.

As Figuras 5, 6, 7 e 8 mostram o total de trabalhadores nos segmentos de insumos, primário, indústria e serviços nas unidades da federação.

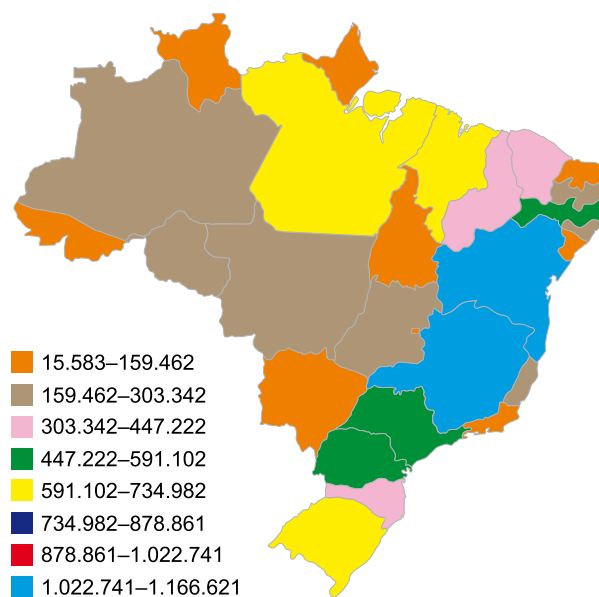
Os maiores contingentes de trabalhadores no segmento de insumos estão em São Paulo (62 mil pessoas) e no Rio Grande do Sul (28 mil pessoas). Isso pode ser explicado pelo alto grau de industrialização desses estados e suas grandes populações. Tal fato também pode ser evidenciado pelo elevado número de trabalhadores no segmento da indústria nos mesmos estados.



**Figura 4.** Distribuição da população ocupada no agronegócio por segmento.



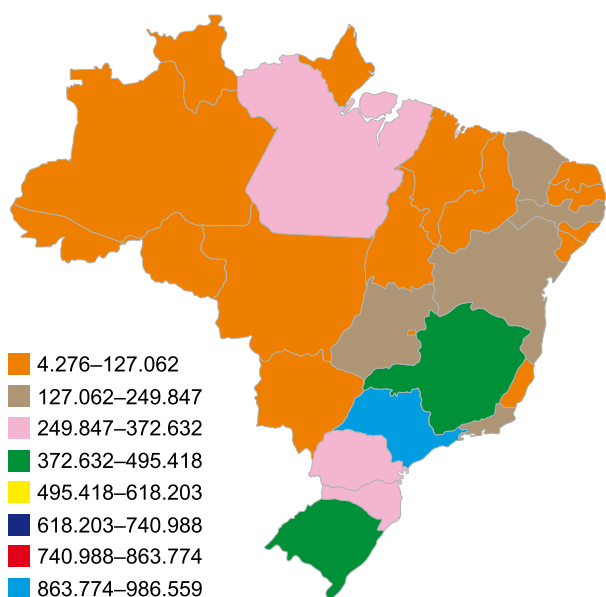
**Figura 5.** Distribuição espacial dos ocupados no segmento de insumos (2015).



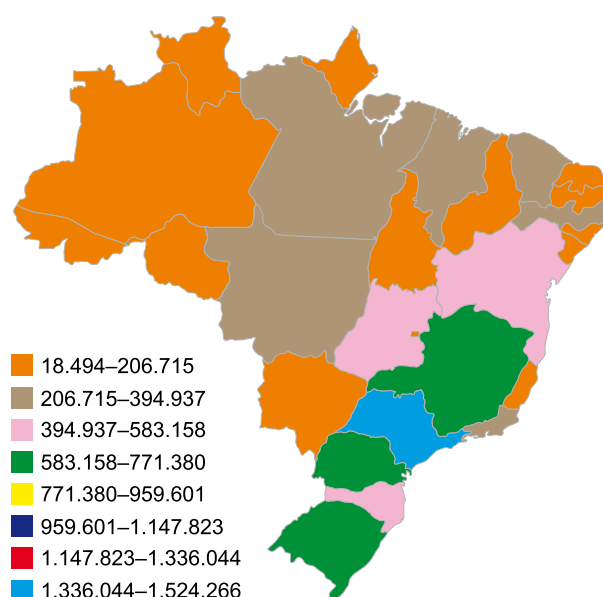
**Figura 6.** Distribuição espacial dos ocupados no segmento primário (2015).

O parque agroindustrial de Minas Gerais também se destaca. Diante do dinamismo econômico de São Paulo e Minas Gerais, já era esperado que o segmento de serviços vinculados ao agronegócio seria proeminente, sendo a maioria da população ocupada no segmento encontrada nesses dois estados.

Os ganhos de produtividade na agropecuária, provenientes do progresso técnico, ocorreram de forma heterogênea entre os produtores, heterogeneidade que pode ser vista por diferentes óticas, com diferenças regionais, por características de estabelecimento e por atividade, entre outras (Maia & Sakamoto, 2014). Outro fator que indica as divergências espaciais



**Figura 7.** Distribuição espacial dos ocupados no segmento industrial (2015).



**Figura 8.** Distribuição espacial dos ocupados nos agrosserviços (2015).

socioeconômicas e tecnológicas no segmento primário nacional é a relação entre o Valor Bruto de Produção (VBP) agrícola e o contingente de ocupados nas atividades do segmento primário (Figuras 9 e 10). Verifica-se que o padrão espacial de distribuição do valor agrícola exhibe perfil destoante do padrão de distribuição espacial dos postos de trabalho.

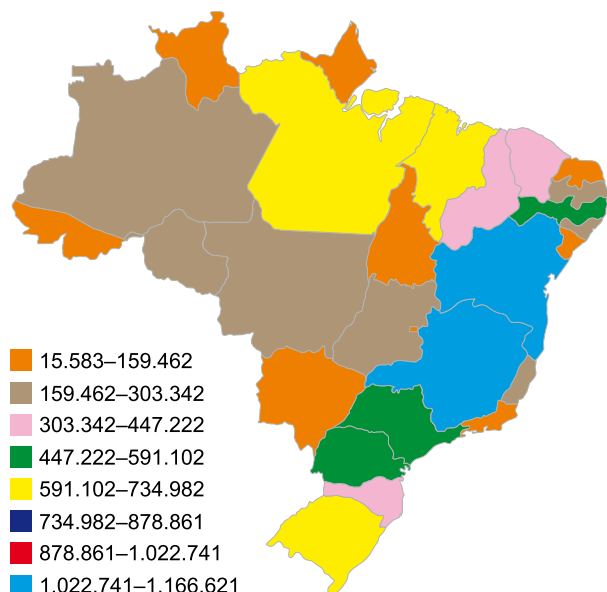
Segundo Barros et al. (2016), a lógica de geração de postos de trabalho difere da lógica da geração de valor na agricultura nacional. Como exemplo, os autores mencionaram que as culturas que representam 70% do VBP agrícola empregaram apenas 32% do pessoal ocupado nessas atividades em 2016. Uma cultura que pode ser destacada nesse contexto é a soja, cujo VBP responde por 34% do total da agricultura nacional, mas empregou apenas 4,7% da população ocupada no segmento no mesmo período.

Por uma ótica espacial, em vez de uma ótica por diferentes culturas, essa divergência reflete a elevada heterogeneidade da agricultura no território nacional. Segundo Castro et al. (2015), o VBP agrícola em 2015 era concentrado principalmente no Sul e Centro-Oeste, com destaque para a participação da soja. Já a agricultura no

Nordeste exhibe pauta agrícola mais diversificada, com culturas de alta representatividade do VBP – como mandioca, banana e cacau. Quanto ao tamanho dos estabelecimentos, no Centro-Oeste apenas 17% dos estabelecimentos possuíam menos de 100 hectares; no Nordeste, 66% dos estabelecimentos possuíam essa característica. Esses perfis da pauta agrícola e dos estabelecimentos se refletem, em cada região, na distribuição do pessoal ocupado no País e ajudam a explicar a comparação entre as Figuras 9 e 10.

Enquanto no Centro-Oeste predominam grandes propriedades, com maior grau tecnológico e, por conseguinte, menos intensivas em trabalho e relativamente alta geração de valor, no Nordeste predominam propriedades menores e menos tecnificadas, que geram relativamente menor valor agregado e são mais dependentes da mão de obra. Já no Sul, embora 87% das pessoas ocupadas em 2006 estivessem em estabelecimentos menores do que 100 hectares, a região é destaque na produção agrícola nacional. Segundo Campos (2012), a preponderância dessa região na agricultura nacional pode ser explicada, entre outros fatores, pelo aparecimento de um sistema dinâmico e eficiente de





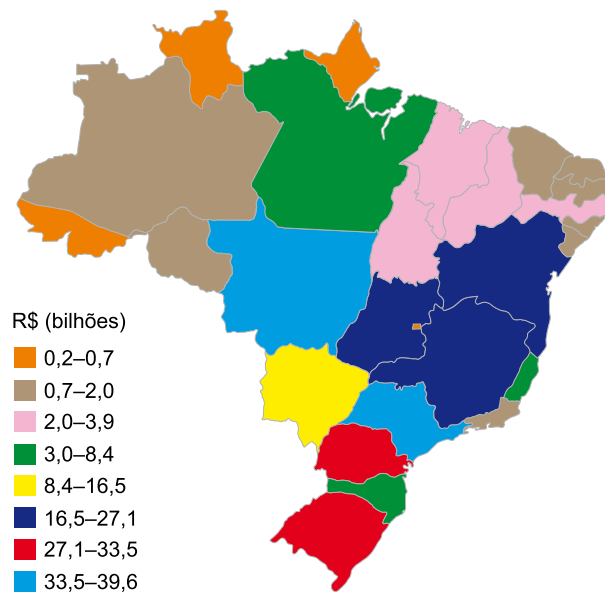
**Figura 9.** Distribuição espacial dos ocupados no segmento primário do agronegócio (2015).

cooperativas, a facilidade para a mecanização das culturas e a instalação de órgãos de pesquisa federais e estaduais, com apoio da iniciativa privada. O perfil das Figuras 9 e 10 pode ser bem explorado de forma relacionada com o exposto em Chaddad (2017) e discutido brevemente na introdução deste artigo.

Dessa forma, este trabalho fortalece a posição de Barros et al. (2016), bem como agrega uma indicação de concentração de renda na agropecuária. Ou seja, o que Barros et al. (2016) observaram em relação às culturas também se aplica de forma estadual.

## Considerações finais

Ao analisar espacialmente o mercado de trabalho do agronegócio brasileiro em 2015, verificou-se sua concentração no Sudeste e Sul do País, com destaque também para a Bahia. São Paulo é o estado com maior contingente de ocupados no agronegócio, 3,1 milhões de pessoas. O menor contingente de ocupados está sobretudo no Centro-Oeste e Norte e alguns estados do Nordeste – o menor contingente de ocupados



**Figura 10.** Distribuição espacial do VBP da agricultura no Brasil, em R\$ bilhões (2015).

em 2015 foi registrado em Roraima, apenas 38 mil pessoas.

O padrão espacial se inverte quando analisado por outra perspectiva: a participação do agronegócio na força de trabalho total de cada estado. Nesse caso, destacam-se com elevadas participações os estados do Centro-Oeste e Norte. Mato Grosso exibiu a maior participação da população ocupada no agronegócio no total de empregos do estado, 41,5%.

Como esperado, o perfil do agronegócio segue padrões bastante distintos entre os estados, com algumas similaridades entre as grandes regiões, reflexo dos diferentes padrões de desenvolvimento tanto do próprio agronegócio quanto dos demais setores no território nacional. De modo geral, enquanto o agronegócio nos estados do Norte e Nordeste possui perfil mais voltado à produção primária, no Centro-Sul o perfil é mais voltado à indústria e aos agrosserviços. Minas Gerais e Espírito Santo são exceções, pois lá o segmento primário responde por elevada participação.

Quanto ao contingente de ocupados no agronegócio por estado e por segmento, nota-se

o padrão bastante concentrado principalmente dos elos industriais e de agrosserviços. Nesses casos, a expressiva maioria dos trabalhadores se encontra no Sudeste e Sul, principalmente em São Paulo. No caso do segmento primário, a distribuição espacial dos trabalhadores exibe perfil relativamente menos concentrado (quando em relação à agroindústria e aos serviços), mas com destaque para Minas Gerais e Bahia. Os trabalhadores do segmento de insumos, embora apresentem contingente relativamente baixo, distribuem-se de forma mais homogênea pelo território.

Finalmente, o trabalho também corrobora o fato de que a lógica de geração de postos de trabalho, de modo geral, difere da lógica da geração de valor na agricultura nacional, agora sob ótica estadual, com estados com pequeno valor de produção agrícola e grande contingente de ocupados envolvidos.

De modo geral, esta pesquisa deu o primeiro passo para ampliar o conhecimento regionalizado sobre o mercado de trabalho do agronegócio brasileiro. Ao mensurá-lo nos estados, mapeou-se a distribuição espacial desses trabalhadores, sendo assim oferecida uma visão geral. Dada a elevada heterogeneidade regional do agronegócio brasileiro, e a relevância de conhecimentos sobre a força de trabalho para subsidiar diversas políticas econômicas e sociais, mais estudos localizados sobre o mercado de trabalho do setor continuam necessários.

## Referências

ALMEIDA, E. **Econometria espacial aplicada**. Campinas: Alínea, 2012. 498p.

ALVES, E. Excluídos da modernização da agricultura: responsabilidade da extensão rural? **Revista de Política Agrícola**, ano 22, p.3-5, 2013.

ANDRIETTA, A.J. Evolução do perfil de trabalhadores na agropecuária paulista de 1985 a 2002. **Informações Econômicas**, v.34,p.7-19, 2004.

BALSADI, O.V. Ocupações não agrícolas da população rural no Centro-Oeste brasileiro no período 2001-2005. **Informações Econômicas**, v.38, p.39-47, 2008.

BALSADI, O.V.; DEL GROSSI, M.E. Trabalho e emprego na agricultura brasileira: um olhar para o período 2004-2014. **Revista de Política Agrícola**, v.25, p.82-96, 2016.

BALSADI, O.V.; SILVA, A.R. da. Emprego permanente e temporário na agricultura paulista no período 2004-07. **Informações Econômicas**, v.39, p.34-46, 2009.

BALSADI, O.V.; SILVA, J.F.G. da. A polarização da qualidade do emprego na agricultura brasileira no período 1992-2004. **Economia e Sociedade**, v.17, p.493-524, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-06182008000300006>.

BARROS, G.S. de C.; CASTRO, N.R.; GILIO, L.; ALMEIDA, A.N. de. O mercado de trabalho do agronegócio brasileiro: estrutura e perfil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 54., 2016, Maceió. **Desenvolvimento, território e biodiversidade: [anais]**. Maceió: UFAL: Sober, 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Balança Comercial Brasileira e Balança Comercial do Agronegócio: 1997 a 2016**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/relacoesinternacionais/documentos/estatisticas-do-agronegocio/serie-historica-bca-resumida-1997-2016.xls>>. Acesso em: 16 jul. 2017.

BUAINAIN, A.M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J.M. da; NAVARRO, Z. Sete teses sobre o mundo rural brasileiro. **Revista de Política Agrícola**, ano22, p.105-121, 2013.

BUAINAIN, A.M.; DEDECCA, C.S. Introdução: emprego e trabalho na agricultura brasileira. In: MIRANDA, C.; TIBÚRCIO, B. (Org.). **Emprego e trabalho na agricultura brasileira**. Brasília: IICA, 2008. v.9, p.19-61. (Desenvolvimento Rural Sustentável).

CAMPOS, M. de C. O papel do estado brasileiro na expansão do complexo da soja. In: COLOQUIO INTERNACIONAL DE GEOCRÍTICA, 12., 2012, Bogotá. **Las independencias y construcción de estados nacionales: poder, territorialización y socialización, siglos XIX-XX: anais**. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2012.

CASTRO, N.R.; ALMEIDA, A.N.; BARROS, G.S.C.; MORAIS, A.C.P. **Diferencial de rendimentos no agronegócio: uma análise a partir dos dados da PNAD Contínua**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 54., 2016, Maceió. **Desenvolvimento, território e biodiversidade: [anais]**. Maceió: UFAL: Sober, 2016b.

CASTRO, N.R.; BARROS, G.S.A. de C.; GILIO, L.; ALMEIDA, A.N. de. **O mercado de trabalho do agronegócio mineiro: estrutura, perfil e rendimentos com base na PNAD contínua**. In: SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA, 17., 2016, Diamantina. **Seminário**

- sobre a economia mineira: analis. Belo Horizonte: UFMG, 2016a. v.1. p.1571-1591.
- CASTRO, N.R.; SILVA, A.F.; GILIO, L.; MOREIRA, G.C. O padrão de crescimento da agricultura brasileira: uma análise regional de 2000 a 2015. **Revista de Economia Agrícola**, v.62, p.55-71, 2015.
- CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **PIB do agronegócio brasileiro de 1996 a 2017**. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>>. Acesso em: 3 nov. 2017.
- CHADDAD, F. **Economia e organização da agricultura brasileira**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. 158p.
- CUNHA, M.S. da. Evolução do emprego e dos salários no setor agrícola brasileiro: trabalho temporário e permanente. **Revista de Economia Agrícola**, v.56, p.89-101, 2009.
- DAVIS, J.H.; GOLDBERG, R.A. **A concept of agribusiness**. Boston: Harvard University, 1957.
- FURTUOSO, M.C.O.; GUILHOTO, J.J.M. Estimativa e mensuração do produto interno bruto do agronegócio da economia brasileira, 1994 a 2000. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.41, p.803-827, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032003000400005>.
- GASQUES, J.G.; BACCHI, M.R.P.; RODRIGUES, L.; BASTOS, E.T.; VALDES, C. Produtividade da agricultura brasileira: a hipótese da desaceleração. In: VIEIRA FILHO, J.E.R.; GASQUES, J.G. (Org.). **Agricultura: transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília: Ipea, 2016. p.143-163.
- GILIO, L.; SILVA, A.F.; BARROS, G.S'A. de C.; FACHINELLO, A.L.; CASTRO, N.R. O agronegócio em Minas Gerais: evolução do produto interno bruto entre 2004 e 2015. **Revista de Economia e Agronegócio**, v.14, p.41-76, 2016.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**: notas metodológicas. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho\\_e\\_Rendimento/Pesquisa\\_Nacional\\_por\\_Amostra\\_de\\_Domicilios\\_continua/Notas\\_metodologicas/notas\\_metodologicas.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_continua/Notas_metodologicas/notas_metodologicas.pdf)>. Acesso em: 16 jul. 2017.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - Trimestral**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pnad\\_continua/default.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pnad_continua/default.shtm)>. Acesso em: 16 jul. 2017.
- JANK, M.S.; NASSAR, A.M.; TACHINARDI, M.H. Agronegócio e comércio exterior brasileiro. **Revista USP**, n.64, p.14-27, 2004-2005. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i64p14-27>.
- MAIA, A.G.; SAKAMOTO, C.S. A nova configuração do mercado de trabalho agrícola brasileiro. In: BUAINAIN, A.M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J.M. da; 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.
- MORAIS, A.C.P.; ALMEIDA, A.N.; SPOLADOR, H.F.S.; BARROS, G.S.C. Análise do mercado de trabalho no agronegócio no Brasil a partir dos microdados das PNADs entre 2002 e 2013. **Informações econômicas**, v.45, p.69-73, 2015.
- SERIGATI, F.; RODRIGUES, R.M.; POSSAMAI, R.; VIEIRA FILHO, J.E.R. **O mercado de trabalho na fronteira do agronegócio**: quanto a dinâmica no Matopiba difere das regiões mais tradicionais? Rio de Janeiro: Ipea, 2017. (IPEA. Texto para discussão, 2277).
- SILVA, A.F.; BARROS, G.S'A. de C.; FACHINELLO, A.L.; CASTRO, N.R. Perfil do agronegócio paulista e sua participação em âmbito nacional. **Revista de Política Agrícola**, v.24, p.97-113, 2015.

# Boas práticas agropecuárias na pecuária leiteira<sup>1</sup>

Rogério Morcelles Dereti<sup>2</sup>  
Elisabeth Borges Gonçalves<sup>3</sup>  
Maira Balbinoti Zanela<sup>4</sup>  
Jorge Schafhauser Junior<sup>5</sup>  
Marcelo Bonnet Alvarenga<sup>6</sup>

**Resumo** – Esta pesquisa tem por hipótese que a elaboração de planos de ajuste específicos, baseados no diagnóstico prévio das não conformidades nas práticas agropecuárias adotadas individualmente nas fazendas, influencia o sucesso de programas de fomento à qualidade do leite. Depois do diagnóstico do nível de adoção e o desempenho das práticas adotadas pelos produtores, foram elaborados e executados planos de ajuste de não conformidades baseados na avaliação de 33 grupos de indicadores, agrupados segundo as seis áreas-chave do Guia FAO-IDF de Boas Práticas Agropecuárias na Produção de Leite. Os grupos de indicadores foram avaliados segundo uma escala de desempenho cuja amplitude variou de -2, o menor índice de desempenho aceitável para o grupo, até 2, sendo a conformidade em zero, centro da escala. A definição das áreas a serem priorizadas foi baseada em dois critérios de decisão: 1) impacto na segurança do alimento; e 2) impacto no resultado econômico da atividade produtiva. Foram incluídas 14 propriedades na pesquisa, e os grupos de indicadores foram avaliados antes e depois da execução dos planos de ajuste. A análise estatística comparou os desempenhos inicial e final dos indicadores. Houve melhora significativa ( $p < 0,05$ ) em 13 das 14 propriedades estudadas, o que mostra que a hipótese testada não deve ser rejeitada.

**Palavras-chave:** produção de leite, qualidade do leite, sistemas de produção.

## Good agricultural practices on dairy farms

**Abstract** – This study hypothesizes that the implementation of diagnostics-based, corrective protocols to address non-compliances in Good Agricultural Practices (GAP) programs in individual dairy farms improves collective dairy quality programs. Essentially, GAP programs should entail a set of overarching elements to promote animal husbandry and productive farm management. This ultimately fosters product quality, safety and integrity, amidst widely desirable economic, environmental and social impacts. After GAP assessment by using a diagnosis tool, customized corrective protocols was proposed by the technical advisor and the farmer, taking account thirty-three (33) indicators in six key areas as recommended by FAO. The results showed that only one in fourteen

<sup>1</sup> Original recebido em 20/11/2017 e aprovado em 19/9/2018.

<sup>2</sup> Doutor em Zootecnia, analista da Embrapa. E-mail: rogerio.dereti@embrapa.br

<sup>3</sup> Doutora em Engenharia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa. E-mail: elisabeth.goncalves@embrapa.br

<sup>4</sup> Doutora em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa. E-mail: maira.zanela@embrapa.br

<sup>5</sup> Doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa. E-mail: jorge.junior@embrapa.br

<sup>6</sup> Doutor em Ciência de Alimentos, analista da Embrapa. E-mail: Marcelo.bonnet@embrapa.br

farms didn't show significant improvement ( $p < 0,05$ ). The results that the hypothesis shouldn't be rejected.

**Keywords:** dairy farming, dairy quality, production systems.

## Introdução

A abordagem sistemática para conhecimento da realidade deveria fundamentar a elaboração de planos de ajuste de não conformidades quanto à observância das boas práticas agropecuárias em unidades de produção de leite (UPL) (Dereti & Zannela, 2015; Dereti, 2017a, 2017b). De fato, a concepção de políticas públicas ou programas privados de fomento à qualidade, segurança e integridade do leite deve considerar o ambiente sobre o qual esses programas/políticas atuam, sob pena de repetição de um erro muito conhecido: ausência de diálogo entre as realidades da fazenda, da indústria e dos consumidores.

Mudanças nos níveis de qualidade e segurança do leite, bem como da eficácia e eficiência dos sistemas de produção dependem de mudanças no ambiente físico das fazendas e, ao mesmo tempo, de transformações de profundo alcance social, com o comprometimento dos diversos segmentos do setor lácteo. Avanços no setor lácteo nacional localizados têm sido observados, mas ainda parecem modestos diante daquilo que o País já demonstrou ser capaz de apresentar em produção competitiva para vários alimentos. Esses resultados, com efeito, levaram o Brasil a representar um paradigma mundial do agronegócio de alta qualidade, rentável e sustentável – cerca de um terço do PIB e quase 40% dos empregos formais nacionais –, permitindo saldos comerciais positivos, além de contribuição determinante para a superação dos crescentes desafios da segurança alimentar mundial. Esses desafios podem ser materializados na necessidade de prover alimentos para estimados 2,3 bilhões de pessoas adicionais no mundo em 2050, o que exigirá aumento de 70% da atual produção mundial de alimentos, e isso em meio às também crescentes limitações ambientais globais (FAO, 2009). O contexto, portanto, parece

suscitar amplas oportunidades para o fortalecimento e o progresso do setor lácteo brasileiro.

Referência mundial, o Guia de Boas Práticas na Pecuária de Leite (2013), publicado pela FAO e IDF, aborda questões relacionadas à segurança do consumidor e à gestão econômica, social e ambiental das propriedades leiteiras. Contém vários elementos específicos que contribuem para as boas práticas na pecuária de leite, que envolvem desde a sanidade animal até a gestão socioeconômica da fazenda, mas não contemplam uma ferramenta para a indução das mudanças necessárias à transformação dos padrões de qualidade e segurança na cadeia de lácteos. Essas mudanças demandam método abrangente e clareza quanto ao que precisa ser feito. O estabelecimento de indicadores representativos e específicos é um dos requisitos a ser atendido. Outros aspectos incluem a superação de problemas correlatos, como o nível de letramento dos produtores, o preço do leite e políticas de remuneração por qualidade.

No âmbito nacional, Costa (2016) examinou os cinco principais programas públicos ou privados brasileiros de boas práticas agropecuárias (BPA) na pecuária leiteira diante das diretrizes propostas no Guia FAO-IDF. Os resultados dessa pesquisa indicam que apenas um programa nacional de BPA possuiria alto índice de correspondência em todas as áreas-chave referidas no guia. Os demais programas exibiram excessiva ênfase ou falta de cobertura em áreas-chave específicas, o que compromete a abordagem sistêmica, balanceada e integrada entre as diversas etapas de produção, conforme recomendado pelo guia.

Produtores de leite manifestam a percepção de que as boas práticas exercem baixo ou, possivelmente, nenhum impacto no resultado final do sistema de produção e na qualidade dos produtos (Scalco & Souza, 2006; Vallin et al., 2009; Young et al., 2010), e, assim, não reconhe-



cem sua importância. Portanto, não as adotam. Aliás, a adoção de BPA pelos produtores de leite não se distingue, em essência, de outros processos de transformação social. São mudanças de comportamento que se iniciam com a reflexão crítica acerca daquilo que se vive cotidianamente. Esse questionamento pode ser provocado por uma alteração de ambiente externo que exija adaptação do produtor a um novo cenário competitivo, podendo ser gerado por inconformismo nato, mas é mais provável que seja resultante de uma complexa mistura de circunstâncias. Independentemente da causa, a reflexão sobre as práticas cotidianas é o ponto de partida para a tomada de consciência e o desejo de mudar a realidade local diante do contexto social maior em que os atores estão inseridos. Essa reflexão aponta para a necessidade de mudar, mas ela só se realiza a partir da autonomia e da percepção de que, para além da necessidade em si, existem alternativas, caminhos que podem ser trilhados para criar uma nova realidade local (Dereti, 2009; More, 2009).

A aparente dicotomia entre a necessidade de mudança e a trajetória da mudança tem sido um desafio a ser superado nos programas/projetos/políticas de assistência técnica e extensão rural, entre os quais estão incluídos os programas de BPA para a pecuária leiteira. A noção de assistência técnica, por exemplo, por um lado, restringe a atuação de técnicos e produtores aos papéis de assistente e assistido, sempre voltados para a natureza técnica dos problemas e soluções. Por outro, a extensão rural amplia a abrangência para além das questões técnicas quando se trata de identificar causas e efeitos, mas ainda mantém a prática de “levar a solução”, de difundir a tecnologia ou transferi-la, muitas vezes sem passar pela construção de uma percepção de valor da inovação por parte de quem a adota (Dereti, 2009). Isso implica desconhecer ou ignorar a natureza do processo de inovação e sua relação com a visão de mundo do grupo em questão e a percepção particular de cada pessoa que o compõe. É sentida a necessidade ou oportunidade de mudar, de “melhorar”, mas o caminho de mudança proposto por quem, em tese,

detém o conhecimento formal – extensionista, técnico, pesquisador e outros – não sensibiliza o produtor, exatamente aquele que realmente poderia fazer a transformação da própria realidade. Parte disso se deve ao formato e conteúdo das políticas convencionais de Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater) voltadas às BPA. Raramente o produtor é chamado ou toma a iniciativa de discutir em igualdade de condições os rumos a serem tomados na condução dos seus negócios. Tampouco se compromete e assume responsabilidades compartilhadas nas decisões e ações necessárias à transformação, nem mesmo quanto à manutenção desses mesmos programas ou políticas de Ater, pública ou privada. Prevalece a prática prescritiva de a extensão dizer o que deve ser feito, de o produtor fazer apenas o que deseja e de ambos se culparem pelo eventual fracasso dos resultados.

Existem exemplos de estratégias para mudar esse cenário na região Sul, como a Rede Leite no Noroeste do RS (Silva et al., 2010), o Projeto Vitória, do Instituto Emater-PR, a Rede de Propriedades de Referência Para Agricultura Familiar do Iapar/Instituto Emater-PR, o Projeto Rede de Transferência Tecnológica em Sistemas de Produção de Leite em Pasto, da Coopeler-PR (Coelho Junior et al., 2012; Fuentes Llanillo et al., 2012), que consistem de abordagens participativas com maior ou menor aporte de recursos públicos e de compartilhamento de responsabilidades com os produtores.

Silva et al. (2010, p.9), referindo-se à atuação da Rede Leite, afirmam:

O produtor, nesse caso, não é apenas um interlocutor do programa, servindo como fonte de informações sobre a produção que realiza, mas sim o sujeito que, juntamente com sua família, determinam o processo a partir de seus objetivos e sua visão sobre a situação que vivenciam. Considera-se que a forma como as informações técnicas são entendidas pelos produtores interfere em suas ações e condiciona as respostas que ele poderá obter, podendo afetar todo o sistema e a unidade produtiva. Sendo assim, a cada passo de sistematização das informações e da elaboração de proposi-



ções, a família é desafiada a discutir e aperfeiçoar a compreensão que tem da situação.

Considera-se um avanço internacional promissor e interessante para as necessidades brasileiras o programa australiano Countdown Downunder, baseado na “Construção de Capacidade” (Capacity-Building). Esse programa trata do aumento das habilidades e recursos dos indivíduos, organizações e comunidades para administrar a mudança. É construído (mas não limitado a) em torno das seis etapas do ciclo de planejamento de ação (PDCA), que incluem: identificar necessidades; estabelecer objetivos; planejar a ação; executar; revisar o processo; aprender; e replanejar. Ampla variedade de recursos é usada para dar apoio a cada etapa, incluindo cursos breves para produtores, cartilhas, planos de ação, relatórios focais sobre mastite e prêmios de qualidade do leite. O programa foi creditado como o elemento fundamental para a melhoria da qualidade do leite australiano em curto período, particularmente quanto aos desafiantes indicadores de mastite (More, 2009).

Os programas para adoção das boas práticas na produção de leite, em geral, adotam estratégias que desconsideram o nível técnico, o conhecimento tácito, as condições de infraestrutura e a percepção dos produtores acerca daquilo que é proposto. As BPA são tratadas como alvos estáticos a serem atingidos. Regulamentos e normativas definem quais são as boas práticas e os parâmetros de qualidade e segurança do leite. Leis devem ser cumpridas; logo, pode-se inferir que bastaria treinar as pessoas e prover recursos materiais para que tudo se resolvesse. As boas práticas, entretanto, deveriam ser um conjunto articulado de ações que, uma vez realizadas, se traduziriam em ganhos de produção, produtividade, qualidade, segurança do alimento e sustentabilidade das fazendas e de toda a cadeia leiteira.

Diante dessas premissas, o conhecimento da realidade das práticas nas fazendas, ou seja, o que é efetivamente feito, e não o que seria esperado ou que se supõe que aconteça, deveria ser uma etapa para se estabelecer prioridades para

orientar planos de adoção das boas práticas e, sobretudo, para a solução das não conformidades pelos produtores.

Pelo exposto, esta pesquisa avaliou o sucesso de planos de ajuste de não conformidades em UPL que passaram por diagnóstico quanto ao nível de adoção de boas práticas agropecuárias (Dereti & Zanela, 2015; Dereti, 2017a). Essa abordagem não se propõe a encontrar a solução ótima, mas a compreender melhor a situação decisória a partir do conhecimento da realidade dos interessados. É dada ênfase em conhecer melhor o problema, compartilhar as decisões com base em aspectos objetivos e buscar comprometimento de todos os envolvidos com as transformações necessárias aos ganhos de eficácia, eficiência e qualidade final do leite entregue pelas fazendas.

## Material e método

As 14 UPL incluídas nesta pesquisa foram acompanhadas durante três anos pelos técnicos participantes do projeto Protambo - Boas Práticas Agropecuárias para a Produção de Leite no RS, conduzido pela Embrapa. Os técnicos eram vinculados às instituições parceiras da Embrapa no projeto, como cooperativas e a Emater-RS. O papel da Embrapa foi supervisionar o trabalho dos técnicos e aportar soluções tecnológicas para o diagnóstico e a viabilização dos planos de ação. As UPL estavam distribuídas em três regiões produtoras (sudeste, fronteira noroeste e serra) e se enquadram no perfil de cerca de 80% das propriedades produtoras de leite do Rio Grande do Sul – produção diária de até 300 litros e uso de ordenhadeira mecânica e resfriador do tipo tanque de expansão (Ries, 2017). Os critérios relacionados não eram determinantes de inclusão no estudo, mas as 14 UPL estudadas exibiam pelo menos dois deles. Embora não representem amostra suficiente diante do número de unidades de produção do estado, elas constituem modelo adequado e protótipo para o objetivo de demonstrar a viabilidade e a importância do diagnóstico e do estabelecimento

de planos de ação pactuados com os produtores para adoção das boas práticas agropecuárias na produção de leite. Na primeira etapa, foi aplicado o método de diagnóstico do nível de adoção das BPA, desenvolvido pelo projeto, a ferramenta Protambo (Dereti & Zanela, 2015; Dereti, 2017a). A ferramenta foi baseada no guia FAO-IDF de Boas Práticas na Produção de Leite (Guia..., 2013), que preconiza seis áreas-chave e respectivos indicadores.

Foi concebida uma estrutura arborescente considerando as seis áreas-chave da ferramenta de diagnóstico – ferramenta Protambo – como pontos de vista fundamentais (PVF) das boas práticas agropecuárias na pecuária de leite (Guia..., 2013). Foram tomados como pontos de vista elementares (PVE) os grupos de indicadores de cada área-chave e seus respectivos descritores, aos quais foi aplicada uma escala de valores variando de -2 a 2 para estabelecimento do nível de adoção das BPA a partir da observação das UPL. Os descritores de cada PVE não são mutuamente exclusivos e são considerados de alto nível de detalhamento segundo a abordagem multicritério (Ensslin et al., 2001). Segue um exemplo de PVF (Área-Chave Bem-Estar Animal), seus PVE e respectivos descritores, bem como as correspondentes pontuações na escala de adoção de BPA. O valor zero é considerado o menor nível aceitável de desempenho.

### **Ponto de vista fundamental (PVF): Bem-estar animal**

#### **1) Ponto de vista elementar (PVE) – Condição geral do rebanho**

Descritores:

(-2) Os animais exibem duas ou mais das seguintes situações: má nutrição (magreza, obesidade ou doenças nutricionais por excesso ou carência), doenças diversas não ligadas à má nutrição, estresse, agressividade ou medo diante de pessoas e animais da própria espécie, comportamentos atípicos ou estereotípias.

(-1) Os animais exibem pelo menos uma das seguintes situações: má nutrição (magreza, obesidade ou doenças nutricionais por excesso ou carência), doenças diversas não ligadas à má nutrição, estresse, agressividade ou medo diante de pessoas e animais da própria espécie, comportamentos atípicos ou estereotípias.

(0) Os animais não exibem nenhuma das seguintes situações: má nutrição (magreza, obesidade ou doenças nutricionais por excesso ou carência), doenças diversas não ligadas à má nutrição, estresse, isolamento, agressividade ou medo diante de pessoas e animais da própria espécie, comportamentos atípicos ou estereotípias.

(1) Os animais não exibem nenhuma das seguintes situações: má nutrição (magreza, obesidade ou doenças nutricionais por excesso ou carência), doenças diversas não ligadas à má nutrição, estresse, isolamento, agressividade ou medo diante de pessoas, comportamentos atípicos ou estereotípias. Expressam adequadamente seu potencial produtivo.

(2) Os animais não exibem nenhuma das seguintes situações: má nutrição (magreza, obesidade ou doenças nutricionais por excesso ou carência), doenças diversas não ligadas à má nutrição, estresse, isolamento, agressividade ou medo diante de pessoas e animais da própria espécie, comportamentos atípicos ou estereotípias. Expressam adequadamente seu potencial produtivo e comportamento reprodutivo.

#### **2) Ponto de vista elementar (PVE) – Interações homem-animal**

Descritores:

(-2) Os animais são manejados com gritos, uso de cães, bastões, picanhas e manifestam medo, ansiedade ou agressividade diante de pessoas (agitação, mugidos, relutância em mover-se ou

movimentos rápidos repentinos), receio de entrar na sala de espera ou local de ordenha.

(-1) Os animais manifestam medo e ansiedade diante de pessoas (agitação, mugidos, relutância em mover-se ou movimentos rápidos repentinos), receio de entrar na sala de espera ou local de ordenha, mas se deslocam tranquilamente entre os piquetes e as instalações de ordenha, manifestam desconforto na contenção para higienização e ordenha.

(0) Os animais se movem tranquilamente entre os locais de manejo e não manifestam medo nem receio das pessoas e instalações, aceitam tranquilamente a contenção e a higienização para ordenha, não alteram o comportamento alimentar e permitem a aproximação de pessoas.

(1) Os animais se movem tranquilamente entre os locais de manejo e não manifestam medo nem receio das pessoas e instalações, permitem a manipulação calmamente para manejo de ordenha, procuram espontaneamente as áreas de ordenha e se alimentam nos horários de rotina.

(2) Os animais se movem tranquilamente entre os locais de manejo e não manifestam medo nem receio das pessoas e instalações, permitem a manipulação calmamente para manejo de ordenha e manejo sanitário (aplicação de medicamentos, por exemplo), procuram espontaneamente as áreas de ordenha e alimentação nos horários de rotina, aproximam-se espontaneamente das pessoas e interagem calmamente.

### 3) Ponto de vista elementar (PVE) – Instalações e conforto animal

Descritores:

(-2) Os animais interagem constantemente de forma agressiva em frente aos

cochos de alimentação e água, disputam espaço nas mangueiras e nos piquetes e não tem acesso à sombra nem proteção contra chuva e frio. É necessário atravessar lamaçais e atoleiros entre as áreas de permanência e os animais não dispõem de área de descanso seca e abrigada. Os pisos têm superfícies abrasivas, contundentes ou má drenagem.

(-1) É necessário atravessar lamaçais e atoleiros entre as áreas de permanência e os animais não dispõem de área de descanso seca e abrigada.

(0) As instalações são dimensionadas considerando as necessidades de acesso aos alimentos e à água, bem como o espaço necessário para as interações sociais e o conforto térmico dos animais. As áreas de trânsito e instalações têm inclinação, drenagem e piso adequado ao trânsito e permanência dos animais.

(1) As instalações são dimensionadas considerando as necessidades de acesso aos alimentos e à água, bem como o espaço necessário para as interações sociais e o conforto térmico dos animais. As áreas de trânsito e instalações têm inclinação, drenagem e piso adequado ao trânsito e permanência dos animais. Os animais são agrupados em lotes com semelhança de tamanho e peso. Os procedimentos de desmama permitem interações entre os animais e existem instalações/piquetes adequados para parição.

(2) As instalações são dimensionadas considerando as necessidades de acesso aos alimentos e à água, bem como o espaço necessário para as interações sociais e o conforto térmico dos animais. Os animais são agrupados em lotes com semelhança de tamanho e peso em lotação adequada aos espaços. As áreas de trânsito e instalações têm inclinação, drenagem e piso adequado ao

trânsito e permanência dos animais. Os procedimentos de desmama permitem interações entre os animais e existem instalações/piquetes adequados para parição. As cercas seguem padrões de segurança e manutenção adequados (fios esticados, mourões firmes, carga elétrica adequada quando for o caso, uso de arame liso e não farpado, etc.).

4) Ponto de vista elementar (PVE) – Equipamentos/procedimentos de ordenha e conforto animal

Descritores:

(-2) Mais de duas das situações a seguir são observadas: a pressão do vácuo e o funcionamento dos pulsadores nunca é verificado, ocorre entrada de ar no sistema ou, em caso de ordenha manual, o ordenhador manipula os tetos com violência, usa força em excesso, as vacas não são totalmente esgotadas, ocorrência de sobreordenha, as teteiras são colocadas e retiradas sem corte de vácuo, o manuseio do úbere é agressivo, o horário de ordenha é variável. Uso de maneira/peia de contenção.

(-1) No máximo duas das situações abaixo são observadas: a pressão do vácuo e o funcionamento dos pulsadores nunca são verificados, ocorre entrada de ar no sistema ou, em caso de ordenha manual, o ordenhador manipula os tetos com violência, usa força em excesso, as vacas não são totalmente esgotadas, ocorrência de sobreordenha, as teteiras são colocadas e retiradas abruptamente, o manuseio do úbere é agressivo, o horário de ordenha é variável. Uso de maneira/peia de contenção.

(0) A ordenhadeira tem manutenção preventiva e a pressão do vácuo e o funcionamento dos pulsadores são verificados periodicamente, a colocação das teteiras é imediata e cuidadosa, em ordenha manual o ordenhador manipu-

la os tetos e aplica pressão suficiente, sem tracionar ou “mascar” os tetos, a ordenha é completa, não ocorre sobreordenha, o manuseio do úbere é cuidadoso em todas as etapas e os horários de ordenha são constantes.

(1) A ordenhadeira tem manutenção preventiva e a pressão do vácuo e o funcionamento dos pulsadores são verificados periodicamente, a colocação das teteiras é imediata e cuidadosa. A ordenha é completa, não ocorre sobreordenha, o manuseio do úbere é cuidadoso em todas as etapas e os horários de ordenha são constantes e os animais são ordenhados de acordo com o estágio de lactação (primeiro os animais no pico de produção).

(2) A ordenhadeira tem manutenção preventiva e a pressão do vácuo e o funcionamento dos pulsadores são verificados periodicamente, a colocação das teteiras é imediata e cuidadosa. A ordenha é completa, não ocorre sobreordenha, o manuseio do úbere é cuidadoso em todas as etapas e os horários de ordenha são constantes e os animais são ordenhados de acordo com o estágio de lactação (primeiro os animais no pico de produção). É feita massagem no úbere para estimular a descida do leite, especialmente em animais jovens.

5) Ponto de vista elementar (PVE) – Manejo sanitário e BEA

Descritores:

(-2) São observadas três ou mais das seguintes situações ou práticas: a propriedade não dispõe de tronco de contenção adequado para procedimentos de aplicação de medicamentos, curativos, cirurgias, palpações, etc. Não é feita a higienização adequada de seringas e agulhas em geral, as seringas do tipo pistola não são desmontadas e limpas adequadamente depois do uso. O

pessoal que ministra os medicamentos não lava as mãos, são vacinados mais de três animais com a mesma agulha, a agulha de aplicação é a mesma que retira o medicamento ou vacina do frasco. Os animais não são adequadamente contidos e se debatem ou o método de contenção gera desconforto ou dor.

(-1) São observadas até duas das seguintes situações ou práticas: a propriedade não dispõe de tronco de contenção adequado para procedimentos de aplicação de medicamentos, curativos, cirurgias, palpções, etc. Não é feita a higienização adequada de seringas e agulhas em geral, as seringas do tipo pistola são ocasionalmente desmontadas e limpas adequadamente depois do uso. O pessoal que ministra os medicamentos não lava as mãos, são vacinados mais de três animais com a mesma agulha, a agulha de aplicação é a mesma que retira o medicamento ou vacina do frasco. Os animais não são adequadamente contidos e se debatem ou o método de contenção gera desconforto ou dor.

(0) A propriedade dispõe de tronco de contenção adequado para procedimentos, as seringas e agulhas são fervidas ou flambadas depois do uso, quem aplica os medicamentos lava as mãos antes e não toma parte no manejo de contenção ou deslocamento dos animais. A contenção dos animais é tranquila, sem desconforto nem dor.

(1) A propriedade dispõe de tronco de contenção adequado para procedimentos, as seringas e agulhas são fervidas ou flambadas depois do uso, quem aplica os medicamentos lava as mãos antes e não toma parte no manejo de contenção ou deslocamento dos animais. A contenção dos animais é tranquila, sem desconforto nem dor. É dada preferência à administração de medicamentos por vias que não gerem dor

(percutânea ou transdérmica, por exemplo), procedimentos cirúrgicos ou dolorosos são feitos com anestesia e é usada analgesia sempre que houver condição dolorosa.

(2) A propriedade dispõe de tronco de contenção adequado para procedimentos, as seringas e agulhas são descartáveis e pelo menos as agulhas são de uso individual, quem aplica os medicamentos lava as mãos antes e não toma parte no manejo de contenção ou deslocamento dos animais. A contenção dos animais é tranquila, sem desconforto nem dor. É dada preferência à administração de medicamentos por vias que não gerem dor (percutânea ou transdérmica, por exemplo), procedimentos cirúrgicos ou dolorosos são feitos com anestesia e é usada analgesia sempre que houver condição dolorosa. São evitados procedimentos que causem desconforto prolongado, como o uso de elastrador.

Depois da identificação do descritor mais apropriado da situação encontrada na propriedade quanto a cada PVE, o conjunto de seus resultados em cada área-chave foi analisado para identificação dos PVF prioritários, conforme o exemplo a seguir.

### **Avaliação da área-chave (PVF) Bem-estar animal**

Práticas precárias – presença de três ou mais PVE (-1) no total ou uma avaliação (-2): necessidade de ação imediata.

Práticas insuficientes – até três (0) e nenhum PVE (-2): necessidade de ação urgente.

Padrão de conformidade – ausência de PVE (-1) e (-2).

Padrão de referência – pelo menos três PVE (1) e nenhum negativo (-).

Padrão de excelência – nenhum item (0) e pelo menos um PVE (2).

Na etapa seguinte, com base nas prioridades apontadas no diagnóstico, foram elaboradas propostas de plano de ação pelo técnico assistente da propriedade. As propostas foram exibidas e discutidas com os produtores para estabelecimento de um compromisso de execução dos planos. Nessa etapa, os produtores decidiram que PVF (áreas-chave) seriam prioritários para ajuste de não conformidades, por meio dos planos de ação, a partir de dois ramos do impacto da decisão: impacto sobre a segurança do alimento e impacto sobre o resultado econômico da atividade produtiva. Os planos de ação foram elaborados com base na matriz da Figura 1, intencionalmente simples para evitar dispersão de esforços entre as muitas ações possíveis.

As análises estatísticas foram feitas segundo critérios de validação para certificação da competência de laboratórios de ensaio e calibração, conforme a norma ISO/IEC 17025 (ISO, 2005). As seis áreas-chave da ferramenta configuram seis PVF, além de seus PVE e respectivos grupos de descritores; da mesma forma, a área-chave sanidade animal contempla oito PVE,

e as demais contemplam cinco PVE cada. No total, são avaliados seis PVF e 33 PVE em cada aplicação da ferramenta a uma dada UPL.

A análise do resultado do processo de decisão, elaboração e aplicação dos planos de ação foi feita com base na evolução dos descritores comparando a avaliação inicial e pós-decisão/planejamento/execução, com o uso do escore  $Z$ , comumente empregado na avaliação de desempenho de laboratórios em ensaios analíticos ou bioanalíticos em programas interlaboratoriais de proficiência, como INMETRO, NIT DICLA 026: 2000, (INMETRO, 2000).

Assim, definiu-se:

$$Z = (X - \mu) / \sigma$$

em que  $X$  é a nota atribuída ao descritor,  $\mu$  foi estimado pela média amostral das notas dos 33 descritores e  $\sigma$  pelo desvio padrão estimado na amostra. O escore  $Z$  é similar ao parâmetro de exatidão propagado pela ISO/IEC 17025 (ISO, 2005).

### Projeto Protambo

#### Matriz de Plano de Ação

Data:

Grupo/produtor:

Área-chave:

Prioridade	Ação	Recursos necessários	Responsável	Prazos e indicadores

**Figura 1.** Matriz de plano de ação simplificada – Projeto Protambo.



Foram considerados significativos os resultados provenientes de avaliações com diferenças de no mínimo quatro escores  $Z C (-2, 2)$ , ou seja,  $|Z| > 2$ , ou, contador mínimo ( $B$ ) de conformidades maior que 2 escores  $Z$  (Gonçalves & Alves, 2007).

Os níveis de significância usados foram de 0,05 para testes de evolução nas avaliações dos grupos. Por vezes, valores até 0,10 também foram empregados por causa dos baixos riscos, como usados em ciências sociais em geral, biomédicas ou em alimentos para ferramentas em teste e avaliadores em aprendizado.

Foi verificado se houve diferença entre a avaliação inicial dos 33 PVE em cada UPL quando da inclusão no projeto e a avaliação final (período 2014–2017) por meio das notas atribuídas aos respectivos descritores. Portanto, não houve comparação entre as UPL (unidades de observação), mas sim medição da variação dos 33 descritores em cada unidade de observação. A evolução dos indicadores foi analisada segundo a distribuição binomial para as avaliações crescentes ( $B$ ) e respectivas probabilidades ( $P(B)$ ),

em que  $B$  é o número de vezes em que houve crescimento entre as avaliações inicial e a final.

Nas 14 UPL houve acompanhamento e execução dos planos de ação conforme periodicidade mínima de visitas – planos pactuados com o produtor – e execução das ações.

O principal modelo estatístico empregado foi a distribuição binomial de probabilidades para variações positivas entre o início e o fim das avaliações (Nist/Sematech, 2017).

## Resultados e discussão

A Tabela 1 mostra o predomínio das áreas-chave sanidade animal, higiene do leite e ordenha, nutrição e alimentação e gestão socioeconômica na priorização dos planos de ação das 14 UPL, embora os indicadores das áreas de meio ambiente e bem-estar animal sejam tão deficientes quanto os das demais áreas. As escolhas feitas, no entanto, justificam-se pelos dois ramos de enquadramento da decisão (Ensslin et al., 2001) previamente estabelecidos: 1) impacto da não conformidade sobre a segurança do ali-

**Tabela 1.** Priorização das áreas-chave nos planos de ação para ajuste de não conformidades nas 14 UPL.

Numpro	Sanidade animal	Higiene ordenha	Nutrição	Bem-estar	Meio ambiente	Gestão
28	X	X	X			X
30	X		X			X
31	X	X	X			X
32	X	X	X			X
27	X					X
20		X	X			X
21		X	X			X
22	X	X	X			X
34	X	X	X			X
35	X	X	X			X
36			X		X	X
37				X		X
38		X				X
39		X				
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>13</b>

mento; e 2) impacto da não conformidade sobre o resultado econômico da atividade.

A Tabela 2 mostra os dados referentes ao acompanhamento da evolução dos indicadores nas 14 propriedades que receberam a aplicação da ferramenta de diagnóstico e a aplicação do plano de ação para solução das não conformidades encontradas.

Na Tabela 2, fica evidenciada a evolução da avaliação obtida depois da elaboração e aplicação dos planos de ação. Apenas uma UPL em 14 não mostrou melhora no BPA, *B* significativo a  $p < 0,05$ .

Os resultados obtidos indicam que o estabelecimento de planos de ajuste de não conformidades baseados no conhecimento das práticas adotadas pelos produtores e diagnóstico prévio da situação das UPL, individualmente, pode ser determinante para o sucesso de programas coletivos de boas práticas agropecuárias, respeitadas algumas etapas metodológicas. Uma das etapas é o uso de uma ferramenta de diagnóstico que apresente pelo menos três atributos: sensibilidade às variações (métrica), precisão

(exatidão dentro de limites aceitáveis para o que se pretende medir) e consistência (coerência de medição), caso da ferramenta Protambo (Dereti & Zanela, 2015; Dereti, 2017a).

É importante registrar que alguns descritores respondem rapidamente às mudanças nas práticas, seja porque as práticas são mais facilmente modificadas ou incorporadas à rotina, seja porque seus efeitos são mais imediatos e mensuráveis. Exemplos disso são os indicadores de higiene do leite e da ordenha e os indicadores relativos à nutrição e alimentação, especialmente a resposta ao ajuste de dietas. Já os indicadores relativos ao meio ambiente demandam em grande parte medidas de médio e longo prazos. Na área de bem-estar animal, embora possam ocorrer modificações rápidas, nem sempre elas produzem respostas imediatas. Determinadas situações aversivas, por exemplo, induzem comportamentos que os animais repetem consistentemente ao se defrontarem com os fatores ou condições desencadeadores da aversão. Na área de gestão socioeconômica, muitas vezes o efeito das boas práticas só pode ser percebido depois de um período mínimo de manutenção de prá-

**Tabela 2.** Evolução do número de vezes em que houve crescimento (B) entre a avaliação inicial e a final em 14 UPL, número da propriedade (NumPro) e sua localização (Local).

Observações	NumPro	Local	B
1	20	D	8
2	21	D	7
3	22	D	17
4	27	E	4
5	28	E	13
6	30	E	6
7	31	E	12
8	32	E	8
9	34	F	7
10	35	F	4
11	36	F	7
<b>12</b>	<b>37</b>	<b>F</b>	<b>2</b>
13	38	F	4
14	39	F	4

Nota: uma propriedade não apresentou variação significativa (linha em negrito),  $p < 0,05$ .

ticas de planejamento financeiro e controle de despesas. Essas diferenças indicam que o cronograma de acompanhamento dos planos de ação deve considerar as áreas-chave que estiverem sendo priorizadas. Nesta pesquisa, embora não consideradas as diferenças de responsividade dos indicadores durante o acompanhamento, foi possível observar mudanças, conforme mostram os dados da Tabela 2.

## Considerações finais

Houve melhora significativa ( $p < 0,05$ ) em 13 das 14 propriedades acompanhadas, mostrando assim que o método proposto é eficaz para o envolvimento entre facilitadores e decisores e que ele permite maior autonomia e comprometimento para realização das mudanças necessárias ao explicitar os aspectos envolvidos nas escolhas. A aplicação de uma ferramenta de diagnóstico de BPA fundamentada no Guia FAO/IDF de Boas Práticas na Pecuária Leiteira constitui avanço metodológico que permite aos técnicos e produtores disporem de um recurso de acompanhamento da evolução das práticas nas unidades de produção de leite, conforme padrões internacionalmente reconhecidos; possibilita que sejam feitos diagnósticos em grupos de UPL por técnicos treinados e que sejam identificadas prioridades de ajuste de não conformidades, tanto para os grupos quanto especificamente em cada UPL. Essa possibilidade abre o precedente para que gestores públicos ou privados de Ater desencadeiem ações e programas de boas práticas que considerem as necessidades específicas e as condições de internalização/adoção em cada situação.

A sociedade clama cada vez mais por discutir seus rumos, incluindo as alternativas alimentares e suas respectivas cadeias de produção, mas não deve ficar refém de informações duvidosas e de manipulações. A maior transparência na cadeia de produção do leite se faz necessária para que os consumidores conheçam e confiem nos produtos lácteos. Para técnicos e produtores, a transparência é fundamental para

que ocorram avanços demonstráveis e convincentes em qualidade e idoneidade em processos e produtos. O uso de métodos e métricas inovadores, bem como quaisquer ferramentas que contribuam para identificar os problemas e compartilhar soluções entre todos os envolvidos, é urgente na cadeia da produção de leite brasileira, constituindo linha de investigação relevante para a soberania nacional e especialmente para a saúde pública.

O estabelecimento de planos de ajuste de não conformidades pactuados com os produtores depois do diagnóstico das práticas adotadas nas UPL estudadas mostrou-se efetivo em facilitar decisões, considerando a compreensão do problema, possibilidades de investimento, calendário e demais fatores intervenientes no processo de adoção das boas práticas pelos produtores. A abordagem proposta permite aos técnicos e produtores a sistematização de sua compreensão e identificação do problema, e o debate em condições de igualdade, subvertendo a lógica convencional que impõe aos produtores as decisões que seriam adequadas ao seu próprio negócio. Além disso, foi possível medir os resultados das decisões tomadas e o seu impacto nos sistemas de produção, reforçando que o conhecimento da realidade das práticas adotadas e subsequente planejamento das ações – e, nesse processo, das eventuais ameaças à segurança alimentar e do alimento – pelas unidades de produção seriam o caminho mais racional para a transformação efetiva da qualidade do leite obtido em sistemas de produção agrícola familiar.

## Referências

- COELHO JUNIOR, L.M.; MIRANDA, M.; FUENTES LLANILLO, R.; SOARES JUNIOR, D. Análise comparativa dos sistemas de baixa e média intensidade de produção de leite, em bases ecológicas, no oeste do Paraná. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 50., 2012, Vitória. **Agricultura e desenvolvimento rural com sustentabilidade**: anais. Vitória: Sober, 2012.
- COSTA, H.B. de A. **Avaliação dos principais programas de boas práticas agropecuárias implantados no Brasil para promover a sustentabilidade da cadeia leiteira.**

2016. 132p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília.

DERETI, R.M. **Diagnóstico de boas práticas agropecuárias e ajuste de não conformidades em sistemas de produção leiteira**. 2017a. 102p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

DERETI, R.M. Importância e diagnóstico das boas práticas agropecuárias em sistemas de produção leiteira. In: ZANELLA, M.B.; DERETI, R.M. (Ed). **Boas práticas agropecuárias na produção de leite: da pesquisa para o produtor**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2017b. p.9-14. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 439).

DERETI, R.M. Transferência e validação de tecnologias agropecuárias a partir de instituições de pesquisa. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n.19, p.29-40, 2009.

DERETI, R.M.; ZANELA, M.B. Best practices assesment tool development for dairy production farms. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 6., 2015, Curitiba. **Anais**. Curitiba: CBQL, 2015. p.145-146. Resumo 73.

ENSSLIN, L.; MONTIBELLER NETO, G.; NORONHA, S.MD. **Apoio à decisão**: metodologia para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas. Florianópolis: Insular, 2001. 296p.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **2050**: a third more mouths to feed. Roma, 2009. Disponível em: <<http://www.fao.org/news/story/en/item/35571/icode/>>. Acesso em: 4 nov. 2016.

FUENTES LLANILLO, R.; ALMEIDA, E.L.D. de; SOARES JÚNIOR, D.; MIRANDA, M.; CARNEIRO, S.L. Redes de inovação e redes de difusão: ampliação do enfoque sistêmico no estado do Paraná. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 9., 2012, Luziânia. **Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento rural sustentável**: anais. Brasília: Embrapa; Planaltina: Embrapa Cerrados, 2012. Editores técnicos: José Humberto Valadares Xavier, Marcelo Leite Gastal, Suênia Cibeli Ramos de Almeida.

GONÇALVES, E.B.; ALVES, A.P.G. Análise sequencial na evidência de competência de laboratórios de análises por ensaios de proficiência. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.10, p.194-197, 2007.

GUIA de boas práticas na pecuária de leite. Roma: FAO: IDF, 2013. (FAO. Produção e Saúde Animal, Diretrizes, 8).

INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. **NIT – DICLA - 026: 2000 – Requisitos para a participação de laboratórios em atividades de ensaio de proficiência**. Rio de Janeiro: INMETRO, 2000. 6p.

ISO. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO/IEC 17025**: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. Geneva, 2005.

MORE, S. Global trends in milk quality: implications for the Irish dairy industry. **Irish Veterinary Journal**, v.62, p.5-14, 2009. Supplement 4. DOI: <https://doi.org/10.1186/2046-0481-62-S4-S5>.

NIST/SEMATECH. **Engineering Statistics Handbook**. Disponível em: <<http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/>>. Acesso em: 9 maio 2017.

RIES, J.E. **Relatório socioeconômico da cadeia produtiva do leite no Rio Grande do Sul**: 2017. Porto Alegre: Emater/RS-Ascar, 2017. 64p.

SCALCO, A.R.; SOUZA, R. de C. Qualidade na cadeia de produção de leite: diagnóstico e proposição de melhorias. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v.8, p.368-377, 2006.

SILVA, G.M. da; MONTARDO, D.P.; COSTA, P.U.N. da; BERTO, J.L.; WÜNSCH, J.A.; MAIXNER, A.R.; SAMBORSKI, T.; SCHOMMER, J.; FERREIRA, O.G.L. **Rede Leite**: programa em rede de pesquisa-desenvolvimento em sistemas de produção com pecuária de leite no noroeste do Rio Grande do Sul. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2010. (Embrapa Pecuária Sul. Documentos, 100).

VALLIN, V.M.; BELOTI, V.; BATTAGLINI, A.P.P.; TAMANINI, R.; FAGNANI, R.; ANGELA, H.L. da; SILVA, L.C.C. da. Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, v.30, p.181-188, 2009. DOI: <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2009v30n1p181>.

YOUNG, I.; RAJIC, A.; HENDRICK, S. PARKER, S.; SANCHEZ, J.; MCCLURE, J.T.; MCEWEN, S.A. Attitudes towards the Canadian quality milk program and use of good production practices among Canadian dairy producers. **Preventive Veterinary Medicine** v.94, p.43-53, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2009.11.018>.

# Oferta e demanda mensal de milho no Brasil

## Impactos da segunda safra<sup>1</sup>

André Sanches<sup>2</sup>  
Lucilio Rogério Aparecido Alves<sup>3</sup>  
Geraldo Sant’Ana de Camargo Barros<sup>4</sup>

**Resumo** – O objetivo deste estudo é estimar o fluxo mensal de oferta (disponibilidade) de milho no Brasil, em termos de ritmo de colheita – primeira e segunda safras – e demanda (consumo interno e exportação), de fevereiro de 2001 a janeiro de 2018. O mercado de milho no Brasil experimentou mudanças estruturais importantes nas primeiras duas décadas do século 21, com maior oferta na segunda safra e exportações crescentes. Este trabalho analisa as alterações nos níveis de disponibilidade mensal do cereal no mercado brasileiro, e os resultados indicam que a expansão do cultivo do milho de segunda safra alterou os meses de maiores níveis de estoque no Brasil, para o trimestre julho/agosto/setembro, e as exportações atingiram os maiores níveis nos meses seguintes, influenciando a rápida diminuição da disponibilidade interna, que, por sua vez, atinge os menores níveis no trimestre janeiro/fevereiro/março.

**Palavras-chave:** estoques, fluxo de oferta e demanda, mercado de milho.

### Monthly corn supply and demand in Brazil: effects of second crop

**Abstract** – This paper estimates the monthly corn supply in Brazil in terms of harvesting pace (first and second crops) and demand (domestic consumption and exportation) in the period between February 2001 and January 2018. The Brazilian corn market went through important structural changes in the first two decades of the twenty-first century, with higher supply in the second crop and growing exportations. This paper aims to identify and analyze the changes in the monthly corn supply in the Brazilian market. Results indicate that the increase in the second crop corn moved the months with higher inventories in Brazil to the third quarter of the year (July, August and September). Exportations are the highest in the following months (October, November and December), contributing for the fast supply decrease in the domestic market – availability in Brazil is the lowest in the first quarter of the year (January, February and March).

**Keywords:** storages, flow of supply and demand, corn market.

<sup>1</sup> Original recebido em 23/7/2018 e aprovado em 19/9/2018.

<sup>2</sup> Pesquisador do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea/Esalq/USP). E-mail: andre.sanches@cepea.org.br

<sup>3</sup> Professor da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP), pesquisador do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea/Esalq/USP). E-mail: lralves@usp.br

<sup>4</sup> Professor Sênior da Universidade de São Paulo, coordenador do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea/Esalq/USP). E-mail: gscbarro@usp.br

## Introdução

O mercado brasileiro de milho exibiu expressiva reestruturação em termos de composição da oferta e demanda nas primeiras duas décadas do século 21 (Conab, 2018). Do lado da oferta, os ganhos decorrentes da maior produção por unidade de área e a transferência do plantio desse cereal para a segunda safra, depois da colheita da soja, impactaram expressivamente os períodos de maior disponibilidade do produto (Acompanhamento..., 2018). Do lado da demanda, além do crescimento interno pelos segmentos de proteína animal, o grande excedente doméstico favorece a busca por novos mercados consumidores, nesse caso a exportação. Assim, configurou-se nova dinâmica no mercado nacional do cereal, que influenciou diretamente a atuação de agentes públicos e privados.

A produção de milho no Brasil ocorre na primeira safra – semeio concentrado na primavera/verão – e na segunda (verão/outono). A segunda safra se encaixa num contexto de sucessão de culturas, cultivadas geralmente depois do semeio e colheita de soja. O sistema e o fluxo de produção em diferentes meses trazem maior complexidade ao entendimento do equilíbrio de oferta e demanda.

Entretanto, a disponibilidade do produto a cada mês depende de quanto de milho havia disponível no fim do mês anterior, bem como quanto de milho foi colhido e quanto de importação chegou aos portos brasileiros. Esse é o volume que será destinado ao consumo interno, mas também exportado e estocado.

Porém, há poucos dados disponíveis sobre os volumes de oferta e de consumo a cada mês. Não há dados oficiais referentes a esses fluxos, pois as informações oficiais disponibilizadas especialmente pela Conab (Acompanhamento..., 2018), principal referência em termos de oferta e demanda nacional, indicam apenas estimativas referentes ao ano-safra, sem mais detalhes quanto às variações ao longo do ano. Identificar a sazonalidade da disponibilidade do cereal ao

longo do ano é fundamental para as estratégias de agentes públicos e privados desse mercado.

Nessa perspectiva, o objetivo deste trabalho é propor um método para estruturar o fluxo mensal de oferta (disponibilidade) de milho no Brasil, em termos de ritmo de colheita (primeira e segunda safras) e demanda (consumo interno e exportação), de fevereiro de 2001 a janeiro de 2018. Detalhadamente, busca-se identificar e analisar as alterações nos níveis de disponibilidade mensal do cereal no mercado brasileiro e compreender a movimentação de preços ao longo do ano e entre anos.

## Revisão de literatura

A literatura econômica que aborda a expansão da produção e modernização da agricultura no Brasil é vasta, podendo ser citados Bonelli (2001), Coelho (2001), Freitas et al. (2011), Cardoso & Teixeira (2013), Costa et al. (2013) e Garcia & Vieira Filho (2014). Certamente a produção de milho e o desenvolvimento do novo sistema produtivo, com maior ocupação na segunda safra e também mais uso do solo no Cerrado, são temas pesquisados.

O impacto de longo prazo do desenvolvimento agropecuário sobre a geração de renda, crescimento populacional, arrecadação tributária e condições de vida foi analisado por Bonelli (2001) para 23 municípios brasileiros em 1975–1996. O autor destaca que a renda na agropecuária está estritamente relacionada ao crescimento populacional, às melhorias das condições de vida da população e à renda dos demais setores econômicos. O autor conclui que há uma ordem de precedência, em que a renda da agropecuária antecede e “causa” a renda urbana.

Na mesma linha de pesquisa, Cardoso & Teixeira (2013) identificaram os efeitos de longo prazo da política de subsídio de crédito rural para a expansão da produção agrícola. Segundo os autores, a política de subsídio de crédito rural representa importante estímulo à cadeia do agronegócio brasileiro, tendo em vista os impac-



tos positivos sobre a produção, as exportações da agropecuária e a expansão das indústrias ligadas ao setor agrícola. Os autores identificaram a associação entre a política de crédito rural e o ganho de competitividade (via preços) das commodities agropecuárias nacionais.

Em termos de evolução da política agrícola no Brasil, Coelho (2001) faz detalhada revisão das principais medidas adotadas pelo governo brasileiro no período de 1931 a 2001. O autor faz rica discussão em torno das políticas voltadas ao café na década de 1930, passando por políticas para a expansão da produção de álcool, açúcar e grãos, com destaque para as políticas de crédito rural, políticas de Aquisições do Governo Federal (AGF) e criação da Cédula do Produtor Rural (CPR).

Ainda no tema de evolução de políticas agrícolas, são escassos os trabalhos que analisam a relação entre a recente expansão da produção brasileira do cereal com as políticas de crédito e incentivo à comercialização para a produção de grãos. Entretanto, a importância do milho na agricultura brasileira foi retratada em Alves (1981), que aponta que os desenvolvimentos tecnológicos que estavam ocorrendo desde a produção agrícola até a mesa do consumidor favorecia a modernização da agricultura. E essa modernização era importante para elevar a produtividade e a oferta de alimentos para uma população crescente e cada vez mais migrando para as cidades. O autor cita também o desafio do cultivo de grãos e cereais em regiões de fronteira, de menor fertilidade e de maior custo logístico para recebimento de insumos e escoamento da produção. Porém, observava que era preciso apostar no Cerrado e em partes do Sul para elevar a produtividade e a oferta de milho no País.

Para Alves (1981), elevar a oferta de milho era extremamente importante para alimentar a população crescente e cada vez mais urbana. A grande questão era como elevar a produtividade. Além disso, apontava que nas décadas de 1940, 1950, 1960 e 1970, a política discriminatória de preços levou os produtores a migrarem para outras culturas, como a soja. Produtores preferiam, já naquela

época, culturas com foco no mercado internacional e direcionadas às classes média e alta.

Espirito Santo et al. (1994) também apontavam que o milho era e continuaria sendo uma cultura de vital importância para o modelo agrícola brasileiro. Discutiram a realidade comercial e as perspectivas para o cultivo do cereal. Os resultados apontaram o grande avanço que estava havendo em termos de oferta e consumo de milho no Brasil e sinalizaram grandes perspectivas para as variáveis oferta e demanda.

Os autores indicaram que o Centro-Oeste seria a região com os melhores desempenhos em termos de produtividade e de perspectivas de aumento da produção, mas que seriam necessários grandes investimentos em infraestrutura. Porém, poucos sabiam que o cultivo de segunda safra seria o propulsor da maior oferta interna.

O crescimento da oferta de milho e o início do cultivo na segunda safra foram tratados inicialmente em Helfand & Rezende (1998). Para os autores, a expansão do cultivo de milho de segunda safra no Centro-Oeste era decorrente da maior adoção do plantio direto da soja: com o plantio direto, haveria necessidade de uma cultura sucessora, para cobertura do solo depois da colheita da soja. Assim, os autores já previam que o cultivo de milho em segunda safra tenderia a acompanhar a expansão da soja no médio e longo prazos, mesmo sendo um período de maior risco climático.

Neste contexto, Helfand & Rezende (1998) analisaram em que medida a expansão da produção de soja e milho no Centro-Oeste poderia trazer vantagem competitiva e atrair a agroindústria de aves e suínos, até então concentrada no Sul. Para isso, os autores analisaram os diferenciais de preços de soja e milho entre o Sul, Sudeste e Centro-Oeste em 1980–1995. Analisaram também os fluxos de produção, o consumo e comércio interestadual de milho e de carnes de frango e de porco para o mesmo período.

Helfand & Rezende (1998) concluem que poderia haver considerável redução do custo

de produção de aves e suínos decorrentes da mudança da produção animal do Sudeste para o Centro-Oeste. No entanto, quando analisada uma eventual mudança da agroindústria de aves e suínos do Sul para o Centro-Oeste, segundo os autores a redução do custo de produção, especialmente da ração, seria insuficiente para compensar o maior custo de transporte entre o Centro-Oeste e os mercados consumidores do Sudeste.

Para melhor entender as alterações e a importância do milho para o Brasil, bem como as relações entre mercado e desenvolvimento tecnológico da lavoura, Risseto (2001) estimou de forma pioneira os fluxos mensais de produção e consumo de milho para o Sul e Sudeste em 1990–1998. O consumo mensal de milho para os segmentos de sementes, avicultura de corte e postura, suinocultura, pecuária de corte e leite foram estimados via aplicação de índices zootécnicos.

O forte aumento da demanda destinada à ração animal na década de 1990, segundo Risseto (2001), contribuiu para a consolidação da concentração da produção regional de milho no Brasil. O maior excedente foi identificado no Paraná, seguido por Rio Grande do Sul e Minas Gerais. Já o maior déficit foi observado em São Paulo. Com relação à demanda regional, os resultados mostram que Rio Grande do Sul e Minas Gerais foram os maiores responsáveis pelo aumento do consumo – nos outros estados houve mudanças pouco significativas.

Os aspectos econômicos da produção e utilização do milho foram descritos também por Garcia et al. (2006). Os autores começam abordando o que estava ocorrendo no mercado do milho, especialmente detalhando os panoramas mundial e nacional de milho e das carnes suína e de frango. A análise foi apresentada sob a ótica das cadeias produtivas ou dos sistemas agroindustriais (SAG), considerando que o milho é consumido especialmente por suínos e aves. Os autores citaram que a produção desses animais consumia 70% do milho produzido no mundo e de 70% a 80% do milho produzido no Brasil.

As considerações finais de Garcia et al. (2006) apontaram para a possibilidade de a produção de aves e suínos crescer especialmente em regiões com maiores condições de ofertar milho, ou mesmo regiões que poderiam receber o milho de distâncias razoáveis, a custos competitivos. Também já apontavam para problemas de armazenamento com o crescimento da produção, bem como sistemas de comercialização mais eficientes. Nesse contexto, além de mercados futuros, enquadravam-se canais de escoamento com o mercado externo, visando amenizar flutuações domésticas de preços.

A partir da década de 2000, e principalmente na de 2010, o processo de alteração do fluxo de oferta e demanda de milho se intensificou no Brasil, sendo essa alteração a principal hipótese deste trabalho. Entre as principais alterações identificadas, destaca-se o forte aumento das exportações brasileiras, sustentado pela expansão da produção nacional e pelo crescimento da demanda internacional.

Nesse contexto de exportações crescentes, Favro et al. (2015) estimaram a função de exportação de milho para o Brasil em 2001–2012. Os resultados indicam impacto positivo nas exportações de milho depois de um choque positivo não antecipado no preço da soja – mas haveria impacto negativo de um choque positivo não antecipado no abate de aves.

A maior disponibilidade de milho no mercado brasileiro e exportações crescentes, além de alterações no fluxo de oferta e de demanda, também determinaram mudanças no processo de formação de preços do cereal, como identificado em Pavão & Ferreira Filho (2011), Mattos & Silveira (2015) e Sanches et al. (2016).

O impacto na sazonalidade dos preços no mercado físico, nos padrões de base entre mercados regionais e a integração ao mercado internacional causada pela expansão da produção do milho de segunda safra foram analisados por Mattos & Silveira (2015). Com o uso de métodos econométricos de séries temporais e análise de média móvel, os autores identificaram que

o aumento da produção de milho de segunda safra no Brasil mudou a sazonalidade de preços e os níveis de base, além de elevar o nível de integração entre os preços nos mercados brasileiro e internacional. Alterações no processo de formação e transmissão de preços de milho no Brasil para o período de aumento da produção e exportação brasileira também foram identificados por Sanches et al. (2016).

Ainda com relação aos impactos do aumento da produção brasileira de milho na década de 2000, Pavão & Ferreira Filho (2011) analisam os impactos econômicos da adoção do milho geneticamente modificado (Bt11) no País. Para isso, usaram um modelo computável de equilíbrio geral inter-regional, simulando a redução de inseticida, mão de obra, combustível e lubrificantes, bem como o aumento da produtividade em lavouras de milho Bt11. Os resultados encontrados indicam que os efeitos da adoção do milho Bt11 são transmitidos ao longo da cadeia produtiva, gerando aumento do PIB, das exportações e do consumo das famílias. Os impactos mais expressivos da adoção do milho Bt11, segundo os autores, são identificados nos setores e regiões diretamente relacionados com a cadeia de comercialização do cereal, como os de criação animal e produção de ração, localizados, na maioria, no Sul do País.

## **Evolução da oferta e demanda de milho no Brasil**

### **Evolução da oferta**

A cultura do milho é amplamente difundida no Brasil. O cereal é cultivado em todas as unidades da federação e, no total produzido em um ano-safra, participam diversas e importantes microrregiões. Sua produção exibe elevada importância em termos de segurança alimentar. O milho é cultivado tanto para subsistência (em pequenas áreas) quanto de forma comercial (em áreas de diversos tamanhos).

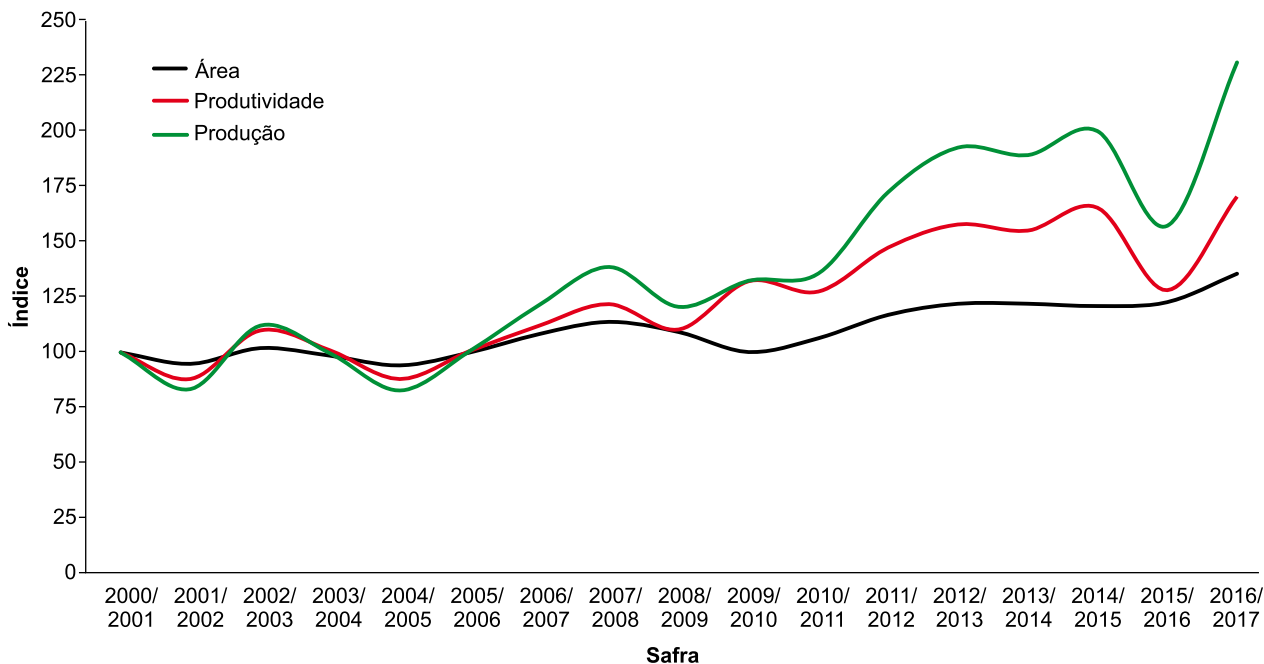
A produção total de milho no Brasil exibiu ganhos consistentes de produtividade nas duas primeiras décadas do século 21, em que a produtividade média nacional passou de 2,86 t/ha em 2000–2001 para 5,56 t/ha em 2016–2017, aumento de 94% (Conab, 2018). Novas tecnologias de sementes e manejo do solo, aliados a investimentos em máquinas e equipamentos, sustentaram os ganhos recentes de produtividade da produção nacional.

Com ganhos de produtividade e expansão da área cultivada de 23% entre os anos-safra de 2000–2001 e 2016–2017, a produção nacional saltou de 42,3 milhões de toneladas para 97,8 milhões de toneladas (Figura 1).

Mato Grosso e Paraná, seguidos de Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais, são os principais produtores do País (Figura 2). O Paraná está entre os principais produtores desde o início do acompanhamento da Conab na safra 1976–1977 – perdeu o posto de maior produtor nacional para o Mato Grosso em 2012–2013. Os estados do Centro-Oeste mostram evolução surpreendente, em especial o Mato Grosso: de 385 mil toneladas em 1976–1977, saltou para 1,8 milhão de toneladas na safra 2000–2001 e 28,9 milhões de toneladas na safra 2016–2017, cerca de 30% da produção nacional.

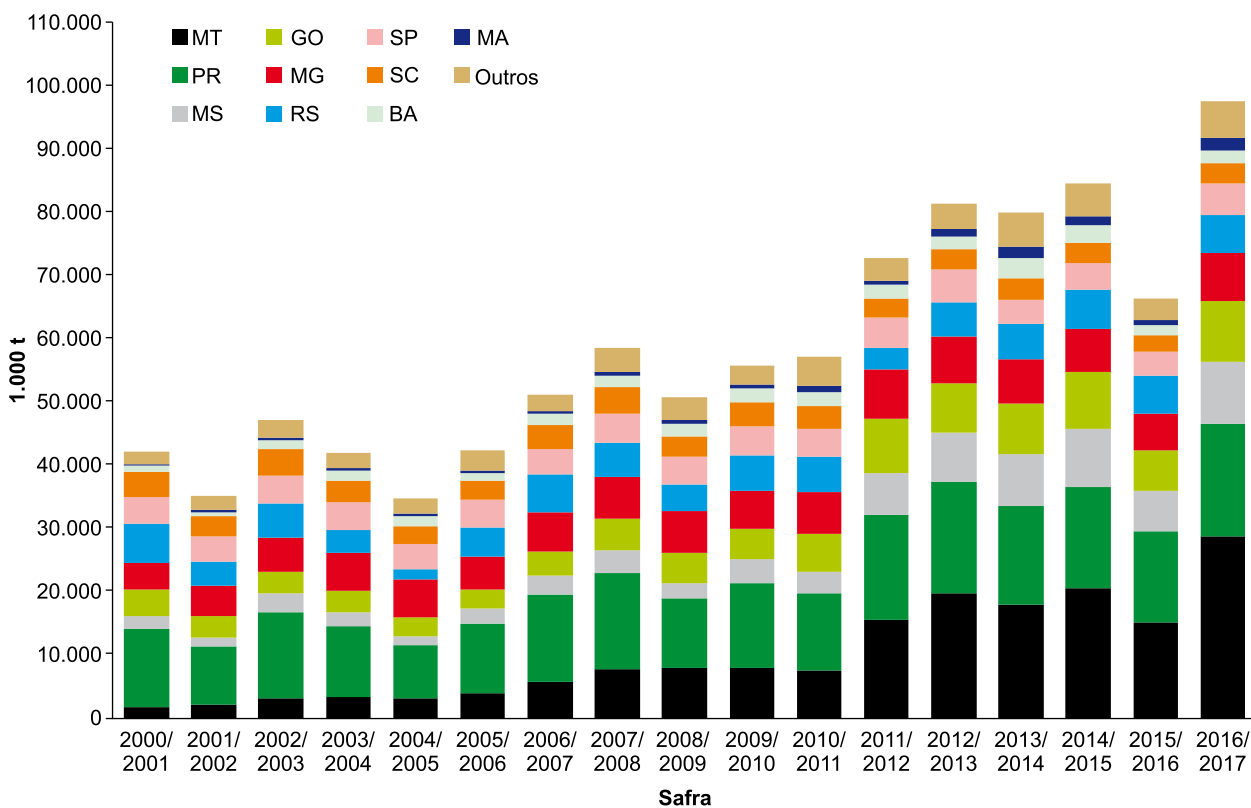
A produção brasileira de milho destaca-se em relação aos demais produtores mundiais por ser cultivada em dois períodos num mesmo ano-safra – primeira e segunda safras. Essa forma de cultivo, antes possível em apenas algumas partes do País, começou a se tornar possível com o desenvolvimento de cultivares de soja mais precoces (melhoramento genético), já que essa leguminosa é a principal cultura de verão semeada. O uso de máquinas e equipamentos mais eficientes aumentam a viabilidade do cultivo do milho de segunda safra, por causa da capacidade de semeio e colheita dentro da janela ideal.

Os produtores brasileiros têm buscado cada vez mais a intensificação do uso do solo e de toda a infraestrutura produtiva, estimulando assim o cultivo da segunda safra nos últimos



**Figura 1.** Evolução da área, produtividade e produção total de milho no Brasil, em número índice (2000–2001 = 100).

Fonte: Conab (2018).



**Figura 2.** Principais estados produtores de milho total (primeira e segunda safras).

Fonte: Conab (2018).

anos. A participação do milho de segunda safra na oferta nacional saltou de 4,4% na safra 1990–1991 para 12,4% na safra 1999–2000. Com a intensificação do cultivo, principalmente no Centro-Oeste, a produção da segunda safra assumiu a posição de principal safra de milho no Brasil na década de 2000, com participação de 39,2% na oferta nacional em 2009–2010 e 68,9% na safra 2016–2017 (Conab, 2018) (Figura 3).

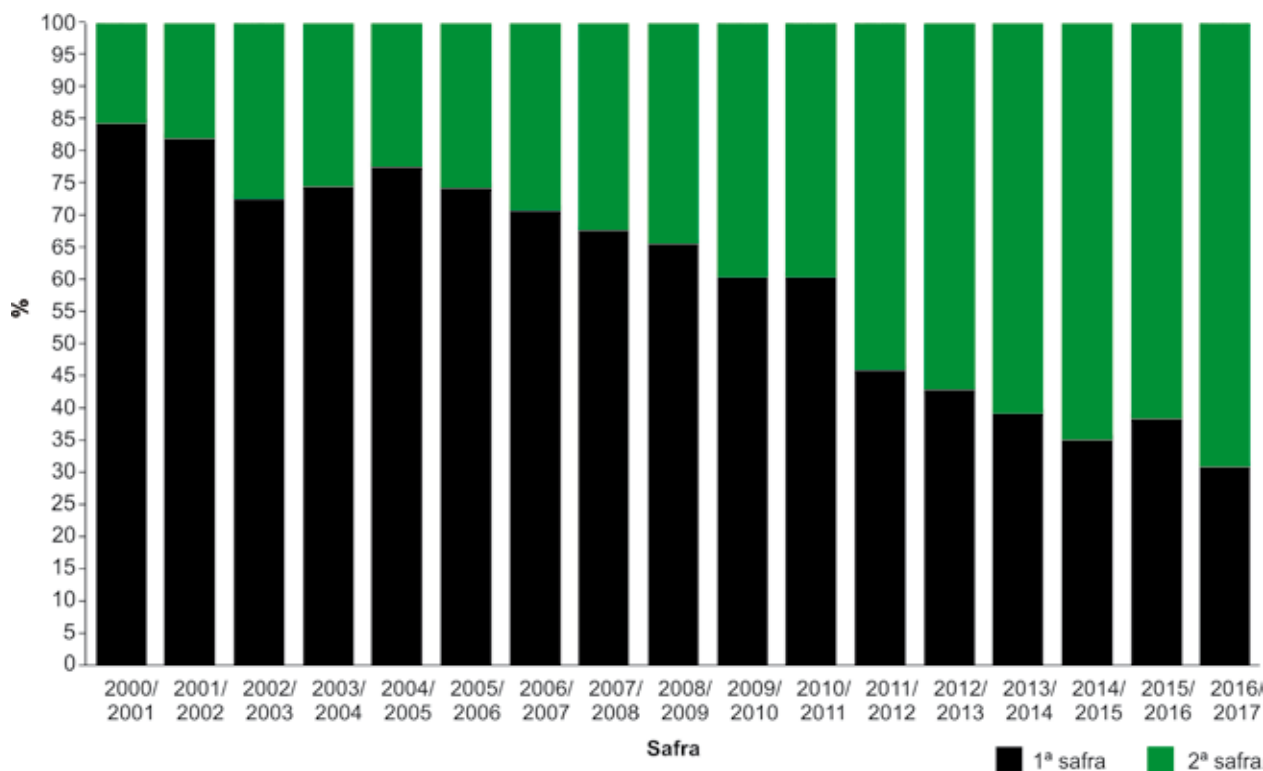
A maior participação do milho de segunda safra na produção nacional é reflexo do modelo adotado cada vez mais por produtores brasileiros, em que substituem o milho no cultivo de verão por outras culturas, especialmente a soja. O milho fica como opção, geralmente depois do cultivo da leguminosa.

Novas tecnologias de sementes (melhoramento genético) disponíveis aos produtores permitiram ganhos consistentes de produtividade do milho de verão nos últimos anos. A produtividade média nacional do milho de primeira safra

passou de 3,4 t/ha em 2000–2001 para 5,5 t/ha em 2016–2017, aumento de 64% em 17 anos (Conab, 2018).

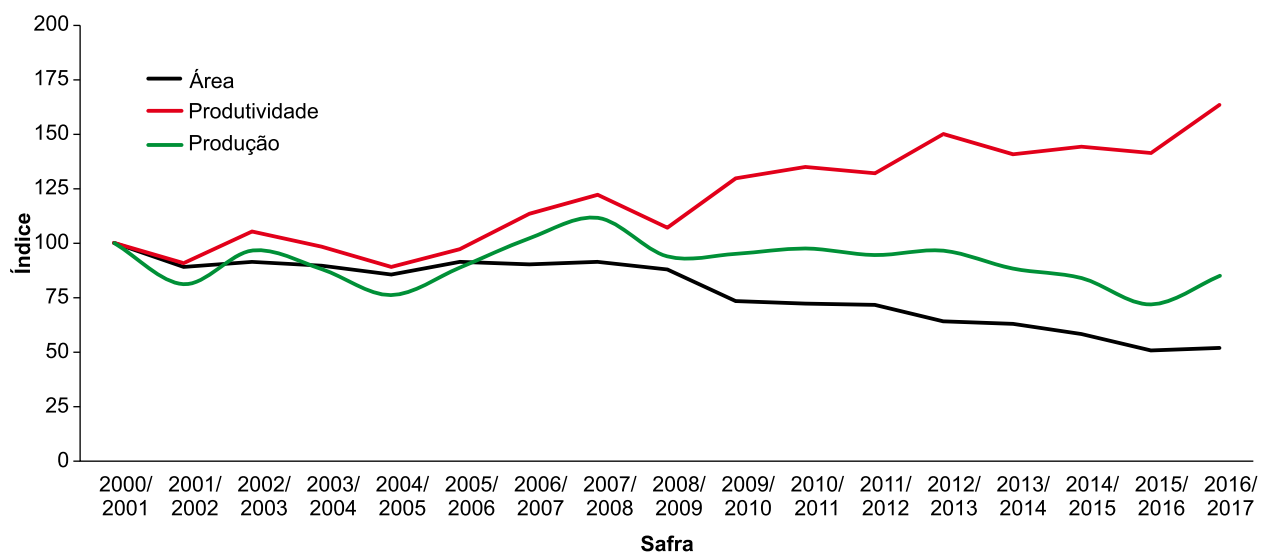
No entanto, os ganhos de produtividade não foram suficientes para compensar as reduções da área cultivada com o milho de primeira safra: entre os anos-safra de 2000–2001 e 2016–2017, a área nacional de milho de primeira safra caiu 48% no Brasil (Conab, 2018). A redução decorre, entre outros motivos, da substituição de área de milho pelo cultivo da soja, rentável nos últimos anos. Com isso, a produção do milho de primeira safra tem diminuindo no Brasil no período analisado (Figura 4).

A Figura 5 mostra os principais produtores de milho de primeira safra no Brasil (a partir de 2010–2011, Minas Gerais passou a ser o maior produtor, ultrapassando o Paraná). Na safra 2016–2017, o Rio Grande do Sul ganhou o posto de principal produtor nacional, com 6 milhões de toneladas, seguido por Minas Gerais, com 5,8



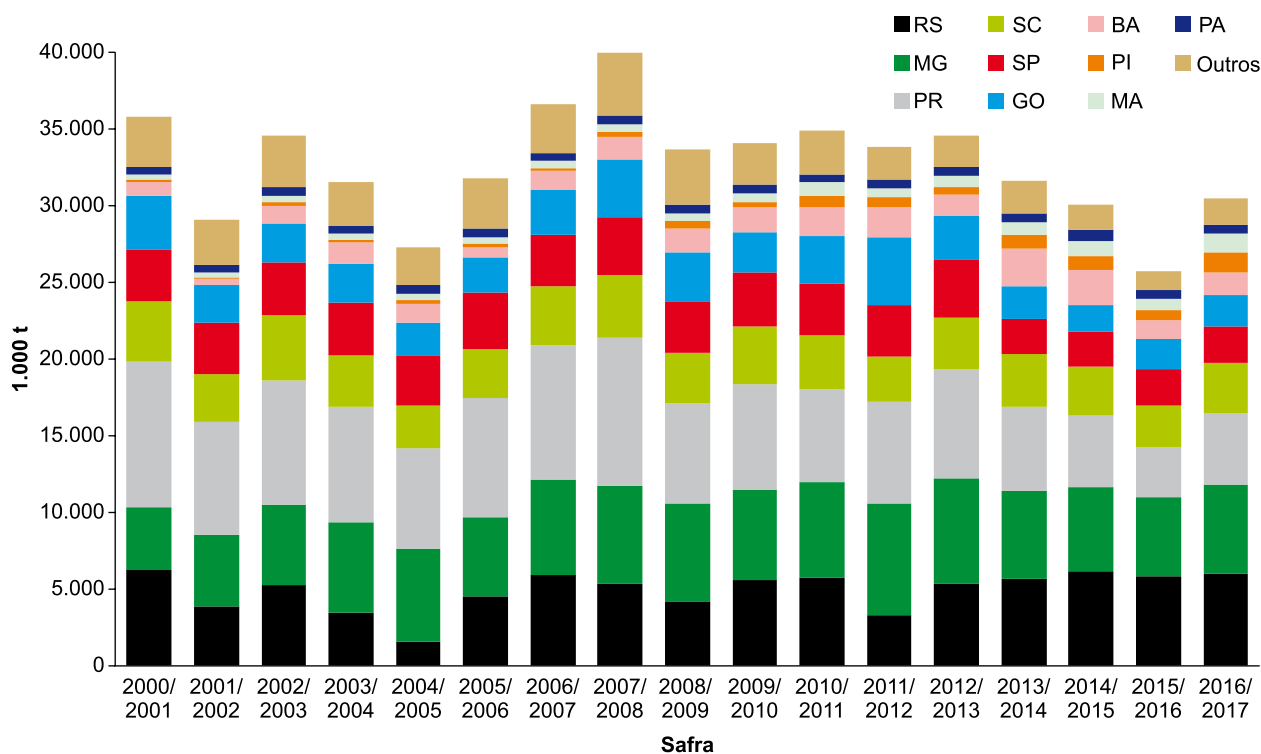
**Figura 3.** Distribuição da produção de milho no Brasil em primeira e segunda safras.

Fonte: Conab (2018).



**Figura 4.** Evolução da área, produtividade e produção de milho de 1ª safra no Brasil, em número índice (2000–2001 = 100).

Fonte: Conab (2018).



**Figura 5.** Principais estados produtores de milho de 1ª safra.

Fonte: Conab (2018).



milhões de toneladas, e Paraná, com 4,7 milhões de toneladas.

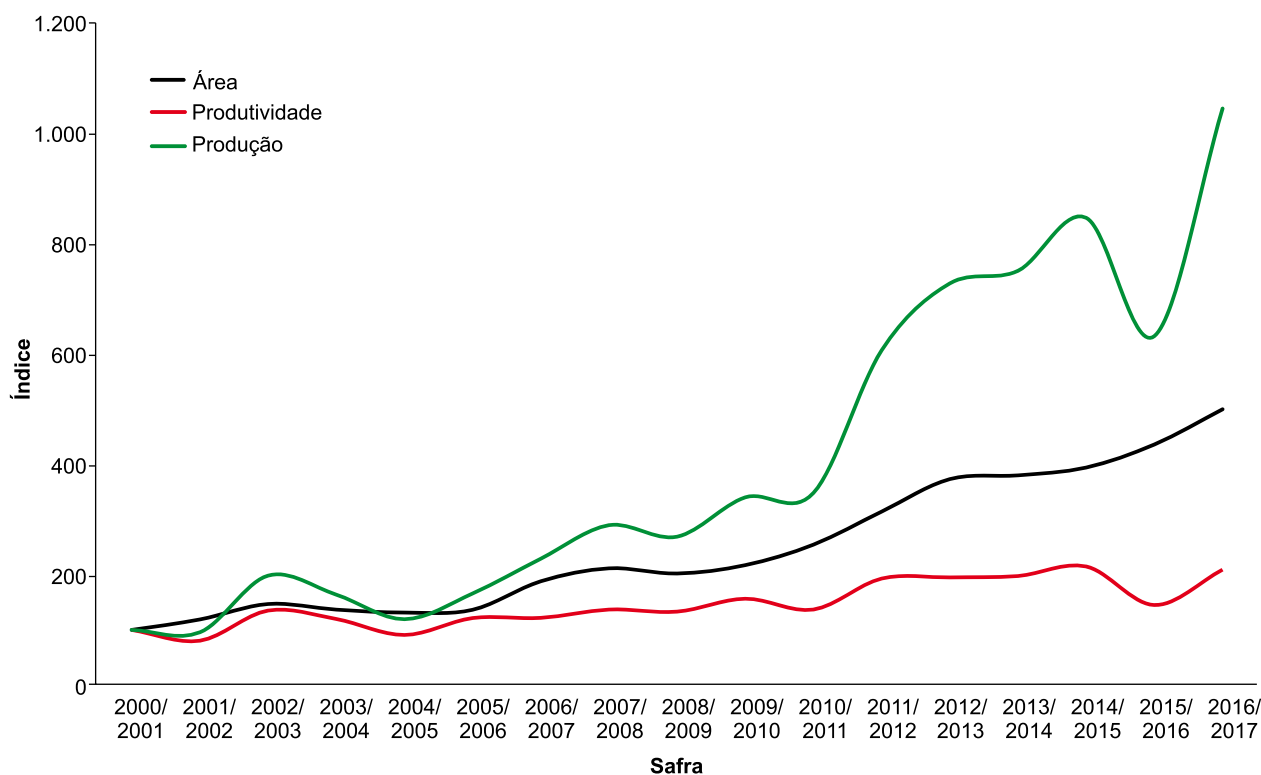
Diferentemente do milho de verão, o cultivo do milho de segunda safra cresceu não apenas em produtividade, mas também em área, e de forma bastante expressiva. Conforme a Figura 6, entre as safras de 2000–2001 e 2016–2017, a produção aumentou cerca de 9,5 vezes; a área, cerca de 4 vezes; e a produtividade, mais do que dobrou (Conab, 2018).

Segundo Tsunehiro & Arias (1997), fatores como possibilidade do uso racional dos fatores de produção (terra, máquinas, implementos, equipamentos e mão de obra) no período ocioso do ano, melhores preços de comercialização do milho no segundo semestre do ano e menor custo operacional, quando comparado ao cultivo do milho de verão, impulsionam o cultivo do milho em segunda safra. A aprovação de eventos

geneticamente modificados comercialmente disponíveis aos produtores potencializou os ganhos de produtividade da cultura.

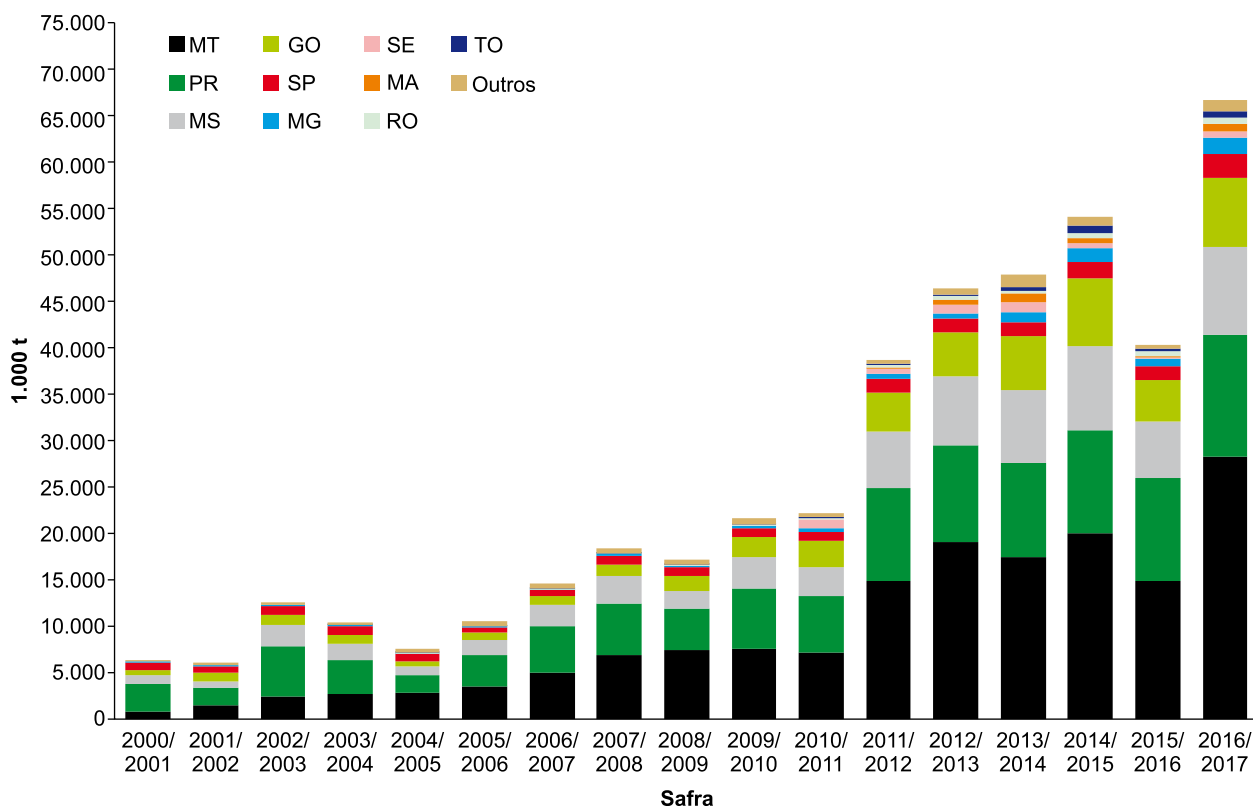
Os estados de maior crescimento da oferta de segunda safra foram os do Centro-Oeste, com a intensificação do sistema produtivo de soja no verão e milho na segunda safra. A Figura 7 mostra os principais estados produtores de milho de segunda safra. Mato Grosso, Paraná, Mato Grosso do Sul e Goiás estão na frente. Juntos, responderam por 87% da produção do milho de segunda safra em 2016–2017. O cultivo da segunda safra é marcado por expressiva concentração regional da produção: nas últimas cinco safras, Mato Grosso respondeu por cerca de 40% da produção nacional e o Paraná, por 22%.

A série de ganhos de produtividade e aumento da produção foi interrompida no ano-safra 2015–2016. Uma forte estiagem durante o



**Figura 6.** Evolução da área, produtividade e produção de milho de 2ª safra, em número índice (2000–2001 = 100).

Fonte: Conab (2018).



**Figura 7.** Principais estados produtores de milho de 2ª safra.

Fonte: Conab (2018).

desenvolvimento das lavouras, principalmente no Centro-Oeste e Nordeste, fez a produtividade cair cerca de 32% e a produção, 25%.

### Evolução da demanda

Com relação à demanda, chama a atenção a maior interação do mercado brasileiro com o mercado externo a partir do ano-safra 2011–2012, favorecido pelo grande excedente interno. As exportações brasileiras saltaram de 9,3 milhões de toneladas em 2010–2011 para 22,3 milhões de toneladas na temporada seguinte (Tabela 1), período em que a produção nacional, sustentada pelo crescimento da oferta do milho de segunda safra, aumentou em maior intensidade. Com maior participação no mercado internacional, o Brasil se consolidou entre os três principais exportadores do cereal desde 2011–2012 (USDA, 2018).

Ainda pelo lado da demanda, o consumo interno exibiu consistente aumento na década de 2000, passando de 36,1 milhões para 56,7 milhões de toneladas entre as safras de 2000–2001 e 2016–2017 – houve redução apenas em 2015–2016, por causa da quebra de safra (Tabela 1). O aumento do consumo interno tem sido estimulado pelo pujante setor de produção animal, principal consumidor interno do cereal brasileiro, e pelo desenvolvimento da indústria processadora no País, nas moagens a úmido e a seco.

Dados da Associação Brasileira das Indústrias de Milho (Abimilho) mostram que a maior parte da produção brasileira é destinada à produção de rações e que, mesmo com o aumento na produção nacional, o consumo animal segue concentrando em torno de 60% do consumo do milho brasileiro (Tabela 2).

**Tabela 1.** Balanço de oferta e demanda de milho no Brasil – 1.000 toneladas.

Ano-safra <sup>(1)</sup>	Estoque inicial	Produção	Importação	Disponibilidade interna	Consumo	Exportação	Estoque final
2000–2001	5.107	42.289	624	48.020	36.136	5.918	5.967
2001–2002	5.967	35.281	345	41.592	36.410	2.509	2.673
2002–2003	2.673	47.411	801	50.885	37.300	4.050	9.535
2003–2004	9.535	42.129	331	51.994	38.180	4.688	9.125
2004–2005	9.125	35.007	597	44.729	39.200	883	4.646
2005–2006	4.646	42.515	956	48.117	39.830	4.340	3.947
2006–2007	3.947	51.370	1.096	56.412	41.885	10.863	3.664
2007–2008	3.664	58.652	652	62.969	46.353	7.369	9.247
2008–2009	9.247	51.004	1.182	61.432	46.143	7.334	7.955
2009–2010	7.955	56.018	392	64.365	47.813	10.966	5.586
2010–2011	5.586	57.407	764	63.757	49.986	9.312	4.460
2011–2012	4.460	72.980	774	78.213	51.894	22.314	4.005
2012–2013	4.005	81.506	911	86.423	53.264	26.174	6.985
2013–2014	6.985	80.052	791	87.827	54.503	20.925	12.399
2014–2015	12.399	84.672	316	97.388	56.611	30.172	10.604
2015–2016	10.604	66.531	3.338	80.473	54.640	18.883	6.950
2016–2017	6.950	97.843	800	105.593	56.165	30.500	18.927

<sup>(1)</sup> O ano-safra considerado pela Conab (Acompanhamento..., 2018) corresponde ao período de fevereiro de um ano a janeiro do ano seguinte.

Fonte: Conab (Acompanhamento..., 2018).

O setor industrial, segundo maior segmento consumidor de milho no Brasil, é responsável por apenas cerca de 7% do consumo (Tabela 2). Mesmo com o aumento da produção e do consumo, o segmento industrial não reduziu o percentual de participação do consumo nacional, o que mostra fortalecimento da indústria processadora de milho no País no período analisado.

Apesar do consumo interno crescente, as exportações absorveram parte importante do aumento da produção nacional do cereal, que chegou a responder por 31% do consumo do milho brasileiro na safra 2012–2013 (Tabela 2). As exportações crescentes trouxeram nova dinâmica para o mercado brasileiro de milho, em termos de potencial de novos mercados consumidores, e, conseqüentemente, de capacidade de absorver o excedente doméstico.

## Procedimento metodológico

Nesta seção, será descrito o procedimento metodológico utilizado para estimar o fluxo mensal de oferta e demanda por milho no Brasil, o qual toma como base os dados anuais divulgados pela Conab (2018), ou seja, como as estimativas oficiais descrevem a produção e o consumo total do ano safra, o desafio é estimar o ritmo de colheita (produção) e consumo ao longo do ano (mensal). Para isso, adota-se a estratégia de tabular as informações já disponíveis e aplicar estimações, quando necessário, para cada variável que compõe o modelo.

O modelo usado para estimar o fluxo mensal de oferta e demanda de milho no Brasil é estruturado com base em sete variáveis: Estoque Inicial, Produção, Importação, Disponibilidade Interna (Oferta), Consumo Interno, Exportação e

**Tabela 2.** Percentual do consumo de milho brasileiro por segmento e ano-safra (%).

Ano-safra	Consumo animal			Outros animais	Consumo industrial	Consumo humano	Outros usos	Perdas e sementes	Exportação	
	Aves de corte	Aves de postura	Suíno-cultura							Bovino-cultura
2000–2001	29,9	5,7	21,3	6,2	3,8	10,1	3,7	9,8	2,9	6,7
2001–2002	29,0	5,5	22,0	7,1	3,9	10,4	3,8	9,3	2,6	6,5
2002–2003	30,9	5,9	22,6	7,2	3,9	10,4	3,8	9,0	2,3	4,0
2003–2004	29,8	5,7	19,5	4,4	3,6	9,5	3,5	11,1	3,8	9,2
2004–2005	30,1	5,7	19,6	4,9	3,5	9,4	3,5	9,1	3,2	11,1
2005–2006	38,4	7,3	25,4	5,7	1,5	9,5	1,6	7,3	3,0	9,9
2006–2007	28,0	5,2	17,9	6,4	3,2	7,8	3,1	5,9	2,3	20,1
2007–2008	30,8	5,8	19,9	7,4	3,6	8,3	3,4	5,8	2,8	12,2
2008–2009	29,9	5,7	19,4	7,2	3,5	8,1	3,4	5,6	2,5	14,5
2009–2010	28,7	5,5	18,7	6,9	3,4	7,6	3,2	5,1	2,4	18,6
2010–2011	32,3	5,5	18,0	5,4	4,3	7,8	3,2	4,8	2,5	16,0
2011–2012	27,4	4,7	15,1	4,7	3,8	6,7	2,6	4,9	2,5	27,4
2012–2013	25,7	4,4	13,9	4,4	3,6	6,2	2,3	5,1	2,5	31,9
2013–2014	28,8	4,8	15,4	4,9	3,9	7,3	2,3	4,9	2,5	25,3
2014–2015	26,4	4,4	14,2	4,5	3,6	7,1	2,0	4,5	2,3	31,0
2015–2016	28,7	4,8	15,0	4,9	4,0	7,8	2,2	4,3	2,4	26,1
2016–2017	26,2	4,3	13,8	4,4	3,6	7,1	2,0	4,1	2,6	31,9

Fonte: Abimilho (2017).

Estoque Final – a frequência é mensal e aborda os anos-safra de 2000–2001 a 2016–2017. Seguindo a estrutura de balanço de oferta e demanda agrícola amplamente utilizada pela Conab (Acompanhamento..., 2018) e USDA (2018), o fluxo mensal de oferta e demanda é definido pelas seguintes identidades:

$$\text{Estoque inicial}_t + \text{Produção}_t + \text{Importação}_t \equiv \text{Disponibilidade Interna}_t \quad (1)$$

$$\text{Consumo Interno}_t + \text{Exportação}_t \equiv \text{Demanda Total}_t \quad (2)$$

$$\text{Disponibilidade Interna}_t - \text{Consumo Interno}_t \equiv \text{Excedente doméstico}_t \quad (3)$$

$$\text{Excedente doméstico}_t - \text{Exportação}_t \equiv \text{Estoque Final}_t \quad (4)$$

$$\text{Estoque Final}_t \equiv \text{Estoque Inicial}_{t+1} \quad (5)$$

com

*Estoque Inicial*<sub>t</sub> = quantidade de milho em estoques no início do período *t*.

*Produção*<sub>t</sub> = quantidade de milho resultado da colheita no período *t*.

*Importação*<sub>t</sub> = quantidade de milho importada no período *t*.

*Disponibilidade Interna*<sub>t</sub> = quantidade de milho disponível para consumo no mercado interno no período *t*.

*Consumo Interno*<sub>t</sub> = quantidade de milho consumida no mercado interno no período *t*.

*Excedente doméstico*<sub>t</sub> = quantidade de produto que pode ser destinado a compradores externos no período *t*.

*Exportação*<sub>t</sub> = quantidade de milho exportada no período *t*.

*Estoque Final*<sub>t</sub> = quantidade de milho em estoques no final do período *t*.

Vale lembrar que o objetivo é obter os resultados em termos nacionais. Assim, para os dados sobre volumes de exportação e importação mensais, serão consideradas as informações divulgadas oficialmente pelo governo federal, via Brasil (2018).

A variação de produção será estimada a partir de dados estaduais e, então, agregada para se obter os dados nacionais. Em Conab (2018) e Acompanhamento... (2018), há estimativas de produção nacional e estadual dos principais produtos agrícolas brasileiros. No entanto, as estimativas referem-se à produção total do ano-safra. Por não existirem dados oficiais sobre volume mensal de produção com frequência mensal, é necessário aplicar estimações.

Para estimar a produção mensal, é preciso ter como referência o calendário de semeio e colheita em cada estado, divulgado por Conab (Acompanhamento..., 2018) – Tabelas 3 e 4. Os períodos de semeio e colheita levam em consideração o zoneamento agroclimático do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) do Brasil.

Tendo por base o período de semeio divulgado pela Conab (Acompanhamento..., 2018), é preciso definir o percentual do volume de produção total do ano-safra que é colhido a cada mês. Sabe-se que o cultivo tende a ocorrer mais para o meio do zoneamento agroclimático, concentrando a colheita também mais à frente.

Com base nessas considerações, nos estados em que a colheita se concentra em dois meses, a hipótese adotada foi que 50% da produção são colhidos em cada mês. Já nos estados em que a colheita dura três meses, adotou-se como parâmetro que 20% da produção são colhidos no primeiro mês, 60% no segundo e 20% no terceiro. Nos estados em que a colheita dura quatro meses, segundo a Conab (Acompanhamento..., 2018), adotou-se como base que 10%, 40%, 40% e 10% da produção são colhidos respectivamente nos quatro meses; nos estados em que a colheita dura cinco meses, 10%, 20%, 40%, 20% e 10% da produção são colhidos respectivamente nos

**Tabela 3.** Plantio e colheita do milho de primeira safra.

Região/estado	22/Set. a 21/Dez.			21/Dez. a 20/Mar.			20/Mar. a 21/Jun.			21/Jun. a 22/Set.		
	Primavera			Verão			Outono			Inverno		
	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.
<b>Norte</b>												
RR	C	C	C				P	P	P		C	C
RO	P	P	P		C	C	C	C				
AC	P	P	P		C	C	C	C				
AM	P	P	P		C	C	C	C	C			
AP			P	P	P	P	C	C	C	C	C	
PA	P	P	P		C	C	C	C	C			
TO		P	P	P	C	C	C	C	C			
<b>Nordeste</b>												
MA	P	P	P	P	P		C	C	C	C	C	C
PI		P	P	P	P		C	C	C	C	C	
CE	C			P	P	P	P	C	C	C	C	C
RN						P	P	P	P/C	C	C	C
PB	C	C		P	P	P	P	P	P	P/C	C	C
PE				P	P	P	P/C	P/C	C	C	C	
BA	P	P	P	P	P	P/C	C	C	C	C	C	
<b>Centro-Oeste</b>												
MT	P	P	P		C	C	C	C	C			
MS	P	P	P		C	C	C					P
GO	P	P	P			C	C	C	C			
DF		P	P		C	C	C					
<b>Sudeste</b>												
MG	P	P	P		C	C	C	C	C			
ES	P	P	P		C	C	C	C				
RJ	P	P	P		C	C	C	C				
SP	P	P	P	C	C	C	C	C				P
<b>Sul</b>												
PR	P	P		C	C	C	C	C			P	P
SC	P	P	P	P/C	C	C	C	C	C		P	P
RS	P	P	P	P/C	C	C	C	C	C		P	P

C Colheita P Plantio P/C Plantio e colheita

Fonte: Conab (Acompanhamento..., 2018).

cinco meses; e nos estados em que a colheita dura até seis meses, considera-se que 10%, 20%, 20%, 20%, 20% e 10% da produção são colhidos respectivamente em cada um dos meses.

Para estados em que há instituições que divulgam informações periódicas, estas foram consideradas para validação. Assim, para a colheita do milho de primeira safra no Sul, o ritmo



**Tabela 4.** Plantio e colheita do milho de segunda safra.

Região/estado	22/Set. a 21/Dez.			21/Dez. a 20/Mar.			20/Mar. a 21/Jun.			21/Jun. a 22/Set.		
	Primavera			Verão			Outono			Inverno		
	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.
<b>Norte</b>												
RO				P	P	P	P	P		C	C	C
TO				P	P		P	P		C	C	C
<b>Nordeste</b>												
MA				P	P	P				C	C	
PI	C						P	P	P	P/C	C	C
AL	C	C	C					P	P	P	P	C
SE	C	C	C	C					P	P		C
BA	C	C	C					P	P	P		C
<b>Centro-Oeste</b>												
MT				P	P	P				C	C	C
MS				P	P	P				C	C	C
GO				P	P	P				C	C	C
DF				P	P	P				C	C	C
<b>Sudeste</b>												
MG	C			P	P	P	P	P		C	C	C
SP					P	P	P	P		C	C	C
<b>Sul</b>												
PR				P	P	P				C	C	C

C Colheita   
 P Plantio   
 P/C Plantio e colheita

Fonte: Conab (Acompanhamento..., 2018).

de colheita foi levemente ajustado com base nas divulgações de Paraná (2018) e EMATER/RS (2018). Para a segunda safra, os ajustes foram implementados com base em Paraná (2018) e IMEA (2018). As Tabelas 5 e 6 mostram o ritmo de colheita do milho nos estados.

As taxas percentuais de colheita mensais, na primeira e na segunda safras, foram multiplicadas pelo volume de produção anual estimado pela Conab (2018), para cada ano-safra – as taxas consideradas foram as mesmas nos diversos anos-safra. A soma da colheita em cada estado, em cada mês, será a produção nacional no período  $t$  em análise na equação 1, ou seja:

$$\text{Produção}_t = \sum_{i=1}^{27} \text{Ritmo de colheita}_{it} \times \text{Produção estadual}_{ia} \quad (6)$$

$i$  = estado produtor de milho ( $i = 1, \dots, 27$ ).

$t$  = mês de colheita ( $t = 1, \dots, 204$ )

$a$  = ano-safra referente ao mês analisado ( $a = 1, \dots, 17$ ).

$\text{Produção}_t$  = produção nacional no mês  $t$ .

$\text{Ritmo de colheita}_{it}$  = percentual da produção do estado  $i$ , colhido no mês  $t$ .

$\text{Produção estadual}_{ia}$  = quanto o estado  $i$  produziu no ano-safra  $a$ .

**Tabela 5.** Ritmo de colheita do milho de primeira safra no Brasil (%).

Região/estado	22/Set a 21/Dez			21/Dez a 20/Mar			20/Mar a 21/Jun			21/Jun a 22/Set		
	Primavera			Verão			Outono			Inverno		
	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.
<b>Norte</b>												
RR	40	20	10								10	20
RO					10	40	40	10				
AC					10	40	40	10				
AM					10	20	40	20	10			
AP							10	20	40	20	10	
PA					10	20	40	20	10			
TO					10	20	40	20	10			
<b>Nordeste</b>												
MA							10	20	20	20	20	10
PI							10	20	40	20	10	
CE	10								10	20	40	20
RN									10	40	40	10
PB	20	10								10	20	40
PE								10	40	40	10	
AL								10	40	40	10	
SE								10	40	40	10	
BA							10	20	40	20	10	
<b>Centro-Oeste</b>												
MT					10	20	40	20	10			
MS					20	60	20					
GO						10	40	40	10			
DF					20	60	20					
<b>Sudeste</b>												
MG					10	20	40	20	10			
ES					10	40	40	10				
RJ					10	40	40	10				
SP				10	20	40	20	10				
<b>Sul</b>												
PR					20	40	36	4				
SC					25	35	30	6	4			
RS					25	35	30	6	4			

Pelo lado da demanda, foram consideradas as participações de segmentos de mercado interno sobre a demanda doméstica, conforme a Tabela 2. Os valores mais representativos são os

dos setores de consumo animal, com participações superiores a 3/4 da demanda interna.

A Conab (Acompanhamento..., 2018) divulga o volume anual de demanda interna,

**Tabela 6.** Ritmo de colheita do milho de segunda safra no Brasil (%).

Região/estado	22/Set a 21/Dez			21/Dez a 20/Mar			20/Mar a 21/Jun			21/Jun a 22/Set		
	Primavera			Verão			Outono			Inverno		
	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.
<b>Norte</b>												
RO									20	60	20	
TO									20	60	20	
<b>Nordeste</b>												
MA									50	50		
PI									10	40	40	10
AL	40	20	10								10	20
SE	25	45	20									10
BA	40	40	10									10
<b>Centro-Oeste</b>												
MT							3	25	47	20	5	
MS								10	40	40	10	
GO								20	60	20		
DF								20	60	20		
<b>Sudeste</b>												
MG	10								10	20	40	20
SP									10	40	40	10
<b>Sul</b>												
PR							2	5	32	50	11	

conforme a Tabela 1. Diante do objetivo deste trabalho, de estruturar o fluxo mensal de oferta e demanda interna, é preciso distribuir o volume anual de demanda interna em periodicidade mensal. Para isso, optou-se por considerar que o volume de demanda mensal se comporta de modo semelhante às variações mensais da demanda do segmento de consumo animal (Tabela 2), especialmente abate de aves, número de aves de postura e volume de abates mensais de suínos e bovinos, conforme dados disponíveis em IBGE (2018). Como esses segmentos representam mais de 70% da demanda doméstica de milho, optou-se por desconsiderar os valores de “outros animais”, diante da dificuldade de enquadramento. Além disso, a demanda do segmento industrial, nas moagens a úmido e a seco, e do consumo humano, tendem a exibir variações sazonais menos expressivas do que o do consumo animal.

Assim, a primeira análise envolveu o cálculo da participação do consumo de cada segmento em relação ao total dos segmentos considerados, em termos anuais:

$$Part. Segmento_j = (Represent. Consumo Segmento_j / \sum_{j=1}^4 Represent. Consumo Segmento_j) \quad (7)$$

Os segmentos  $j$  são aves de corte, aves de postura, suinocultura e bovinocultura, tomando como referência os dados da Tabela 2.

Para cada segmento, calculou-se a representatividade dos dados individuais mensais em relação ao total anual do mesmo segmento por

$$\text{Part. Quant. Abate/Animais}_{jm} = \frac{(\text{Quant. Abate/Animais}_{jm})}{\left(\sum_{m=1}^{12} \text{Quant. Abate/Animais}_{jm}\right)} \quad (8)$$

em que  $m$  são os meses do ano.

Dessa forma, o consumo mensal alocado para cada segmento ( $\text{Consumo Interno}_{jm}$ ) pode ser obtido pela multiplicação do consumo anual ( $\text{Consumo Interno}_a$ ) divulgado por Conab (Acompanhamento..., 2018) pela participação de cada segmento no consumo animal (equação 7), calculado com base em ABIMILHO (2017) e pela participação do abate ou do número de animais em cada mês em relação ao total anual (equação 8), calculado com base em IBGE (2018):

$$\text{Consumo Interno}_{jm} = \text{Consumo Interno}_a \times \text{Part. Segment}_j \times \text{Part. Quant. Abate/Animais}_{jm} \quad (9)$$

Assim, o consumo mensal, a partir da equação 2, será

$$\text{Consumo Interno}_t = \sum_{j=1}^4 \text{Consumo Interno}_{jm} \quad (10)$$

Nesse caso,  $t$  e  $m$  são semelhantes.

Tendo usado as informações de exportação e importação, bem como calculado os volumes de oferta e demanda, todos em periodicidade mensal, foi calculado o excedente doméstico, conforme a equação 3. Dessa forma, é possível estimar os estoques finais, conforme a equação 4, que será o estoque inicial do período seguinte, conforme a equação 5.

Adota-se a quantidade de 3,535 milhões de toneladas como estoque inicial em fevereiro de 2001, para iniciar as avaliações (Acompanhamento..., 2018). Nesse modelo, admite-se a premissa de que não existe perdas relacionadas ao transporte e armazenagem, de modo que toda a produção é destinada para consumo ou estoques. Os resultados são detalhados a seguir.

## Resultados

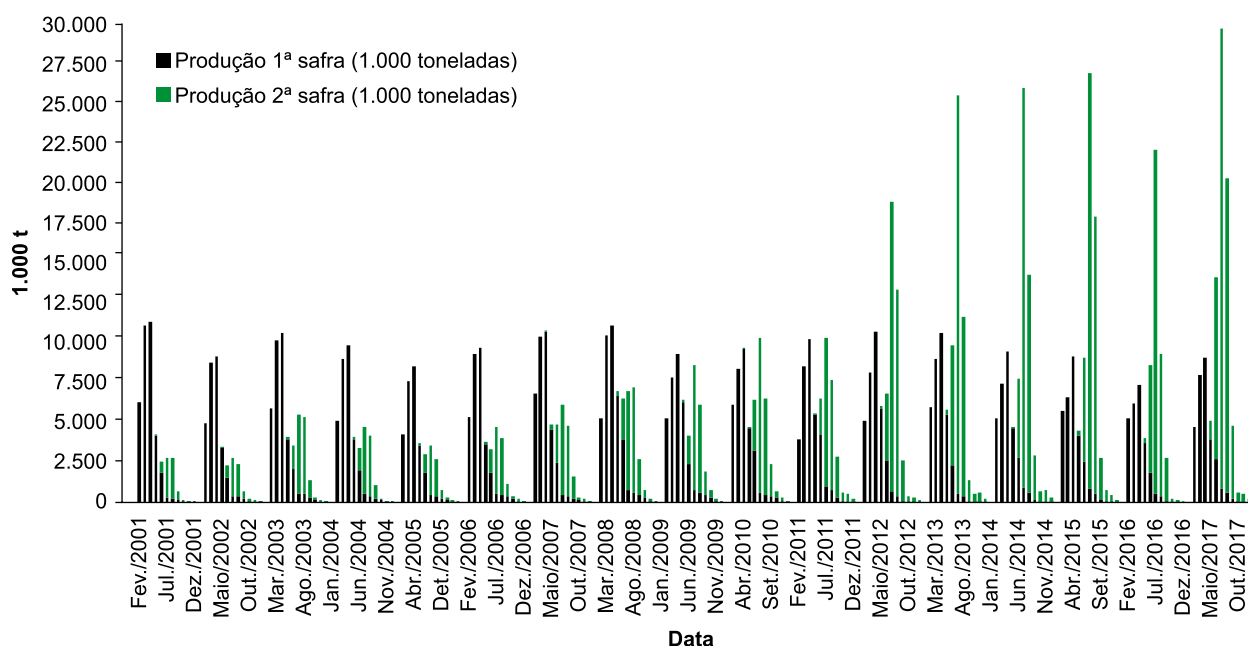
### Fluxo mensal de oferta e demanda de milho no Brasil

Inicialmente, foi estimado o ritmo de colheita de milho em todos os estados, de forma distinta entre a primeira e a segunda safras. Ao associar o ritmo de colheita com a produção estadual em cada ano-safra, é calculado o quanto de milho cada estado disponibiliza ao longo do tempo, resultando com isso a produção nacional mensal.

A Figura 8 mostra a estimativa de produção mensal do milho de primeira safra no Brasil. Mesmo com a redução da área, e da produção, da primeira safra nos últimos anos, observa-se pouca variação no padrão de colheita ao longo dos meses. As estimativas apontam que cerca de 85% da colheita ocorre de fevereiro a maio. A Figura 8 mostra também a estimativa de produção mensal do milho de segunda safra. A colheita da segunda safra, mesmo diante o expressivo aumento da produção dos últimos anos, tem sido cada vez mais concentrada (rápida): na safra 2007–2008, cerca de 80% ocorreu no trimestre junho/julho/agosto; a partir da safra 2011–2012, o valor passou de 90%.

Apesar de a produção do milho de segunda safra ter superado a produção do milho de verão a partir de 2011–2012, a velocidade de colheita da segunda safra é maior do que a da primeira. Verifica-se que a partir de 2012 a maior quantidade de milho colhido no Brasil ocorre em julho e agosto. A maior quantidade mensal colhida no período analisado foi em julho de 2015 – 25,6 milhões de toneladas.

Ainda com relação ao ritmo de colheita, verifica-se profunda alteração ao longo do período analisado. Até 2009, a maior parte da produção brasileira de milho era concentrada no primeiro semestre; a partir de 2012, percentual crescente da produção passou a ser ofertada no segundo semestre, o que exigiu novas estratégias de comercialização – de compradores e de vendedores.



**Figura 8.** Estimativa de produção mensal de milho de primeira e segunda safras no Brasil (1.000 t).

Simultaneamente ao aumento do milho de segunda safra, grande volume do cereal passou a ser colhido no segundo semestre, com a intensificação do cultivo do milho de segunda safra, sendo essa uma importante mudança estrutural no mercado brasileiro de milho.

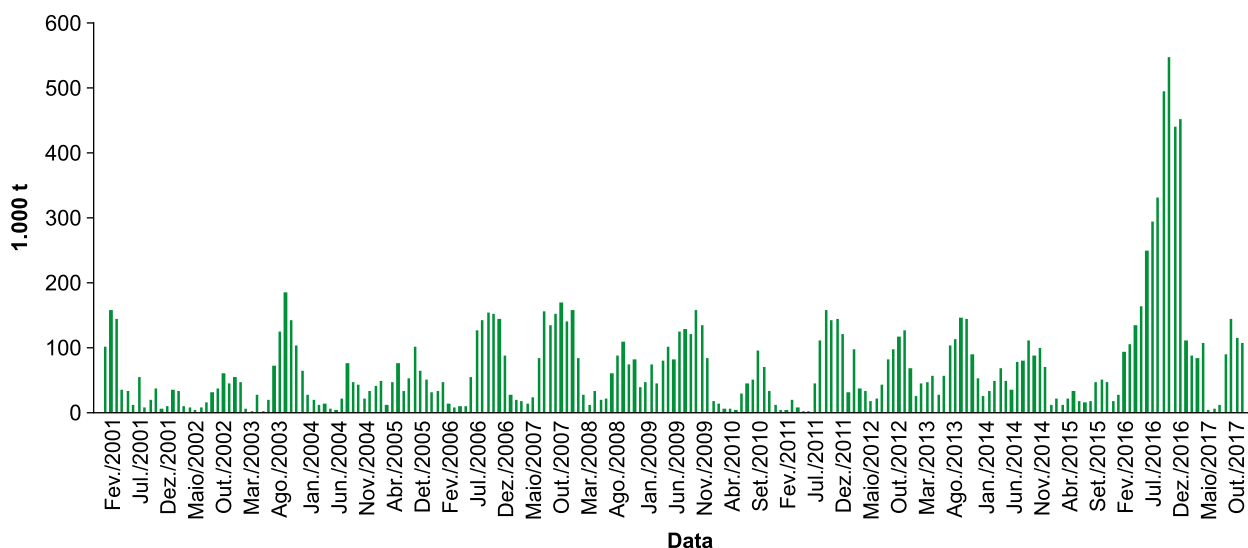
As estimativas apontam que a colheita de milho se estende de fevereiro a agosto, em maior escala, com forte queda nos meses seguintes. No entanto, a grande alteração no período analisado foi que, a partir da safra 2012–2013, cerca de 60% da produção nacional de milho passou a ser colhida no trimestre junho/julho/agosto, diferentemente de quando a produção era concentrada na primeira safra. Em 2000–2001, cerca de 80% da produção nacional foi colhida de fevereiro a maio.

A recente expansão da produção nacional contribuiu para tornar o mercado brasileiro preponderantemente ofertante, fazendo com que as importações ocorressem em escala muito pequena diante da oferta e do consumo internos. A Figura 9 mostra a evolução mensal das importações.

As importações de milho responderam por apenas 1,4% do consumo interno de 2000–2001 a 2016–2017. Nesse período, as importações brasileiras, em média, foram de 851 mil toneladas por ano-safra. Em 2016, ocorreu um salto nas importações, quando, pela primeira vez na história, a importação mensal superou as 200 mil toneladas, atingindo 547 mil toneladas em novembro.

Na safra 2015–2016, as importações brasileiras atingiram 3,3 milhões de toneladas, ou cerca de 6% do consumo interno. O aumento no volume importado ocorreu no ano-safra em que problemas climáticos provocaram a queda de cerca de 20% da produção nacional e, consequentemente, forte alta dos preços. Muitos compradores tiveram que buscar milho em outros países, principalmente Argentina e Paraguai.

Com volumes de produção crescentes e importações em quantidades relativamente baixas, a disponibilidade interna, resultado da soma dos estoques iniciais, produção e exportação, aumentou expressivamente no período analisado. Além da quantidade produzida, a disponi-



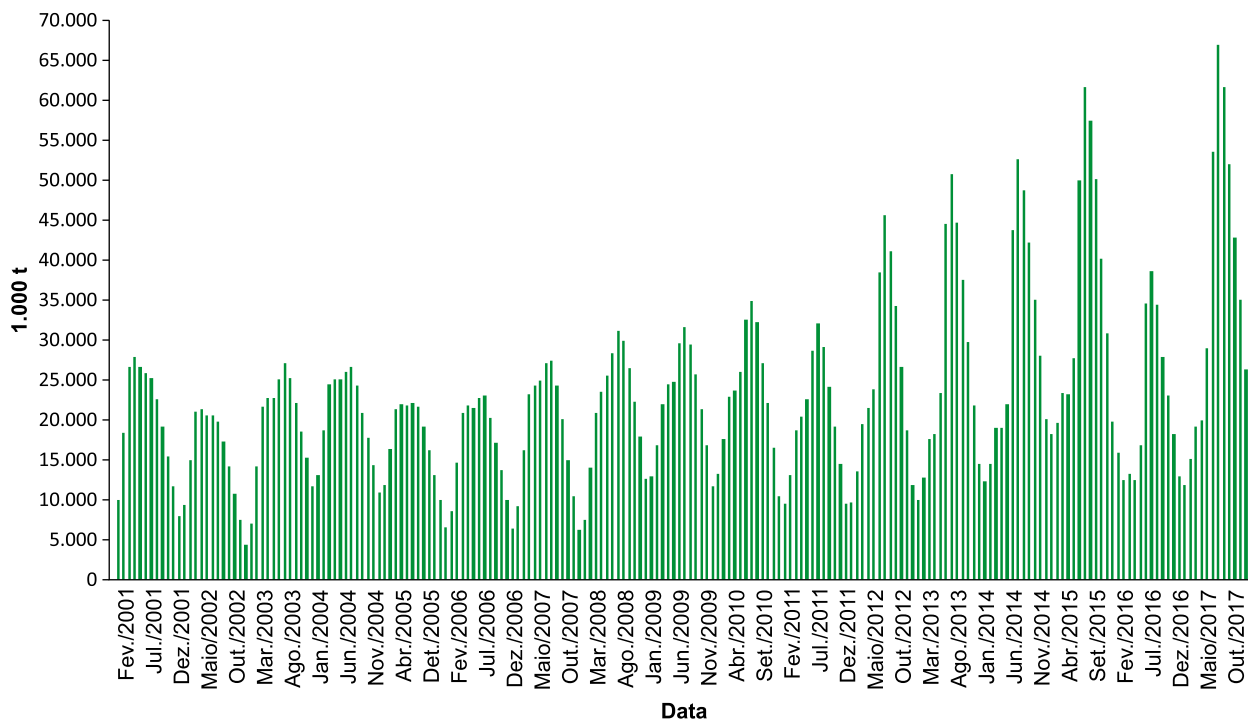
**Figura 9.** Evolução mensal da importação de milho no Brasil (1.000 t).

Fonte: Brasil (2018).

bilidade é reflexo também dos níveis crescentes de estoques.

A Figura 10 mostra a estimativa de disponibilidade interna total. A principal mudança en-

contrada refere-se ao período do ano de maior disponibilidade: na safra 2000–2001, a maior disponibilidade foi observada em abril/maio/junho, refletindo a colheita da primeira safra;



**Figura 10.** Estimativa de disponibilidade interna total de milho no Brasil (1.000 t).



na safra 2016–2017, a maior disponibilidade foi observada em julho/agosto/setembro, período de colheita da segunda safra. A expansão da produção nacional implicou, conseqüentemente, maior quantidade de milho disponível no mercado interno nos últimos anos.

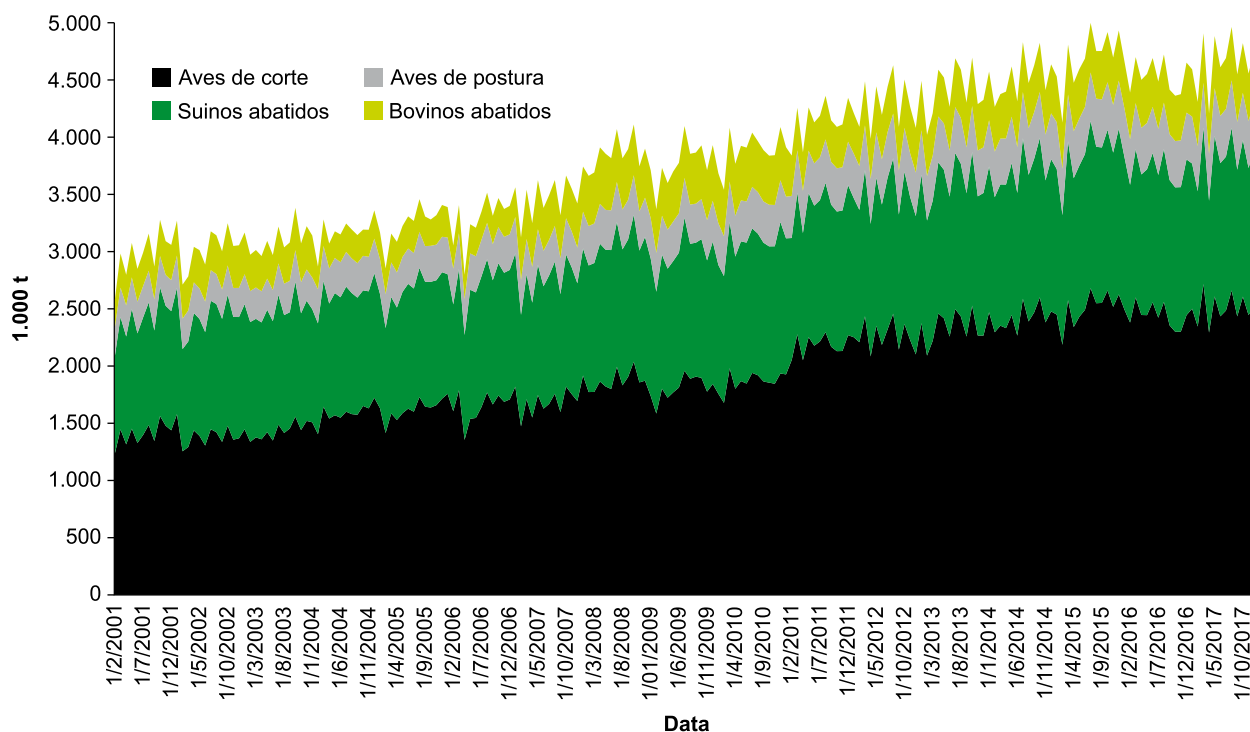
O consumo interno respondeu por 92% da produção entre as safras de 2000–2001 e 2004–2005, mas caiu para 68% do total produzido entre as safras de 2011–2012 e 2016–2017 (Acompanhamento..., 2018). Mesmo com a menor participação do consumo interno em relação à produção nacional, verifica-se que o consumo interno aumentou em termos absolutos, mas ainda em menor intensidade comparado à expansão da produção. Com isso, a quantidade consumida passou a absorver percentual menor da produção nacional na década de 2010.

A Figura 11 mostra a evolução do consumo interno estimado e respectiva participação dos segmentos aves de corte, aves poedeiras, suínos e bovinos. As estimativas mostram que não exis-

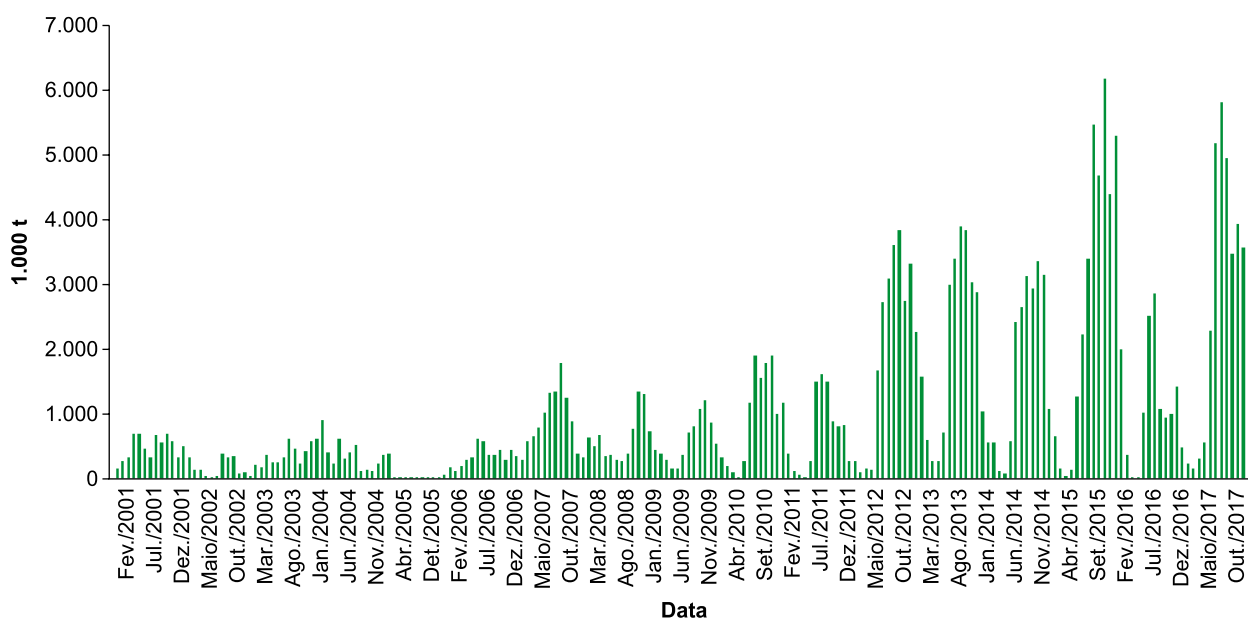
te grande oscilação da quantidade consumida pelo mercado interno ao longo dos anos, apesar da tendência crescente do consumo no período recente. Os resultados indicam que a sazonalidade no consumo doméstico é de pequena intensidade, existindo relativa estabilidade no consumo entre os meses durante todo o período analisado.

O aumento da produção nacional, aliado ao aumento menos intenso do consumo interno, fez com que o excedente exportável do mercado brasileiro aumentasse expressivamente nos últimos anos. Com exceção do ano-safra 2015–2016, quando houve quebra da produção nacional, as exportações exibiram sucessivos aumentos a partir de 2012, principalmente de agosto a janeiro, depois do início da colheita do milho de segunda safra (Figura 12).

De 2001 a 2005, em média 40% das exportações brasileiras de milho ocorreram no segundo semestre. Com a expansão do milho de segunda safra, as exportações do cereal passaram



**Figura 11.** Estimativa do rateio do consumo interno de milho no Brasil (1.000 t), com base nos segmentos de aves de corte, aves de postura, suínos abatidos e bovinos abatidos.



**Figura 12.** Evolução da exportação de milho no Brasil (1.000 t).

Fonte: Brasil (2018).

a ocorrer principalmente no segundo semestre: de 2012 a 2015, cerca de 80% das exportações foram escoadas no segundo semestre.

O avanço das exportações no segundo semestre é considerado o principal balizador entre a oferta e a demanda no mercado brasileiro de milho, capaz de reduzir o excedente interno e diminuir a pressão sobre os preços decorrentes da maior oferta, visto que o consumo interno não tem sido suficiente para absorver o aumento da produção na mesma intensidade.

Mesmo com a maior interação com o mercado externo, via exportações crescentes, e aumento do consumo interno, os níveis dos estoques subiram expressivamente no Brasil na década de 2010, atingindo valores recordes a partir de 2012 (Figura 13). Os resultados encontrados mostram que os maiores níveis ocorrem no trimestre julho/agosto/setembro, com rápida diminuição nos meses seguintes. Os menores níveis foram registrados no trimestre janeiro/fevereiro/março.

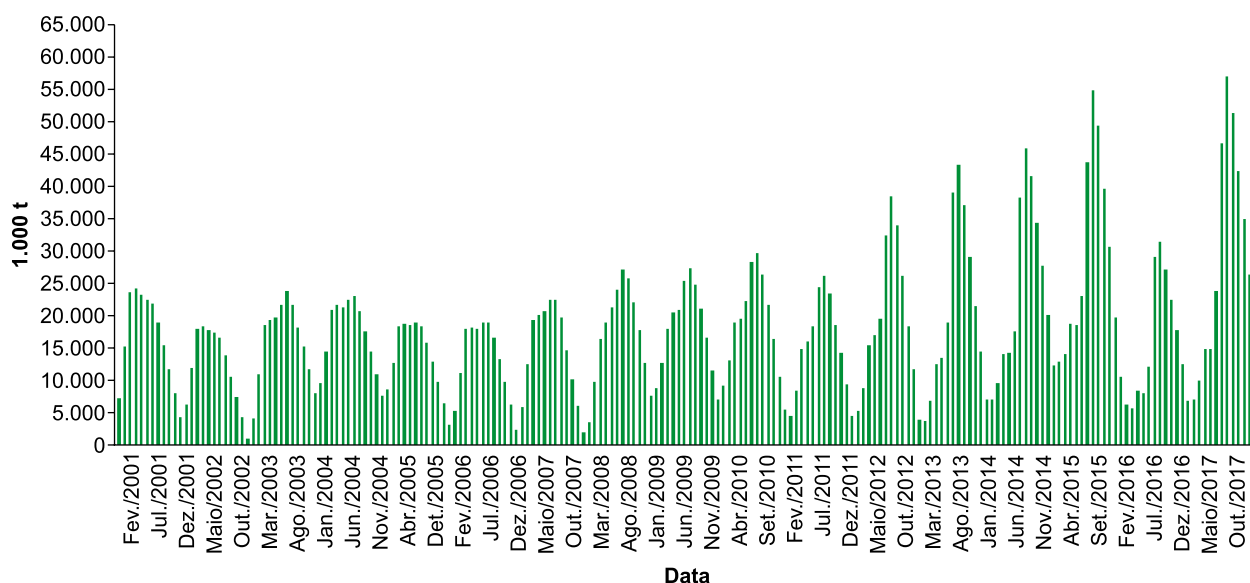
Um dos motivos para a rápida redução dos estoques é a necessidade de disponibilizar espaço nos armazéns para a soja no primeiro

trimestre do ano, não por acaso, período em que os estoques de milho atingem os níveis mais baixos.

Com o aumento dos níveis de estoques, a cadeia produtiva de milho no Brasil passou a exibir relação estoque/consumo nos níveis de grandes *players* mundiais, como Argentina e Estados Unidos, mas muito aquém da China. Segundo o USDA (2018), a relação média de estoque/consumo no Brasil foi de 12% nos últimos dez anos-safra (2007–2008 a 2016–2017); a média na Argentina foi de 8%, nos Estados Unidos, 11%, e na China, 36%, o maior consumidor mundial do cereal.

## Considerações finais

Os resultados mostram que a expansão do cultivo do milho de segunda safra deslocou a maior disponibilidade interna do primeiro para o segundo semestre de cada ano. Na safra 2006–2007, apenas 30% da produção nacional ocorreu na segunda safra; na safra 2016–2017, o valor atingiu 70%. Essa mudança pode ser destacada como a principal alteração no período



**Figura 13.** Estimativa dos estoques de milho no Brasil (1.000 t).

analisado. O aumento do volume das exportações também deve ser destacado como uma das grandes alterações da dinâmica do mercado brasileiro de milho no período analisado.

Para o milho de primeira safra, houve queda da participação na produção nacional no período analisado. De 2000–2001 a 2016–2017, enquanto a taxa de crescimento média da produção do milho de primeira safra foi de -0,2% a.a., a da produção nacional foi de 7,1%, e a do milho de segunda safra, 20,8%.

Com a maior disponibilidade de milho na segunda safra, agentes desse mercado passaram a contar com oferta em larga escala na maior parte do ano, diferentemente de quando a produção se concentrava no cultivo do milho de primeira safra. Claramente, a entrada de milho no mercado por um longo período de tempo permite novas estratégias de comercialização e minimização de risco em termos de abastecimento (oferta).

Além disso, o aumento da oferta de milho no Brasil não foi acompanhado por aumento na mesma intensidade do consumo interno, tornando viável a exportação, que ajuda a equilibrar a relação oferta/demanda e a sustentar preços

domésticos. As estimativas mostram relativa estabilidade do consumo ao longo do ano. Até então, não existia na literatura estimativas quanto à sazonalidade do consumo interno de milho. Com isso, as estimativas encontradas neste trabalho contribuem para a ação de agentes públicos e privados envolvidos nessa cadeia, em especial na comercialização, em termos de comportamento da oferta e demanda ao longo do ano.

Conclui-se que a relativa estabilidade do consumo interno diante da forte expansão da produção nacional (sustentado pela segunda safra) gerou aumento expressivo do excedente exportável, dinâmica muito diferente da realidade do mercado brasileiro do milho antes de 2010–2011. Com exportações crescentes, os preços nos portos passaram a influenciar em maior intensidade o comportamento dos preços no mercado interno.

Depois de estimados a evolução da quantidade de milho colhido, do consumo interno e de transações internacionais, foi possível estimar a evolução da quantidade de cereal estocado em termos nacionais. Os resultados mostram que os maiores níveis de estoques de milho no Brasil ocorrem no trimestre julho/agosto/setembro,

com rápida diminuição nos meses seguintes, e os menores no trimestre janeiro/fevereiro/março. A quantidade de milho nos estoques representa um avanço em termo de gestão de risco de abastecimento para a cadeia produtiva no Brasil.

## Referências

ABIMILHO. **Associação Brasileira das Indústrias do Milho**. Disponível em: <<http://www.abimilho.com.br/estatisticas>>. Acesso em: 31 jan. 2017.

ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA [DE] GRÃOS: safra 2017/18, oitavo levantamento, v.5, n.8, maio 2018. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/gaos/boletim-da-safra-de-gaos?start=10>>. Acesso em: 15 jan. 2018.

ALVES, E.R. de A. **A importância do milho na agricultura brasileira**. Brasília: EMBRAPA-DID, 1981.

BONELLI, R. **Impactos econômicos e sociais de longo prazo da expansão agropecuária no Brasil: revolução invisível e inclusão social**. Rio de Janeiro: IPEA, 2001. (Ipea. Texto para discussão, 838). Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2159/1/TD\\_838.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2159/1/TD_838.pdf)>. Acesso em: 10 dez. 2017.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior (Alice Web)**. Disponível em: <<http://aliceweb.mdic.gov.br/>>. Acesso em: 16 jan. 2018.

CARDOSO, D.F.; TEIXEIRA, E.C. A contribuição da política agrícola para o desenvolvimento do agronegócio nas macrorregiões brasileiras. **Revista de Economia e Agronegócio**, v.11, p.39-72, 2013.

COELHO, C.N. 70 anos de política agrícola no Brasil (1931-2001). **Revista de Política Agrícola**, ano10, p.3-58, 2001. Edição especial.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Portal de Informações Agropecuárias: Grãos - Série Histórica**. Disponível em: <<https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/index.php/safra-serie-historica-dashboard>>. Acesso em: 15 jan. 2018.

COSTA, C.C. da; GUILHOTO, J.J.M.; IMORI, D. Importância dos setores agroindustriais na geração de renda e emprego para a economia brasileira. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.51, p.797-814, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032013000400010>.

EMATER/RS. **Informações Agropecuárias**. Disponível em: <[http://www.emater.tche.br/site/info-agro/acompanhamento\\_safra.php#.XLPvRehKjIU](http://www.emater.tche.br/site/info-agro/acompanhamento_safra.php#.XLPvRehKjIU)>. Acesso em: 17 out. 2018.

ESPIRITO SANTO, B.R. do; DAMASO, O.R.; NASSAR, A.M. Evolução e perspectivas econômicas da produção de milho no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, ano3, p.14-32, 1994.

FAVRO, J.; CALDARELLI, C.E.; CAMARA, M.R.G. da. Modelo de análise da oferta de exportação de milho brasileira: 2001 a 2012. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.53, p.455-476, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1234-56781806-9479005303005>.

FREITAS, R.E.; MENDONÇA, M.A.A. de; LOPES, G. de O. Expansão de área agrícola nas mesorregiões brasileiras. **Revista de Política Agrícola**, ano20, p.100-116, 2011.

GARCIA, J.C.; MATTOSO, M.J.; DUARTE, J. de O.; CRUZ, J.C. **Aspectos econômicos da produção e utilização do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 74). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/474206/1/Circ74.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2018.

GARCIA, J.R.; VIEIRA FILHO, J.E.R. Política agrícola brasileira: produtividade, inclusão e sustentabilidade. **Revista de Política Agrícola**, ano23, p.91-104, 2014.

HELFAND, S.M.; REZENDE, G.C. de. **Mudanças na distribuição espacial da produção de grãos, aves e suínos no Brasil: o papel do Centro-Oeste**. Rio de Janeiro: IPEA, 1998. (Ipea. Texto para discussão, 611). Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_0611.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_0611.pdf)>. Acesso em: 14 jan. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA: Pecuária**. Disponível em: <<http://www2.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?z=t&o=24&i=P>>. Acesso em: 17 jan. 2018.

IMEA. Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária. **Relatórios de mercado: Milho**. Disponível em: <<http://www.imea.com.br/imea-site/relatorios-mercado>>. Acesso em: 17 out. 2018.

MATTOS, F.L.; SILVEIRA, R.L.F. da. The effects of brazilian second (winter) corn crop on price seasonality, basis behavior and integration to international market. In: NCCC-134 CONFERENCE ON APPLIED COMMODITY PRICE ANALYSIS, FORECASTING, AND MARKET RISK MANAGEMENT. **Proceedings**. St. Louis: [s.n.], 2015. Disponível em: <[http://www.farmdoc.illinois.edu/nccc134/conf\\_2015/pdf/Mattos\\_Silveira\\_NCCC\\_134\\_2015.pdf](http://www.farmdoc.illinois.edu/nccc134/conf_2015/pdf/Mattos_Silveira_NCCC_134_2015.pdf)>. Acesso em: 10 dez. 2017.

PARANÁ. Departamento de Economia Rural. **Estimativa de safra**. Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/>>. Acesso em: 17 out. 2018.

PAVÃO, A.R.; FERREIRA FILHO, J.B. de S. Impactos econômicos da introdução do milho Bt11 no Brasil: uma abordagem de equilíbrio geral inter-regional. **Revista de**

**Economia e Sociologia Rural**, v.49, p.81-108, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032011000100004>.

RISSETO, V.V. **Fluxos de produção e consumo de milho no Sul e Sudeste do Brasil**. 2001. 102p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SANCHES, A.L.R.; ZANIN, V.; ALVES, L.R.A.; JACOMINI, R.L. Formação de preços no mercado de milho da região de Chapecó/SC - Brasil. **Revista Espacios**, v.37, p.20, 2016.

TSUNECHIRO, A.; ARIAS, E.R.A. Perspectivas de rentabilidade do milho “safrinha” nas principais regiões produtoras. In: SEMINÁRIO SOBRE A CULTURA DO MILHO “SAFRINHA”, 4., 1997, Assis. **Anais**. Campinas: IAC: CDV, 1997. p.15-20.

USDA. United States Department of Agriculture.

**Production, Supply and Distribution Online**. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/home>>. Acesso em: 16 jan. 2018.

# Regulamentação técnica e competitividade da cadeia produtiva do girassol no Brasil<sup>1</sup>

Rodrigo Daniel Feix<sup>2</sup>  
Vancelei Zanin<sup>3</sup>

**Resumo** – Este estudo avalia o papel do atual padrão nacional e internacional de identidade e qualidade do óleo de girassol refinado na determinação da competitividade da indústria brasileira. Com base no atual debate acerca da flexibilização da norma do *Codex Alimentarius*, que trata do óleo de girassol e suas repercussões nos países diretamente interessados, são construídos cenários econômicos associados à decisão de revisar a legislação brasileira. Os impactos desses cenários, avaliados por meio da aplicação de técnicas econométricas e de insumo-produto, atestam os prejuízos associados à legislação vigente, que constrange o desenvolvimento da cadeia produtiva do girassol em áreas de clima tropical no Brasil. Superado esse gargalo institucional, para o pleno aproveitamento das oportunidades de crescimento será necessário avançar na definição de uma agenda estratégica de pesquisa, desenvolvimento tecnológico, assistência técnica e extensão rural, focada no incremento da produtividade agrícola dessa cultura no País.

**Palavras-chave:** barreiras técnicas, competitividade, óleo de girassol.

## Technical regulation and competitiveness of the sunflower production chain in Brazil

**Abstract** – The purpose of this study is to analyze the role of the current national and international standard of identity and quality of refined sunflower oil on the competitiveness of Brazilian industry. Based on the current debate on the adaptation of the *Codex Alimentarius* standard dealing with sunflower oil and its repercussions on the countries directly interested, are proposed different economic scenarios related to the decision of revise the Brazilian legislation. The impacts of these scenarios, evaluated through the application of econometric and input-output techniques, attest to the losses imposed by the current institutional framework, which constrains the development of the sunflower production chain in areas of tropical climate in Brazil. After overcoming this institutional constraint, in order to guarantee the projected sector growth, it is necessary to define a strategic agenda of research, technological development and technical assistance focused on increasing the sunflower agricultural productivity in Brazil.

**Keywords:** technical regulation, competitiveness, sunflower oil.

<sup>1</sup> Original recebido em 27/8/2018 e aprovado em 1º/11/2018.

<sup>2</sup> Doutorando em Economia, pesquisador da Fundação de Economia e Estatística (FEE), professor da ESPM Sul. E-mail: rdfeix@gmail.com

<sup>3</sup> Doutor em Economia Aplicada, pesquisador da Fundação de Economia e Estatística (FEE). E-mail: vanceleizanin@gmail.com



## Introdução

A importância das barreiras técnicas para o constrangimento da produção e o desvio dos padrões de comércio internacional é um tema que ganhou espaço na literatura internacional a partir da década de 1990, com a intensificação do processo de globalização econômica (Yue et al., 2006; Beghin & Bureau, 2017). Nem sempre essas barreiras são intencionalmente erguidas visando à reserva de mercados, mas, uma vez vigentes, sua remoção costuma enfrentar resistências organizadas, mesmo quando existem evidências científicas justificando essa decisão.

Em se tratando dos padrões técnicos de qualidade e segurança dos alimentos, o *Codex Alimentarius* é a principal referência mundial para a definição das normas nacionais. Estabelecido e mantido pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e pela Organização Mundial da Saúde (OMS), o Codex elabora e atualiza as normas alimentares internacionais, propostas para garantir a saúde dos consumidores e fomentar práticas leais no comércio de alimentos. Definidos a partir de bases científicas, os textos do Codex são a principal referência para a solução de controvérsias comerciais de natureza técnica e não tarifária na Organização Mundial do Comércio (OMC).

Nesse estudo, procede-se à análise da cadeia produtiva do girassol no Brasil, considerando a discussão em curso sobre a pertinência de alteração dos regulamentos técnicos de qualidade nacional e internacionalmente vigentes para a fabricação do óleo de girassol refinado. Para avaliar as implicações econômicas decorrentes da revisão ou manutenção da legislação brasileira que define a composição de ácidos graxos do óleo de girassol, são construídos cenários estilizados que sinalizam para diferentes trajetórias de desenvolvimento dessa cadeia produtiva no País. O objetivo geral do estudo é analisar, com base no caso do óleo de girassol, o papel das normas e regulamentos técnicos de qualidade e segurança alimentar na determinação do potencial produtivo da agroindústria em países em desenvolvimento. Especificamente, buscase: i) analisar o mercado brasileiro de óleos de girassol e o papel das políticas públicas para o

desenvolvimento da cadeia produtiva; ii) apresentar o ambiente normativo e uma síntese das discussões sobre os regulamentos de qualidade e identidade do produto no Brasil e no mundo; e iii) avaliar as possíveis repercussões econômicas e sociais decorrentes da revisão da norma nacional de identidade e qualidade do óleo refinado de girassol, especialmente no que se refere aos limites dos ácidos graxos oleico e linoleico.

## Variações ambientais e propriedades do óleo de girassol

Genótipos convencionais de girassol produzem óleo comestível com baixa concentração de ácidos graxos saturados e elevada concentração de ácidos graxos insaturados, principalmente oleico (C18:1) e linoleico (C18:2) (Rodriguez et al., 2002).

Segundo as informações da *American Oil Chemist's Society*, compiladas por pesquisadores da Embrapa (Oliveira & Vieira, 2004), o óleo de girassol é o que possui o maior teor percentual de ácidos graxos poli-insaturados, principalmente de ácido linoleico. Assim, seu emprego na dieta, além de suprir as necessidades do organismo em termos de ácidos graxos essenciais, constitui importante fator para a prevenção da aterosclerose e de acidentes do sistema cardiovascular.

Atualmente, os tipos mais comuns de óleo de girassol refinado disponíveis no mercado são os de alto teor linoleico (óleo tradicional) e de médio e alto teores oleico. A composição de ácidos graxos do óleo de girassol é determinada pelo genótipo da planta e, dependendo do controle genético, essa composição é mais ou menos afetada pelas condições ambientais, como luz e temperatura (Trémolières et al., 1982).

O efeito do aumento da temperatura na elevação dos teores do ácido graxo monoinsaturado (18:1) e na diminuição dos teores do ácido graxo poli-insaturado (18:2) tem sido demonstrado em estudos com girassol por diversos autores (Garcés et al., 1992; Izquierdo & Aguirrezábal, 2008; Grunvald et al., 2013). O fenômeno deriva da mudança na relação de insaturação (oleico/linoleico) do produto e tem sido explicado com

base na diminuição da atividade da enzima oleato desaturase, responsável pela conversão do ácido graxo oleico em linoleico, quando da ocorrência de temperaturas mais elevadas (Flagella et al., 2002). Segundo Câmara (2012), em ambientes de menores temperaturas durante a síntese do óleo, há maior concentração de ácido linoleico. A concentração de ácido oleico é regida pela temperatura média entre o período de floração e de maturação fisiológica. Breves períodos de temperatura acima de 35 °C aumentam irreversivelmente o teor de ácido oleico.

No Brasil, principalmente no Sudeste e Centro-Oeste, é prática usual a realização da “safrinha”, imediatamente depois da colheita da safra. Esses dois períodos exibem condições ambientais diversas para o desenvolvimento das plantas, em termos de temperatura, com a antese ocorrendo no verão e no outono, respectivamente (Regitano Neto et al., 2015). Com o propósito de analisar o efeito das condições ambientais da safra e da safrinha na composição dos ácidos graxos do óleo de girassol, Regitano Neto et al. (2015) analisaram os resultados em variedades de grãos convencionais e alto oleico, semeados no Município de Campinas, SP. Os autores identificaram que a composição em ácidos graxos no híbrido convencional de girassol mostrou variações ao longo das épocas de plantio, principalmente nos teores dos ácidos oleico e linoleico. Na medida em que a concentração do ácido graxo oleico diminuiu de 37%, em média, em plantios na safra, para 16% quando cultivado na safrinha, o teor do ácido graxo linoleico subiu de 53% para 72% da safra para a safrinha, respectivamente. Variações semelhantes também foram observadas por Echarte et al. (2010) e Schulte et al. (2013). No híbrido alto oleico, uma variação bem menos expressiva, mas negativa, foi observada no teor de ácido graxo oleico dos plantios da safra (88,6%) para a safrinha (77,9%), e o comportamento inverso foi observado para o linoleico, de 3,7% na safra para 13,0% na safrinha, analogamente ao observado por Flagella et al. (2002).

Enquanto Regitano Neto et al. (2015) avaliou o efeito da temperatura no perfil de ácidos graxos do óleo de girassol de apenas um município brasileiro da região Sudeste, Grunvald

et al. (2013) dispõem de informações de diversas regiões tropicais brasileiras (0° S-23° S). Esse trabalho concluiu que em genótipos convencionais de girassol houve ampla variação da quantidade média de ácido oleico e linoleico, principalmente como função da temperatura mínima. Dependendo da temperatura, especialmente durante a maturação dos grãos, a quantidade de ácido oleico do óleo proveniente de genótipos convencionais de girassol pode ultrapassar 70%. Temperaturas mais altas levaram a aumentos médios de até 35% na quantidade de C18:1. Segundo Grunvald et al. (2013), o óleo obtido a partir de grãos convencionais do Centro-Oeste (12°-16° S) contém maiores quantidades de ácido oleico do que o de regiões mais meridionais do Brasil (18°-23° S). Em Mato Grosso (Município de Campo Verde), os valores médios de ácido oleico e linoleico de genótipos convencionais ficaram no intervalo determinado pela legislação nacional. Contudo, na safra 2008–2009 houve registro de genótipos convencionais com teor de C18:1 superior a 49% e de C18:2 inferior a 41%, o que não atende à norma do Codex, como será explorado mais adiante.

Em Mato Grosso, mesmo na segunda safra de verão, as temperaturas durante o desenvolvimento das plantas são elevadas. No período de florescimento e de maturação fisiológica do girassol, as temperaturas diárias médias se aproximam dos 25 °C, as máximas são superiores a 32 °C e as mínimas dificilmente alcançam os 15 °C (Inmet, 2017). Essas temperaturas são significativamente mais elevadas, por exemplo, do que as observadas em Regitano Neto et al. (2015) para os dois períodos de cultivo e tendem a acentuar a variabilidade da composição de C18:1 e C18:2, comparativamente às regiões de clima temperado.

Recentemente, a delegação brasileira que participa do grupo de trabalho que discute a alteração dos teores de C18:1 e C18:2 na norma do Codex reuniu resultados de um estudo que reforça a qualidade e as especificidades do óleo produzido no Centro-Oeste. Foram reportados dados de oito produtores de girassol, situados predominantemente na região, com 485 resultados. Com base nesses dados, o Brasil apontou um nível

máximo mais alto de ácido oleico (C18:1), de 55,9, e um valor mínimo mais baixo de ácido linoleico (C18:2), de 35,8 (Documento de debate..., 2016). Esses valores dificultam a classificação do óleo do Centro-Oeste nos intervalos atualmente vigentes para os três tipos de óleo previstos na norma internacional. Contudo, o óleo dessa região mantém propriedades nutricionais e sanitárias desejáveis para a produção de óleos comestíveis, valorizadas pelos consumidores.

## O ambiente legal e normativo aplicado ao óleo de girassol

### Referência internacional

O Codex mantém um Comitê de Óleos e Gorduras (CCFO), encarregado de elaborar e revisar as normas mundiais de óleos e gorduras de origem animal, vegetal e marinho. O principal documento orientador da produção de óleo de girassol é a Norma para Óleos Vegetais Especificados (CODEX STAN 210-1999), adotada em 1999 (STANDARD for named..., 2015). Quanto à composição dos ácidos graxos, a norma do Codex estabelece três tipos de óleo de girassol: tradicional (sem alteração de conteúdo de ácido oleico); médio oleico; e alto oleico. A Tabela 1 mostra as características de identidade exigidas para esses tipos de óleo.

Desde 2009, na oportunidade de realização da 21ª seção do CCFO, está em curso um debate sobre a pertinência de emendar a norma Codex Stan 210–1999, alterando a composição de ácidos graxos dos óleos de girassol, em particular os limites de ácido oleico e ácido linoleico, a fim de tornar a norma representativa da atual variabilidade mundial do produto.

A Argentina foi o país que inaugurou esse debate e que presidiu os grupos de trabalho estabelecidos com a finalidade de debater o assunto. Considerando o crescente número de

estudos científicos que atestam a influência das condições edafoclimáticas nas propriedades do óleo de girassol, bem como a necessidade de caracterizar o produto proveniente da Argentina, a Associação Argentina de Óleos e Gorduras (Asaga) apoiou um estudo para a safra 2001–2002, feito por Muratorio et al. (2003), que abrangeu as principais áreas de cultivo do país. Com base nesse estudo, concluiu-se que na Argentina é possível obter óleo de girassol a partir de grãos convencionais com conteúdo oleico superior a 50% sem atender às especificações de classificação do óleo médio oleico segundo o padrão vigente no Codex<sup>4</sup>.

Essas e outras evidências foram levadas ao CCFO para embasar o pleito de revisão da norma Codex Stan 210–1999. Contudo, apesar do embasamento científico que suporta a hipótese de influência das condições ambientais na composição dos ácidos graxos do óleo de girassol, ainda não houve acordo sobre o conteúdo da revisão. Na 24ª seção do CCFO, realizada em 2015, a Argentina apresentou o documento CX/FO 15/24/6 (Discussion paper..., 2015) que se valeu de informações de várias partes do mundo. A delegação argumentou que evidências científicas demonstram que as altas temperaturas podem afetar os conteúdos de ácido oleico e ácido linoleico de óleos de semente tradicional de girassol e que esse era o propósito da revisão da norma. Na oportunidade, o Brasil apresentou o documento CRD 25 (Comments to the Discussion paper..., 2015), que oferecia dados e informações adicionais sobre o aumento da produção, as regiões de cultivo de girassol e a influência das altas temperaturas durante a maturação do grão e a composição dos ácidos graxos. Destacou-se que inicialmente a produção de girassol estava concentrada em regiões de clima temperado e que as características prevalentes nessas regiões referenciou a norma vigente. Contudo, recentemente houve expansão do cultivo em regiões subtropicais e tropicais, que, nas

<sup>4</sup> Izquierdo et al. (2002) já haviam identificado que, em países onde a temperatura mínima é naturalmente superior à verificada na Europa, o óleo fabricado a partir de grãos de girassol tradicionais exibiam quantidades superiores de ácido oleico.

**Tabela 1.** Composição de ácidos graxos do óleo de girassol segundo o Codex Stan 210–1999.

Simbologia	Nomenclatura usual	Óleo de girassol (tradicional)	Óleo de girassol (alto oleico)	Óleo de girassol (médio oleico)
C12:0	Láurico	ND-0,1	ND	ND
C14:0	Mirístico	ND-0,2	ND-0,1	ND-1
C16:0	Palmítico	5,0-7,6	2,6-5,0	4,0-5,5
C16:1	Palmitoleico	ND-0,3	ND-0,1	ND-0,05
C17:0	Margárico	ND-0,2	ND-0,1	ND-0,05
C17:1	Heptadecenóico	ND-0,1	ND-0,1	ND-0,06
C18:0	Esteárico	2,7-6,5	2,9-6,2	2,1-5,0
<b>C18:1</b>	<b>Oleico</b>	<b>14,0-39,4</b>	<b>75,0-90,7</b>	<b>43,1-71,8</b>
<b>C18:2</b>	<b>Linoleico</b>	<b>48,3-74,0</b>	<b>2,1-17,0</b>	<b>18,7-45,3</b>
C18:3	Linolênico	ND-0,3	ND-0,3	ND-0,5
C20:0	Araquídico	0,1-0,5	0,2-0,5	0,2-0,4
C22:0	Behênico	0,3-1,5	0,5-1,6	0,6-1,1
C24:0	Lignocérico	ND-0,5	ND-0,5	0,3-0,4

Notas: 1. A simbologia utilizada para a designação dos ácidos graxos é indicativa do número de carbonos e do número de duplas ligações; 2. Valores em porcentagem do conteúdo total de ácidos graxos; 3. ND - não detectável, definido como  $\leq 0,05\%$ .

Fonte: Standard for named... (2015).

safras de 2011–2013, representava 15% da oferta (Documento de debate..., 2016).

Durante a 24ª seção do CCFO, a Argentina reviu sua proposta original com vistas ao avanço da negociação. A nova proposta estabeleceu o limite máximo de C18:1 (ácido oleico) em 50,0, e o limite mínimo de C18:2 (ácido linoleico) em 40,0. Os parâmetros foram propostos com base em estudo conduzido pela Asaga e em versão atualizada para os óleos da região nordeste da Argentina, preparada pela Câmara da Indústria de Óleos Vegetais da Argentina (Ciara). Mesmo assim, não houve consenso em relação aos intervalos propostos, e algumas delegações solicitaram tempo adicional para avaliação.

Em setembro de 2015, foi solicitado aos participantes do novo grupo de trabalho, aberto a todos os membros do Codex e demais interessados, suas opiniões consubstanciadas

sobre a proposta mais recente apresentada pela Argentina. Em resumo, os comentários apresentados ao documento de debate foram os seguintes:

- 1) Argentina, Brasil e Uruguai exibiram dados e comprovações científicas de que a temperatura influencia os limites de ácidos graxos do óleo de girassol produzido a partir de grãos cultivados em novas áreas de produção com climas mais quentes que as tradicionais, afetando, sobretudo, os teores de ácido oleico e linoleico.
- 2) A proposta de modificar os intervalos de ácido linoleico poderá gerar impacto negativo na rotulagem nutricional do produto<sup>5</sup>.
- 3) Alguns dos principais produtores mundiais de girassol não notificaram proble-

<sup>5</sup> A Federação Europeia de Indústrias Oleicas (Fediol) argumenta que, considerando as tolerâncias europeias em matéria de nutrição, se o Codex permitir o limite mínimo de 40% para o ácido linoleico (C18:2), os operadores europeus persistiriam buscando a conformidade segundo as normas de rotulagem da União Europeia. Além disso, a Fediol opina que, com as mudanças propostas, o óleo de girassol seria desvalorizado em suas propriedades de reduzir o nível de colesterol.

mas para atender aos atuais intervalos estabelecidos para os ácidos oleico e linoleico na norma do Codex<sup>6</sup>.

- 4) A possível sobreposição dos intervalos para os diversos tipos de óleo de girassol causa preocupações relacionadas com a identidade e a autenticidade do produto<sup>7</sup>.
- 5) Os limites propostos impactariam e exigiriam mudanças adicionais na composição dos ácidos graxos (C18:1 e C18:2) do óleo de girassol médio oleico<sup>8</sup>.
- 6) A atual norma reconhece que pode haver variações na composição essencial e nos fatores de qualidade dos óleos vegetais por causa de fatores climáticos e geográficos nacionais. Por isso, poderia ser incluída nota de rodapé na norma, indicativa do perfil distinto de ácidos graxos dos óleos de girassol tradicionais produzidos nas regiões equatoriais, alternativamente à proposta de revisão dos atuais intervalos estabelecidos<sup>9</sup>.

O documento de debate, preparado para a 25ª seção do CCFO, realizada em 2017, em Kuala Lumpur (Malásia), recomendou ao Comitê a consideração da aprovação de novo grupo de trabalho para revisar os intervalos de ácidos oleico e linoleico (Documento de debate..., 2016). Foi apresentado ainda um *draft* de documento de projeto que resume os dados e a justificativa recebida no grupo de trabalho eletrônico. Essa decisão foi embasada no fato de a Argentina ser importante produtor de óleo de girassol e encontrar dificuldades para atender aos limites de

C18:1 e C18:2 estabelecidos pelo Codex. Parcela cada vez maior desse produto, fabricado a partir de grãos cultivados em zonas com temperaturas médias acima das prevalentes nos países que referenciaram o padrão do Codex, contém, naturalmente, teores elevados de ácidos oleico e linoleico, superiores aos estabelecidos nos intervalos atuais da norma Codex Stan 210–1999 (Standard for named, 2015). Enfatizou-se que os limites de composição de ácidos graxos do óleo de girassol na norma do Codex foram estabelecidos principalmente com o propósito de garantir práticas justas de comércio de alimentos. Contudo, a manutenção de limites de C18:1 e C18:2 pode motivar barreiras técnicas ao comércio de óleos de girassol autênticos, especialmente os procedentes de sementes convencionais, se esses excedem os limites por razões agroclimáticas ou relacionadas às espécies híbridas usadas. Na nova proposta de trabalho, enfatiza-se também que esses limites não têm relação alguma com a segurança alimentar. Assim, a alteração da Norma de Óleos Vegetais Especificados do Codex ajudaria a proporcionar enfoque internacional harmonizado sobre os fatores de qualidade e de composição mencionados e facilitaria o comércio de óleo de girassol a todos os produtores.

Além disso, no documento de debate preparado para a 25ª seção do CCFO, a presidência e a copresidência do grupo de trabalho eletrônico mencionaram que recentemente o CCFO deliberou sobre situações similares às em debate para o óleo de girassol, sobre a revisão das normas para o azeite de oliva e para o óleo de amendoim, por causa da influência climática ou de novas variedades não contempladas nas normas atuais, e esses trabalhos foram aprovados.

<sup>6</sup> Fediol, Hungria e França relataram que o óleo produzido a partir dos grãos tradicionais de girassol disponíveis em suas regiões produtoras atende ao atual padrão e não apoiaram a proposta de alteração dos limites de ácidos graxos oleico e linoleico na norma do Codex.

<sup>7</sup> A delegação francesa manifestou o receio de que a proposta cause problemas para a identificação dos óleos, favorecendo a assim fraude ou o aumento do risco de mistura de grãos.

<sup>8</sup> A delegação dos Estados Unidos, por entender que as mudanças propostas exigiriam alterações nas especificações de identidade dos óleos de médio teor oleico (o principal produzido naquele país), não apoiou a revisão proposta por Argentina, Brasil e Uruguai. A delegação húngara entende que é importante manter uma diferença significativa entre os óleos de girassol tradicional e os de médio ou alto conteúdo oleico porque esses tipos de óleos possuem distintos usos e valores econômicos diferenciados.

<sup>9</sup> Essa foi a proposta do Canadá, que reconheceu a existência de comprovações científicas que atestam que os grãos de girassol produzidos em algumas regiões de clima mais elevada da Argentina e do Brasil geram um óleo que não pode ser classificado segundo as especificações atualmente previstas no Codex.



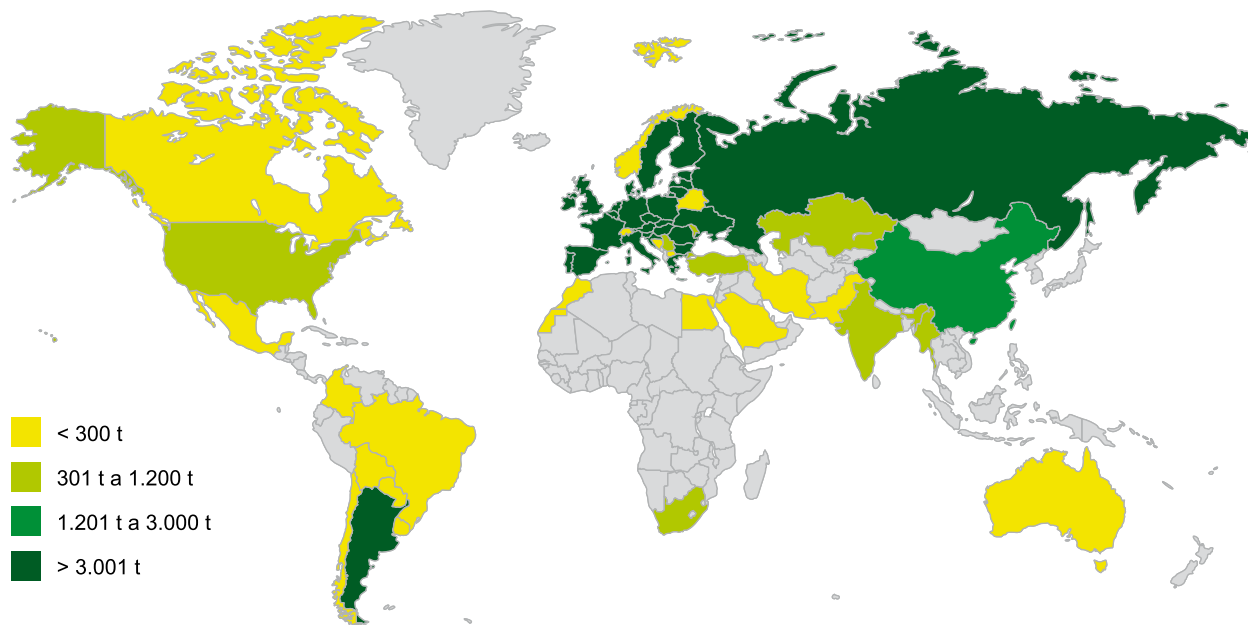
Durante a 25ª seção do CCFO, depois da manifestação da Argentina, outras delegações apoiaram a proposta de continuidade do trabalho e reiteraram a importância dos argumentos apresentados. Uma vez mais, nos comentários do Brasil ao documento em debate foi ressaltado que existem evidências científicas suficientes para referendar a revisão dos intervalos dos ácidos oleico e linoleico do óleo de girassol de modo a tornar a norma do Codex representativa da atual variabilidade mundial do produto.

O CCFO concordou em iniciar novo trabalho sobre a revisão dos limites dos ácidos oleico e linoleico dos óleos de girassol e as definições associadas do item 2.1 da norma. Após encaminhamento, o documento de projeto foi submetido à 40ª Seção da Comissão do Codex, realizada em julho de 2017<sup>10</sup>, momento em que se aprovou novo grupo de trabalho, presidido pela Argentina e co-presidido pelo Brasil e pela União Europeia (Report of the 25th Session..., 2017). O grupo está encarregado de preparar

o projeto de revisão da norma para circulação, comentários e consideração na 26ª Seção do CCFO. Com a continuidade do trabalho, o prazo previsto para adoção da emenda da norma é julho de 2019. Contudo, essa discussão se arrasta desde 2009 e é difícil precisar quando e de que forma será concluída.

### Referências brasileira e argentina

No Brasil, a análise dos regulamentos técnicos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária<sup>11</sup> (Anvisa) e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento<sup>12</sup> (Mapa) revela que a legislação brasileira permanece orientada exclusivamente pela referência internacional (norma Codex Stan 210-1999). Essa norma foi estabelecida com base nas características vigentes nos principais países produtores mundiais de girassol (Ucrânia, Rússia e União Europeia), onde predomina o clima temperado (Figura 1). Portanto, no momento da sua definição não foi considerada a possível variabilidade na composição de ácidos graxos dos óleos de



**Figura 1.** Produção mundial de girassol no ano comercial 2014–2015 (em milhares de toneladas)

Fonte: adaptada de USDA (2017).

<sup>10</sup> Essa proposta de documento corresponde ao anexo VII do relatório da 25ª Seção do CCFO (Report of the 25th Session..., 2017).

<sup>11</sup> Regulamento Técnico para Óleos Vegetais, Gorduras Vegetais e Creme Vegetal (Anvisa, 2005).

<sup>12</sup> Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Óleos Vegetais Refinados (Brasil, 2006).



girassol, notadamente nos níveis de ácido oleico e linoleico, associada às condições edafoclimáticas predominantes em regiões de clima tropical.

Diante do conjunto de novas evidências científicas que confirmam a possibilidade de o óleo fabricado a partir de grãos provenientes de regiões de clima tropical extrapolar os limites de C18:1 e C18:2 vigentes na norma internacional, a opção do governo brasileiro tem sido a de pleitear sua revisão. O objetivo é estabelecer intervalos para os ácidos oleico e linoleico que reflitam as características dos países de clima tropical e subtropical, como as prevalentes nas áreas de produção do Centro-Oeste brasileiro e do nordeste argentino. Contudo, a discussão no Codex tende a se prolongar e, dada a resistência de alguns países em aceitar a revisão da norma, é de desfecho incerto. Enquanto isso, as empresas brasileiras reportam dificuldades crescentes para atender ao padrão vigente do óleo convencional no que se refere aos limites de C18:1 e C18:2. Essa situação desestimula a oferta do produto e enseja a realização de operações adicionais, inclusive a de *blending* com o óleo de grãos originados em outras regiões do Brasil ou do exterior. Por óbvio, a necessidade desse tipo de operação encarece o produto e dificulta a oferta homogênea segundo as especificações da legislação vigente.

Na Argentina, a opção foi adaptar a norma que vigora em seu território, tornando-a compatível com as características do óleo de girassol localmente ofertado. Essa decisão foi tomada paralelamente ao moroso debate das seções do CCFO do Codex e ao surgimento de evidências científicas cada vez mais robustas sobre o efeito das condições climáticas na composição de ácidos graxos. Em 2013, atendendo à solicitação da Ciara, a Secretaria de Políticas, Regulação e Institutos (SPRel) e a Secretaria de Agricultura, Pecuária e Pesca (SAGyP) alteraram o artigo 528 do Código Alimentar Argentino (CAA), referente

às características de identidade e qualidade dos óleos de girassol<sup>13</sup> (Argentina, 2017).

Desde então, a norma argentina difere da Norma para Óleos Vegetais Especificados do Codex para os intervalos dos ácidos graxos. Ao alterar o CAA, os órgãos oficiais argentinos minimizaram uma série de prejuízos internos ao país, associados à adoção de uma norma internacional que, diversamente do previsto, não contempla as variações dos atributos de identidade do produto que resultam de fatores climáticos e geográficos particulares. Em primeiro lugar, adotando normas nacionais fundamentadas nas evidências científicas e nas características do óleo de girassol localmente produzido, a Argentina não limitou o avanço da cultura nas províncias do nordeste, o que traria repercussões negativas em termos de produção e da geração de renda e emprego. Em segundo lugar, ao adaptar a norma o governo argentino não bloqueou o acesso da população local a um produto cujas propriedades nutricionais são comprovadamente superiores às dos principais óleos vegetais substitutos.

A opção do governo e órgãos competentes argentinos de rever os regulamentos técnicos nacionais de identidade e de qualidade do óleo de girassol poderia servir de referência ao Brasil. Na percepção de representantes da Comissão de Óleos e Gorduras da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (Abiove), entrevistados neste estudo, essa estratégia reduziria os prejuízos ao desenvolvimento da cadeia produtiva e ao mercado nacional que são derivados da imposição de uma norma internacional que não condiz com a realidade nacional. Segundo os especialistas da Abiove, em virtude das preocupações colocadas pela União Europeia na última seção do CCFO, em relação à identidade e à autenticidade do óleo de girassol tradicional, os órgãos oficiais brasileiros poderiam implementar uma proposta intermediária de legislação para o mercado interno, situada entre a recomendada

<sup>13</sup> Por meio da Resolução Conjunta SPRel nº 223/2013 e SAGyP nº 332/2013, foi introduzido no CAA o óleo de girassol médio-oleico e atualizadas as especificações para os tipos tradicional, alto-oleico e alto esteárico-alto oleico. Essa decisão do governo argentino foi tomada em atenção às mudanças nas propriedades do girassol cultivado no país e fundamentada nos resultados de estudo de Muratorio et al. (2003).

pela Argentina no Codex e a atual norma internacional. Uma revisão desse tipo nos parâmetros para os ácidos oleico e linoleico não implicaria prejuízos nutricionais e sanitários ao óleo brasileiro e beneficiaria a cadeia produtiva, conforme descrito a seguir.

## Cadeia produtiva e mercado do óleo de girassol no Brasil

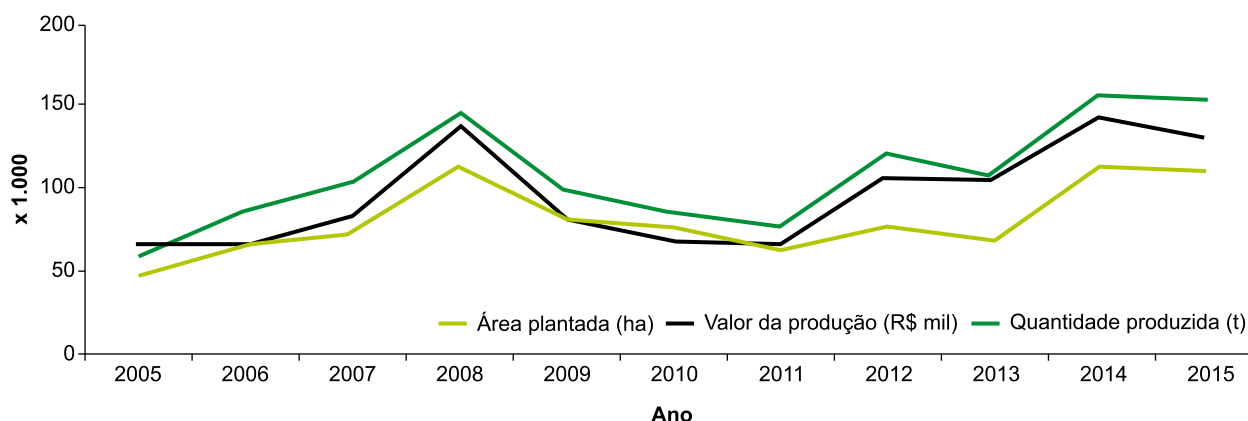
O consumo mundial de óleos vegetais está em uma trajetória de expansão, explicada tanto pela substituição às gorduras animais como pelo crescimento demográfico e da renda, sobretudo em países em desenvolvimento. Embora existam algumas especificidades no que se refere às características químicas e aos usos possíveis, os óleos vegetais e as gorduras animais concorrem entre si. Predominantemente, esses óleos são usados em processos industriais e na alimentação humana e animal.

### A cadeia produtiva do girassol no Brasil

O Brasil é um ator de menor significação no mercado mundial do girassol e dos seus

produtos. Em 2015, segundo as informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a área plantada de girassol no País foi de 111,8 mil hectares, com produção de 155 mil toneladas de grão. Medido a preços de mercado, o valor da produção nacional do grão de girassol totalizou R\$ 134,1 milhões em 2015 (Produção Agrícola Municipal, 2017). Desde 2005, considerando médias trienais, a quantidade produzida, a área plantada e o valor da produção de girassol no Brasil cresceram, respectivamente, 67,0%, 56,7%, e 77,4%<sup>14</sup> (Figura 2). O crescimento da produção nacional nos últimos dez anos pode ser considerado expressivo, mas ainda é insuficiente para garantir a oferta de óleo necessária para abastecer o mercado interno.

O cultivo do girassol no Brasil está concentrado no Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Segundo o IBGE (Produção Agrícola Municipal..., 2017), Mato Grosso é o principal produtor – na safra 2014–2015 respondeu por cerca de 75% da produção nacional. Em seguida, os destaques são Minas Gerais (13,7%), Goiás (7,2%) e Rio Grande do Sul (2,8%). Portanto, diferentemente dos principais produtores mundiais, no Brasil o cultivo do girassol ocorre predominantemente em regiões de clima tropical.



**Figura 2.** Evolução da área plantada, da quantidade produzida e do valor da produção do grão de girassol no Brasil de 2005 a 2015.

Fonte: adaptada de Produção Agrícola Municipal (2017).

<sup>14</sup> O valor da produção pode ser considerado uma medida do faturamento dos produtores, visto que é determinado a partir das quantidades produzidas e dos preços médios recebidos. A variação foi calculada em valores reais, a preços de 2015, segundo o Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M), medido pela Fundação Getúlio Vargas (Ipea, 2019).

Na última década, houve grande expectativa de expansão da cultura do girassol no Brasil. Essa perspectiva sustentou-se nos benefícios agrônômicos da atividade e no interesse dos fabricantes em incentivar a produção para atender à crescente demanda por alimentos mais saudáveis. Contudo, o ritmo de expansão foi mais modesto que o esperado. Persiste uma significativa oscilação da produção anual, explicada principalmente pela instabilidade da área plantada.

Nas principais regiões produtoras, a cultura do girassol concorre em área com culturas de verão (soja e milho) que contam com um pacote tecnológico e instrumentos de financiamento e de comercialização testados e difundidos, o que confere a elas preferência na ocupação da área<sup>15</sup>. Além disso, no Centro-Oeste o fomento à expansão da produção de girassol pelas empresas que compõem a indústria nacional é limitado pelo descompasso parcial entre os regulamentos técnicos de qualidade e identidade e a composição de ácidos graxos do óleo de girassol resultante do esmagamento dos grãos cultivados na região.

Ainda assim, nos dois estados com maior participação na produção nacional de girassol também estão as principais áreas de expansão da atividade<sup>16</sup> (Figura 3). O norte-mato-grossense é a principal região de desenvolvimento da cultura, cujo destaque é o município de Campo Novo do Parecis, que em 2015 respondia por mais de 40% da produção nacional segundo o IBGE (Produção Agrícola Municipal..., 2017). Em 2015, dos dez municípios líderes em produção de girassol no Brasil, oito eram de Mato Grosso. Dado o estágio intermediário de desenvolvimento da cultura no Brasil, o surgimento de aglomerações produtivas,

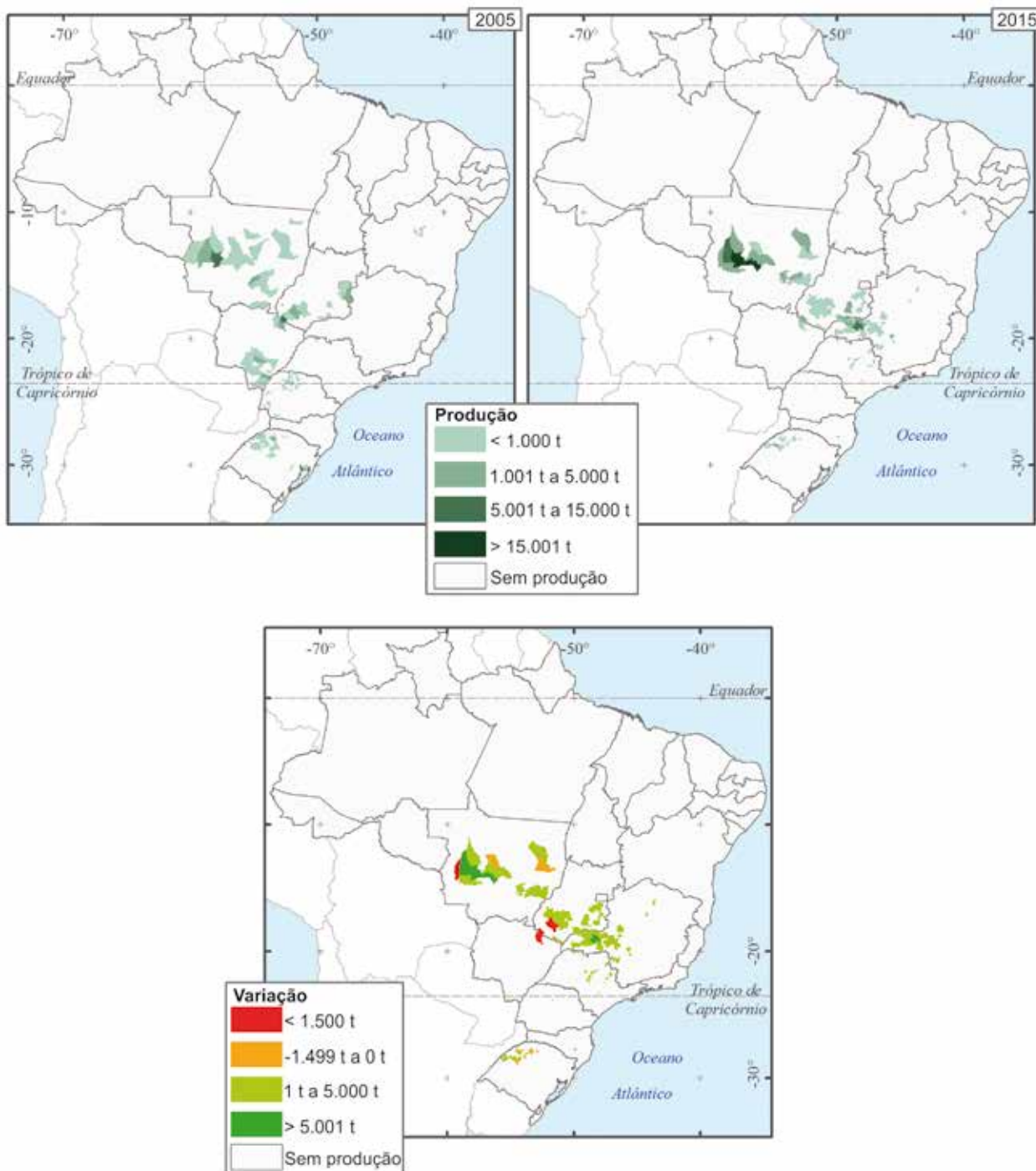
como a de Campo Novo do Parecis, é importante para a conformação de vantagens competitivas decorrentes da especialização e da proximidade. Entre as vantagens, destacam-se: economias de escala (internas e externas), aprendizagem, assistência técnica qualificada e originação de matéria-prima suficiente para o processamento local e viabilização da distribuição do óleo para os principais centros de refino e consumo do Brasil.

A comparação com os principais produtores mundiais de girassol revela que a produtividade agrícola no Brasil ainda possui amplo espaço de crescimento. Segundo os dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), enquanto Ucrânia, Argentina e União Europeia alcançam rendimento médio próximo a duas toneladas por hectare, no Brasil os valores oscilam de 1,3 a 1,4 tonelada por hectare (USDA, 2017). Vale destacar que no início da primeira década do século 21, a produtividade brasileira se assemelhava à europeia e era superior à russa e à ucraniana. Desde então, a produtividade média dos países líderes cresceu, mas no Brasil não houve avanços. Esse desempenho é ainda mais frustrante quando avaliado à luz dos excepcionais ganhos de produtividade dos principais grãos cultivados no País no mesmo período – soja e milho.

Segundo Balla et al. (1997), os rendimentos da cultura do girassol dependem das condições edafoclimáticas e da tecnologia aplicada. Para obter maiores rendimentos, os agricultores precisam conhecer os fatores limitantes da produção, as exigências específicas da planta e fazer uso adequado da tecnologia disponível. Sobre esse aspecto, é evidente o papel estratégico

<sup>15</sup> No Rio Grande do Sul, os maiores potenciais de produtividade e melhores teores de óleo para o girassol são alcançados quando a semeadura acontece a partir de agosto (concorrência com a soja). Na região central do Brasil, o cultivo do girassol ocorre principalmente como segundo cultivo (concorrência com o milho safrinha), sendo instalado de fevereiro a início de março (Smiderle et al., 2002). Segundo as informações da Companhia Nacional de Abastecimento (Acompanhamento..., 2016; Conab, 2017a, 2017b), considerando-se as últimas quatro safras, nas duas últimas a cultura do girassol revelou-se menos lucrativa do que a do milho (safrinha) no Município de Campo Novo do Parecis. Para as safras colhidas em 2013 e 2014, o cultivo do girassol foi economicamente vantajoso. Esses resultados sinalizam que há oportunidades econômicas associadas ao cultivo do girassol, tornando-se importante a avaliação da conjuntura pelos produtores no momento de definição da ocupação da área da segunda safra. Contudo, mesmo em Mato Grosso, parece haver um número muito limitado de agricultores que, respaldados pela análise econômica do mercado, considera realmente a hipótese de cultivo do girassol.

<sup>16</sup> No Rio Grande do Sul, que chegou a figurar como maior produtor nacional em 2006, o girassol perdeu espaço para outras culturas de verão.



**Figura 3.** Produção municipal de girassol (grão) e variação da produção de 2005 a 2015.

Fonte: adaptada de IBGE (2017).

das políticas públicas para fomentar a pesquisa agrícola aplicada (desenvolvimento de cultivares adaptadas às regiões de cultivo, por exemplo), a difusão tecnológica e a assistência técnica.

No Brasil, desde 1989 a avaliação e a seleção de genótipos de girassol de várias empresas são atividades realizadas por meio da Rede de Ensaio de Avaliação de Genótipos de Girassol,

coordenada pela Embrapa Soja e conduzida por instituições públicas e privadas (Grunvald et al., 2008).

Percebe-se que a superação de gargalos na etapa agrícola é essencial para o desenvolvimento da cadeia produtiva do girassol. Porém, a análise no âmbito da unidade de produção agropecuária não pode ser apartada das necessidades da indústria e, sobretudo, do mercado consumidor. O progresso técnico da indústria de oleaginosas tem sido orientado para atender à demanda dos consumidores por óleos e gorduras mais saudáveis, o que premia óleos com menor conteúdo de gorduras saturadas e maior participação de gorduras mono e poli-insaturadas, como o de girassol.

Em 2013, a produção do óleo bruto e do óleo refinado de girassol totalizou R\$ 251,7 milhões, o que corresponde a aproximadamente 0,5% do valor da produção da indústria brasileira de óleos vegetais (Pesquisa industrial..., 2015). A fabricação do óleo de girassol comestível no Brasil envolve uma sequência de processos que se inicia a partir do recebimento do grão da lavoura e avança para a classificação, a limpeza e a secagem dos grãos. Em seguida, vem o processamento para a fabricação do óleo bruto, o refino e o envase. Alternativamente, o grão de girassol pode ser destinado diretamente para a alimentação humana e animal – sobretudo, de pássaros. No Brasil, em geral, menos de 10% da oferta do grão de girassol é consumida dessa forma. Pelo seu elevado preço médio e participação no faturamento da indústria, o principal produto da cadeia produtiva do girassol é o óleo. As decisões das empresas em relação ao esmagamento são determinadas, sobretudo, a partir das perspectivas econômicas associadas à comercialização desse produto. Enquanto para a soja o *driver* da indústria processadora é o

farelo, para o girassol, é o óleo que detém essa característica.

O processamento do girassol no mercado doméstico cresce em linha com a safra nacional. Menos de 5% dos grãos processados no País são provenientes do exterior. Porém, a quantidade de óleo de girassol produzida pela indústria nacional é insuficiente para atender à demanda doméstica. Assim, as empresas do setor recorrem às importações para suprir a diferença. Na média do período 2013–2017, mais de um terço do óleo de girassol disponível no mercado doméstico correspondia a produto importado. Em 2016, as importações de óleo de girassol totalizaram 21,9 milhões de dólares, basicamente de óleo bruto (99% do volume), segundo o MDIC (Brasil, 2017).

A principal origem das importações é o Mercado Comum do Sul (Mercosul), com destaque para Argentina e Paraguai. Além da proximidade geográfica, fator redutor dos custos logísticos, as importações argentinas são favorecidas pelos preços menores do óleo (comparação Argentina/Rotterdam), conforme evidenciado por Carvalho (2011, 2012) em cálculos de paridade importação para diversos períodos. Porém, o óleo produzido nacionalmente exibe vantagens em termos de custos, comparativamente à importação. Essa vantagem é evidenciada pela análise dos preços do óleo bruto de girassol fabricado no Brasil em relação aos principais exportadores mundiais. Comparando os preços médios mensais praticados no mercado atacadista da praça de São Paulo com os que seriam formados a partir da importação<sup>17</sup>, observa-se que o óleo de girassol proveniente da Argentina resultaria em um preço de 5% a 31% mais elevado que o nacional<sup>18</sup>. No caso do produto originado em países da região do Mar Negro (Ucrânia e Rússia), a diferença é ainda maior, oscilando de 24% a 52 %.

<sup>17</sup> As fontes dos dados usados para o exercício são a Bolsa de Comércio de Rosário (Preço FOB da Argentina), Oil World (Preço FOB do Mar Negro), Safras & Mercado (Preço no atacado de São Paulo), Banco Central do Brasil (Taxa de câmbio) e Santander Trade (impostos e tarifas de importação).

<sup>18</sup> Para a determinação do preço do produto importado ofertado no atacado de São Paulo, partindo-se do preço FOB, foram acrescidos os custos de frete marítimo, seguro, taxas, impostos, tarifas de importação e frete rodoviário. Além disso, somou-se a margem de valor agregado como variável proxy do mark-up do atacadista. Os valores foram convertidos em moeda local pela taxa de câmbio média de cada mês. A rigor, o preço nacional no mercado atacadista de São Paulo não se refere ao óleo fabricado exclusivamente a partir da semente de girassol cultivada no Brasil. Considerando que parte desse óleo ofertado no mercado paulista pode ser proveniente da importação, a vantagem competitiva do óleo nacional seria ainda maior.



Tamanho diferencial de preços deriva dos maiores fretes e de tarifas e taxas e reforça a ideia de que a importação brasileira resulta, sobretudo, da incapacidade da safra nacional em atender ao mercado interno de óleo de girassol.

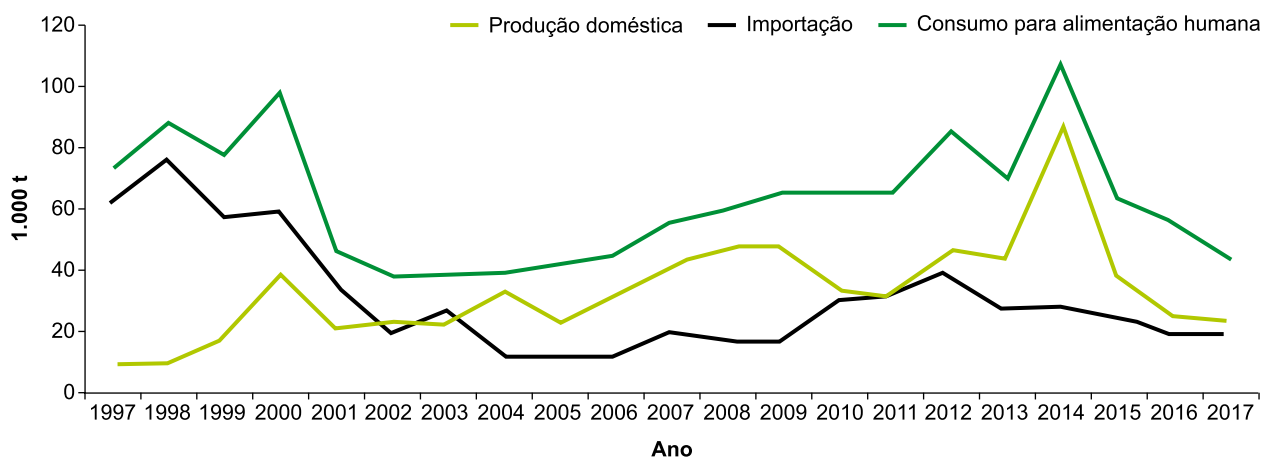
### **Demanda de óleo de girassol no Brasil**

O óleo de girassol é o terceiro mais demandado para a alimentação no Brasil. Segundo os números da última Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) do IBGE, referentes ao período 2008–2009, no Brasil o consumo per capita de óleo de girassol era de 0,14 kg/ano, o que equivalia a 2% do consumo total de óleos vegetais. O óleo vegetal mais demandado é o de soja (89,3% do total), com consumo médio de 6,3 kg/ano por pessoa (Pesquisa de Orçamentos Familiares..., 2010).

Entre os principais fatores explicativos do diferencial de consumo dos óleos vegetais estão o preço do produto e a renda dos consumidores. No Brasil, enquanto o consumo per capita de óleo de soja decresce nas classes de rendimento mais elevadas, o consumo de óleo de girassol sobe (Pesquisa de Orçamentos Familiares..., 2010).

Isso sinaliza que a população de renda média superior tende a ser mais sensível às propriedades nutricionais e benefícios para a saúde associados ao consumo de óleos considerados nobres, como os de canola e de girassol. O menor preço do óleo de soja, comparativamente aos substitutos diretos fabricados a partir de outras matérias-primas, favorece seu consumo<sup>19</sup>.

Sob uma perspectiva mais ampla, para além do consumo domiciliar, percebe-se que a quantidade de óleo de girassol disponível por habitante para propósitos alimentares percorreu distintas trajetórias nas últimas décadas. Os dados apontam que de 1994 a 1999 ocorreu o maior crescimento do consumo per capita brasileiro, sustentado por importações mais acessíveis – de uma disponibilidade per capita de 0,1 kg/hab./ano, no início da década de 1990, para quase 0,6 kg/hab./ano em 1999 (FAO, 2017). A partir de 1999, a desvalorização cambial afetou os preços relativos e, por consequência, a competitividade do óleo de girassol. Essa nova fase coincide com a expansão da área de cultivo. Assim, de um período em que a demanda doméstica era atendida quase que exclusivamente por importações, ela passou a ser suprida principalmente a partir do grão cultivado no Brasil (Figura 4).



**Figura 4.** Evolução da produção, das importações e do consumo de óleo de girassol para consumo humano no Brasil (milhares de toneladas) de 1997 a 2017.

<sup>19</sup> Considerando os preços médios mensais praticados no varejo paulistano de janeiro de 2016 a janeiro de 2017, o valor cobrado pelo óleo vegetal refinado de girassol foi de 82% a 100% superior ao do óleo de soja (IEA, 2017).



A expansão da safra nacional favoreceu a retomada do avanço do consumo per capita do óleo de girassol refinado no Brasil até 2014. Desde então, a produção nacional desse óleo diminuiu consideravelmente, não tendo ocorrido expansão das importações (USDA, 2017). O declínio da demanda nacional é parcialmente explicado pelo quadro de crise econômica e suas repercussões diretas, que afetam a formação da cesta de consumo (aumento da inflação e do desemprego e redução da massa salarial).

Sobre as relações entre a oferta e a demanda de óleo de girassol, Gazzoni (2005) considera que, enquanto estratégia nacional e regional, é sempre útil ter em mente as alternativas que a cultura pode oferecer, no contexto da agricultura de energia, associada com a agricultura de alimentos. Mesmo que o óleo de girassol não seja destinado ao uso energético, o fomento da cultura contribui para aumentar a oferta global de óleos comestíveis do País. Além de aumentar a oferta quantitativa de óleo, a expansão da produção de girassol permitirá a adoção de políticas públicas que orientem o consumidor a valorizar suas características nutricionais. Contudo, essa política somente terá sucesso com a redução do preço do óleo de girassol ao consumidor, que depende da expansão da cultura em larga escala, o que, por sua vez, está condicionado à desobstrução dos gargalos institucionais, como a legislação em análise.

## **Cenários de desenvolvimento da cadeia produtiva do girassol no Brasil**

Vale frisar que para a construção desses cenários econômicos foram necessárias algumas suposições e simplificações, consideradas fundamentais para extrair informações relevantes a partir dos dados estatísticos agregados disponíveis. Assim, deve-se ter em mente que os resultados aqui apresentados são sinalizações da direção e magnitude dos impactos econômicos, na hipótese de alteração ou manutenção das normas nacionais vigentes para o óleo de

girassol refinado. Como se está trabalhando com um exercício de estática comparativa, outras variações conjunturais, internas ou externas ao território e ao mercado estudado, ocorridas simultaneamente aos choques exógenos considerados nesse trabalho, podem não ser captadas.

### **Procedimentos metodológicos**

A metodologia adotada para a avaliação dos cenários envolveu o uso de técnicas econométricas e de Insumo-Produto. Foram estruturados quatro cenários para a cadeia produtiva do girassol e avaliados os seus impactos econômicos em termos da produção, da renda e do emprego setorial e para o conjunto da economia. Esses cenários foram moldados considerando as informações levantadas na revisão de literatura e provenientes de consultas diretas aos representantes da indústria (Abiove e representantes de empresas associadas), mediante a aplicação de entrevistas semiestruturadas e de questionários. A principal variável determinante dos cenários é a mudança/manutenção da legislação brasileira de identidade e qualidade do óleo de girassol, particularmente no que se refere aos intervalos de composição dos ácidos oleico e linoleico.

Recorreu-se aos modelos econométricos para estimar as equações de demanda dos principais óleos vegetais consumidos no Brasil. Dessa forma, é possível avaliar, por exemplo, alterações da demanda resultantes de variações do preço de determinado óleo vegetal ou da renda dos consumidores. As estimações se basearam nas informações estatísticas da POF de 2008–2009 (Pesquisa de Orçamentos Familiares..., 2010).

A estimação de demanda é feita com base em um sistema de equações em que são consideradas as informações de gasto com produtos do grupo óleos e gorduras vegetais e animais. Esse grupo foi dividido em dez produtos: óleo de soja, azeite de oliva, óleo de canola, óleo de girassol, óleo de milho, óleo composto de soja e oliva, outros óleos, banha de porco, gordura ve-

getal e outras gorduras<sup>20</sup>. Na construção da base de dados, foram consideradas diversas informações socioeconômicas que ajudam a explicar o consumo domiciliar.

O modelo adotado para a estimação do sistema de equações de demanda é o Quadratic Almost Ideal Demand System (QUAIDS) de Banks et al. (1997), amplamente usado na literatura internacional e adaptado para o software Stata por Poi (2012). Esse modelo relaciona a parcela de gasto com um determinado bem aos preços (preços próprio e dos demais bens do sistema) e com o dispêndio total e o quadrado do dispêndio total (para captar não linearidade). Como a demanda por alimentos não é influenciada somente por mudanças de renda e de preços, mas por fatores sociodemográficos, faz-se necessária a incorporação desses fatores ao modelo QUAIDS<sup>21</sup>.

Neste estudo, a opção pelo uso das técnicas de Insumo-Produto foi motivada pelo interesse de avaliar os impactos socioeconômicos dos cenários que contemplam a manutenção/alteração da legislação brasileira para o óleo de girassol refinado. A MIP adotada foi atualizada para 2013 pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS-USP) (Guilhoto, 2016), com base nas Contas Nacionais publicadas em 2015. Essa atualização seguiu a metodologia proposta por Guilhoto & Sesso Filho (2005, 2010). Pressupõe-se que entre a construção desses dados e a realização do presente trabalho não ocorreram mudanças tecnológicas capazes de alterar significativamente os coeficientes de interdependência setorial. Pressupõe-se também que não houve mudanças substanciais nos preços relativos e que a produção e o emprego se relacionam linearmente.

Na MIP calculada para 2013, a menor agregação setorial disponível para o setor estudado é a de “óleos e gorduras vegetais e animais”. A Tabela 2 mostra os resultados do cálculo dos multiplicadores de produção, renda e emprego desse setor.

**Tabela 2.** Geradores da produção, do emprego e das remunerações do setor de óleos e gorduras vegetais e animais no Brasil em 2013.

Efeito/choque	Multiplicador
Efeito total na produção (R\$ 1,00 adicional de demanda final)	2,21
Efeito total nas remunerações (R\$ 1,00 adicional de demanda adicional)	0,12
Efeito total no emprego gerado (R\$ 1.000.000 de demanda adicional)	6,39

Fonte: adaptada de Guilhoto (2016).

Em resumo e simplificada, esses geradores podem ser interpretados da seguinte maneira:

- Gerador da produção – a variação de demanda de R\$ 1,00 no setor de óleos e gorduras vegetais e animais provoca variação de R\$ 2,21 na produção da economia brasileira.
- Gerador da renda – para a variação de demanda de R\$ 1,00 no setor de óleos e gorduras vegetais e animais, ocorre variação de R\$ 0,12 nas remunerações pagas na economia brasileira, definidas como a massa salarial mais as contribuições sociais efetivas.
- Gerador do emprego – a variação de R\$ 1 milhão na demanda de óleos e gorduras vegetais e animais gera variação de 6,39 postos de trabalho.

<sup>20</sup> Do total de 56.091 domicílios obtidos por meio dos microdados da POF (Pesquisa de Orçamentos Familiares..., 2010), foram mantidos na base somente aqueles que tiveram gastos com pelo menos um dos dez produtos acima mencionados. Isso reduziu a base para 13.811 domicílios. Na sequência, foram excluídos também os valores discrepantes (outliers) e demais informações faltantes, resultando na base de dados final que conta com 11.951 domicílios. Os domicílios com renda zero, sem informações sobre variáveis sociodemográficas selecionadas e preços acima de 2,58 desvios padrão do preço médio para cada um dos dez produtos foram excluídos da amostra.

<sup>21</sup> Para incorporação dos fatores sociodemográficos ao modelo QUAIDS, usa-se o método proposto por Ray (1983) e descrito por Poi (2012). Os procedimentos algébricos para obtenção das elasticidades estão também em Poi (2012).

Na impossibilidade de desagregação dos setores de atividade da MIP para contemplar precisamente a atividade de fabricação de óleos de girassol, para efeito da avaliação dos cenários de produção e consumo, admitem-se os mesmos coeficientes de produção e geradores da atividade de óleo e gorduras vegetais e animais.

### **Cenários avaliados e impactos econômicos**

Os cenários descritos na sequência estão centrados na oferta do principal produto da cadeia produtiva do girassol, o óleo. Presume-se que os estímulos à expansão da oferta do óleo sejam suficientes para viabilizar o processamento e que o farelo resultante também encontre adequada absorção no mercado.

#### **Cenário 1: manutenção da legislação nacional e inviabilização da produção no Centro-Oeste**

O primeiro cenário considera a manutenção da legislação nacional de identidade e qualidade do óleo de girassol, segundo os atuais limites de ácidos graxos estabelecidos no Codex. Conforme destacado, ainda que o óleo fabricado a partir de grãos do Centro-Oeste preserve qualidades nutricionais e sanitárias valorizadas pelo mercado consumidor, a dificuldade de garantir sua classificação no padrão determinado pela legislação vigente é um limitante à expansão da cultura. Em razão da inadequação da norma, cria-se um ambiente de instabilidade institucional que reduz o potencial de desenvolvimento da cadeia produtiva do girassol no Brasil e, em última instância, prejudica os consumidores.

Por tudo isso, é plausível projetar que, não havendo a revisão das normas nacionais de qualidade e identidade do óleo de girassol

para os intervalos de ácidos graxo, o cultivo de sementes convencionais de girassol no Centro-Oeste tende a ser inviabilizado no médio prazo. Ressaltou-se anteriormente que mais de 80% da quantidade de girassol produzida no Brasil é originada nessa região. Em 2013, ano base da MIP e melhor referência para a avaliação dos cenários, a participação dos estados do Centro-Oeste na produção nacional de girassol foi de 83,5% (Produção Agrícola Municipal..., 2017). Considerando o cenário de desestruturação completa da cadeia produtiva do girassol nessa região (cenário radicalmente adverso, mas possível), haveria redução anual da oferta brasileira de óleo bruto de girassol equivalente a aproximadamente 36,3 mil toneladas. Em termos econômicos, isso representaria queda de 0,3% no valor da produção do setor de óleos e gorduras vegetais e animais, o que equivale a aproximadamente R\$ 150 milhões, em valores correntes de 2013<sup>22</sup>.

Admitindo um choque negativo de R\$ 150 milhões sobre a indústria de óleos vegetais e os geradores de impacto da MIP, o efeito da inviabilidade da produção de girassol no Centro-Oeste é mostrado na Tabela 3. Os resultados indicam que o impacto negativo na economia brasileira seria da ordem de R\$ 332 milhões, ao passo que nas remunerações a redução seria de R\$ 41,5 milhões. Por fim, o número de empregos perdidos seria de 2.123. Quando olhamos para o setor, percebe-se que o impacto corresponde a mais de 50% do impacto total na economia brasileira. Os números indicam que a inviabilidade da atividade teria impactos consideráveis e que seriam sentidos de maneira mais intensa nas principais regiões produtoras do grão e que concentram as plantas de esmagamento e refino. Além disso, o bem-estar dos consumidores também seria afetado. A substituição do óleo nacional por produto equivalente adquirido no exterior impli-

<sup>22</sup> O valor de R\$ 150 milhões foi calculado da seguinte maneira: em 2013, a produção de girassol no Centro-Oeste foi de 90,8 mil toneladas (Produção Agrícola Municipal..., 2017). Com base nessa produção, é possível obter 36,3 mil toneladas de óleo bruto, considerando o percentual de conversão do grão em óleo de 40%. Em 2013, foram fabricados 61,4 mil toneladas de óleo de girassol no Brasil (bruto e refinado), resultando em um valor da produção de R\$ 251,7 milhões (Pesquisa industrial..., 2015). Admitindo a hipótese de que a redução da oferta de óleo de grãos do Centro-Oeste ocorra proporcionalmente, entre óleo bruto e refinado, tem-se um impacto no valor da produção de R\$ 148,7 milhões. Parte do mercado nacional continuaria sendo abastecido de óleo importado.

**Tabela 3.** Efeitos da inviabilidade do cultivo do girassol no Centro-Oeste na economia brasileira e no setor de óleos e gorduras vegetais e animais em 2013.

Efeitos derivados do choque	Impactos na economia brasileira	Impactos no setor
Produção (R\$ milhões)	-332,1	-164,2 <sup>1</sup>
Remunerações (R\$ milhões)	-41,5	-21,1
Empregos (postos de trabalho)	-2.123	-1.094

<sup>(1)</sup>Especificamente sobre o impacto dos choques exógenos de demanda no valor da produção do setor em análise, observa-se que sua magnitude (menos R\$ 164,2 milhões) difere do montante do choque (menos R\$ 150,0 milhões). Essa diferença resulta da própria lógica interna da MIP, que considera tanto os efeitos setoriais diretos quanto os efeitos indiretos resultantes de choques de demanda. A variação negativa de R\$ 150 milhões é o efeito direto, e sua diferença em relação ao efeito setorial total (menos R\$ 164,2 milhões) é o impacto indireto que surge em razão de a redução da produção do setor de óleos e gorduras diminuir a demanda por insumos de outros setores, que, por sua vez, também demandam menos insumos dos demais setores de atividade, inclusive do próprio setor de óleos vegetais.

caria elevação do dispêndio, impactando assim o poder de compra e a composição da cesta de consumo.

### **Cenário 2: revisão da legislação nacional e fim da necessidade de mistura do óleo do Centro-Oeste para garantir o padrão**

Conforme referido anteriormente, o *blending* do óleo de girassol fabricado a partir de grãos do Centro-Oeste com o óleo de girassol fabricado a partir de sementes de outras regiões do Brasil e do exterior é um dos meios encontrados pelas empresas do setor para atender à legislação brasileira (intervalos de C18:1 e C18:2). A principal opção é a importação do óleo bruto da Argentina para refino e mistura em plantas localizadas nas proximidades dos principais centros consumidores. Alternativamente, algumas empresas relatam a realização de *blending* do óleo fabricado a partir de sementes de Mato Grosso com o óleo proveniente de sementes de Minas Gerais e outros estados brasileiros de clima mais ameno. Independentemente da opção adotada, a necessidade de uma operação adicional majora os custos da indústria. Esse incremento é parcialmente repassado nos preços do produto aos consumidores finais, prejudicando assim a competitividade do óleo de girassol brasileiro.

As informações colhidas por meio da aplicação de questionários aos representantes

de empresas associadas à Abiove revelaram que o incremento nos custos totais de produção derivados desse tipo de operação para atender ao padrão atualmente vigente no Brasil é de até 20%. Além da aquisição do óleo apto a gerar a mistura adequada, frequentemente por um preço mais elevado, esses custos majorados referem-se aos serviços de transporte, de distribuição e de armazenagem do óleo e aos controles laboratoriais adicionais de qualidade. Projeta-se que esses custos seriam completamente eliminados na hipótese de revisão da norma brasileira segundo os parâmetros propostos pela Argentina na 24<sup>a</sup> seção do CCFO do Codex ou segundo os parâmetros de uma proposta setorial intermediária que contempla as preocupações recentes da União Europeia, manifestadas na última reunião do CCFO sobre a identidade e a autenticidade do óleo de girassol tradicional<sup>23</sup>.

Tendo isso em conta, esse cenário projeta a flexibilização da legislação brasileira e a conseqüente redução de 10% a 20% do custo total médio de produção do óleo de girassol. Considera-se também que essa redução de custos seria integralmente repassada nos preços ao consumidor. Para avaliar o impacto dessa mudança da legislação na demanda dos consumidores brasileiros de óleo de girassol, fez-se uso da elasticidade-preço da demanda<sup>24</sup>, estimada a partir dos microdados da POF, con-

<sup>23</sup> A percepção setorial é de que essa proposta intermediária seria suficiente para evitar o problema da não classificação do óleo produzido a partir de sementes convencionais (óleo alto linoleico) no Brasil.

<sup>24</sup> Estritamente falando, trata-se da elasticidade-preço não compensada ou marshalliana.

forme procedimentos metodológicos descritos anteriormente.

A Figura 5 mostra os resultados da estimação dessas elasticidades para cada um dos dez produtos, considerando a média das variáveis. Os resultados indicam que o óleo de girassol exibe elasticidade-preço própria de 1,06. Assim, espera-se que, *ceteris paribus*, a redução de 10% e 20% nos preços do óleo de girassol resultem em incrementos médios de 10,6% e 21,2% na demanda.

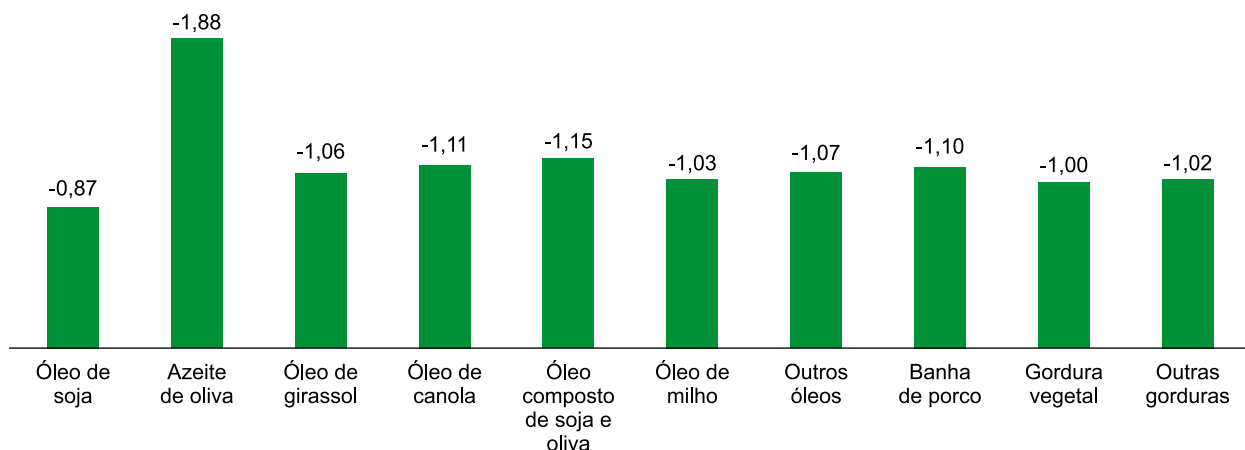
De posse dessas informações e admitindo que o aumento de demanda seja integralmente atendido via elevação da produção nacional de girassol, pode-se estimar os efeitos setoriais e para a economia brasileira resultantes desse cenário. A Tabela 4 mostra os resultados desse exercício e indica que o incremento na produção setorial resultante da elevação da demanda se situaria no

intervalo de R\$ 30,7 milhões a R\$ 61,5 milhões, dependendo do intervalo de redução dos custos/preços (10% a 20%).

Além disso, com a mudança na legislação, projeta-se a melhora do atual quadro de incertezas, o que aumenta a atratividade de novos investimentos para o desenvolvimento da cadeia produtiva do girassol no Brasil.

### Cenário 3: revisão da legislação nacional e substituição das importações de óleo de girassol

Pelas condições descritas ao longo do trabalho, é plausível presumir que na hipótese de revisão da legislação nacional aplicada ao óleo de girassol, segundo os parâmetros propostos pela Argentina no CCFO do Codex, será moldada uma nova condição institucional para a



**Figura 5.** Elasticidade-preço própria da demanda para óleos e gorduras selecionados no Brasil em 2008-2009.

Fonte: adaptada de POF 2008-2009 (Pesquisa de Orçamentos Familiares., 2010).

**Tabela 4.** Efeitos da queda dos custos médios e dos preços sobre a economia brasileira e o setor de óleos e gorduras vegetais e animais em 2013.

Efeitos derivados do choque	Impactos na economia brasileira		Impactos no setor	
	Queda de 10% no custo/preço	Queda de 20% no custo/preço	Queda de 10% no custo/preço	Queda de 20% no custo/preço
Produção (R\$ milhões)	62,2	124,3	30,7	61,5
Remunerações (R\$ milhões)	7,8	15,5	4,0	7,9
Empregos (postos de trabalho)	397	794	204	409

expansão do cultivo do girassol nas áreas de clima tropical do Brasil. Esse novo ambiente, compatível com as características edafoclimáticas do Centro-Oeste, viabilizaria a substituição do óleo importado pelo nacional. Na verdade, a revisão da legislação nacional é percebida pela indústria como condição necessária para o fomento dessa cultura no Brasil, e sua consequência natural seria a substituição do óleo importado.

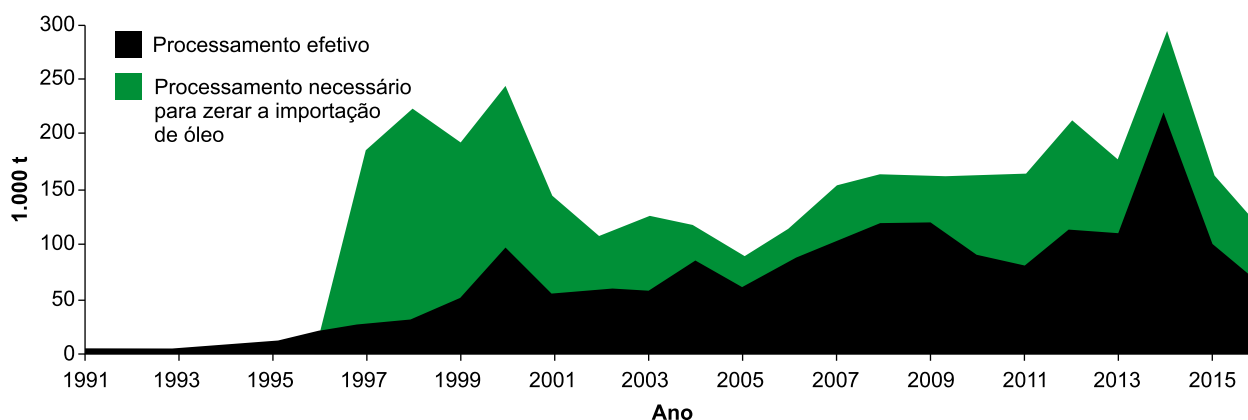
Com um exercício simples, é possível verificar que, para produzir internamente o volume anual médio de óleo de girassol importado de 2014 a 2016, seria necessário expandir a safra e o processamento anual brasileiro em 62,5 mil toneladas, o que representaria crescimento de 48,7% no volume processado pela indústria e de 46,7% na safra nacional. A Figura 6 mostra a evolução

do processamento efetivo de girassol no Brasil e daquele que seria obtido na hipótese de substituição do óleo importado pela produção nacional<sup>25</sup>.

Esse cenário simula os impactos de uma substituição completa das importações do óleo de girassol para 2013, quando foram adquiridas do exterior 26,5 mil toneladas de óleo de girassol, totalizando 29,4 milhões de dólares. Esse valor, convertido à taxa de câmbio médio de 2013, equivale a 63,5 milhões de reais. A Tabela 5 mostra os ganhos decorrentes da substituição.

#### Cenário 4: expansão de médio prazo da produção e consumo nacional de óleo de girassol

O quarto e último cenário considera um horizonte de médio prazo e pressupõe aumento



**Figura 6.** Processamento efetivo e potencial em caso de substituição do óleo de girassol importado pelo nacional.

Fonte: adaptada de USDA (2017).

**Tabela 5.** Efeito da eliminação das importações brasileiras de óleo de girassol na economia brasileira e no setor de óleos e gorduras vegetais e animais em 2013.

Efeitos derivados do choque	Impactos na economia brasileira	Impactos no setor
Produção (R\$ milhões)	140,6	69,5
Remunerações (R\$ milhões)	17,6	9,0
Empregos (postos de trabalho)	898	463

<sup>25</sup> Essa simulação desconsidera que uma parcela expressiva das importações de óleo de girassol decorre da necessidade de realização de mistura para atender à legislação vigente. Desconsidera também que a elevação das importações do óleo em determinados anos se deve à própria indisponibilidade nacional do produto em razão da irregularidade da área de cultivo e de variações do rendimento físico da cultura.



da produção de óleo de girassol da ordem de 5% ao ano, considerando a estrutura setorial vigente no ano base de realização dos cenários<sup>26</sup>. Esse crescimento seria sustentado pelo aumento da demanda interna que, por hipótese, não geraria pressões de elevação nos preços do produto.

Assim, a expansão projetada na produção seria exponencial ao longo do tempo, refletindo a expectativa de conformação de um quadro institucional estável e apropriado às condições de desenvolvimento da cadeia produtiva do girassol no Brasil e suas potenciais repercussões econômicas setoriais e para o conjunto da economia brasileira. Novamente, o fato gerador das expectativas de expansão da produção é a adequação da legislação nacional para o óleo de girassol.

Esse cenário encontra paralelo no recente movimento do consumo na Argentina, depois da alteração da legislação daquele país para a composição de ácidos graxos do óleo de girassol, que flexibilizou os limites do perfil de ácido graxo e alterou características físico-químicas. Trata-se de uma mudança regulatória similar à demandada pela indústria nacional e negociada

pela representação brasileira. Desde 2012, ano anterior ao da alteração do Código Alimentar Argentino, o consumo doméstico de óleo de girassol destinado ao consumo humano cresceu à taxa média anual de 5,4% naquele país (USDA, 2017). Esse período coincide com a ocorrência dos maiores incrementos absolutos no consumo interno de óleo de girassol na Argentina, o que muito provavelmente esteja associado à adequação da legislação local e à dificuldade de inserção externa do produto argentino, dadas as limitações de identidade impostas pela norma do Codex. A Tabela 6 mostra os efeitos desse aumento de 5% ao ano.

Com isso, o impacto no conjunto da economia brasileira é significativamente elevado, com o valor da produção superando, no quinto ano, os R\$ 162 milhões (Tabela 7).

Esse quarto cenário é meramente indicativo dos potenciais benefícios econômicos derivados do desenvolvimento da cadeia produtiva do girassol no Brasil num horizonte de médio prazo, mas oferece informações importantes. O segundo e o terceiro cenários são os que captam com maior precisão os potenciais impactos de

**Tabela 6.** Efeitos do aumento de 5% a. a. na produção brasileira de óleo de girassol no setor de óleos e gorduras vegetais e animais a partir de 2013.

Efeitos derivados do choque	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Produção (R\$ milhões)	14,5	29,7	45,7	62,5	80,1
Remunerações (R\$ milhões)	1,9	3,8	5,9	8,0	10,3
Empregos (postos de trabalho)	96	198	304	416	533

**Tabela 7.** Efeitos do aumento de 5% a. a. na produção brasileira de óleo de girassol na economia brasileira a partir de 2013.

Efeitos derivados do choque	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Produção (R\$ milhões)	29,3	60,1	92,4	126,4	162,0
Remunerações (R\$ milhões)	3,7	7,5	11,5	15,8	20,2
Empregos (postos de trabalho)	187	384	591	808	1.035

<sup>26</sup> Um cenário de expansão de 5% ao ano na oferta doméstica de óleo de girassol é equivalente ao de expansão de igual magnitude na oferta da safra brasileira destinada ao processamento.

curto prazo da adequação do padrão nacional de identidade e qualidade do óleo de girassol. É importante considerar que os impactos previstos nesses dois cenários não são mutuamente exclusivos. A tendência é que ambos ocorram conjuntamente, visto que se projeta que com a adequação da legislação brasileira se tornaria desnecessária a realização de *blending* para garantir o padrão e também se criariam condições de estabilidade institucional que induziriam a expansão da produção brasileira de girassol em magnitude suficiente para permitir a substituição do óleo importado. Portanto, o efeito combinado desses dois cenários tem o potencial de incremento no valor da produção setorial de aproximadamente R\$ 130 milhões e contribuiria para a geração de mais de 850 postos de trabalho. Para o conjunto da economia brasileira, o impacto projetado para o valor da produção seria superior a R\$ 260 milhões e, para o mercado de trabalho, de quase 1.700 empregos criados.

## Considerações finais

Dadas as propriedades físico-químicas do óleo de girassol e as evidências científicas produzidas na última década a respeito da influência das condições edafoclimáticas na composição dos ácidos graxos desse produto, este trabalho apresentou o debate em curso sobre a pertinência de adequação da legislação nacional e internacional de identidade e qualidade do óleo de girassol, especialmente no que se refere aos intervalos vigentes para os ácidos oleico e linoleico.

Com base nos elementos considerados na análise, conclui-se que a revisão do padrão de identidade e qualidade do óleo de girassol refinado é um aspecto central para o desenvolvimento da cadeia produtiva no Brasil. A persistência da legislação vigente é percebida pelos representantes da indústria como uma barreira técnica potencialmente capaz de inviabilizar a oferta do óleo de girassol refinado fabricado a partir de matéria prima originada em baixas latitudes. Sua revisão pelo Codex ou a adoção

de um caminho similar ao da Argentina (ajuste da legislação nacional) evitaria prejuízos econômicos substanciais aos atores de toda a cadeia de valor. Decisões e análises sobre política pública implicam, em linhas gerais, responder às questões: quem ganha o quê? Por quê? Que diferença faz? Nesses termos, foram consideradas as motivações técnicas para a revisão do regulamento técnico vigente e identificou-se que os beneficiários da mudança abrangem desde os agricultores, os industriais e os trabalhadores até os consumidores finais brasileiros.

Os cenários econômicos avaliados mostram os potenciais impactos de curto e médio prazos associados à decisão de o Brasil manter ou alterar a legislação vigente. Tendo em vista os custos e benefícios associados a cada cenário, medidos em termos de produção, emprego e renda setorial e para o conjunto da economia brasileira, é evidente a urgência de aprofundar o diálogo entre as instituições públicas e privadas para viabilizar a revisão da norma nacional de identidade e qualidade do óleo de girassol refinado no Brasil e garantir o desenvolvimento dessa cadeia produtiva em áreas de clima tropical. Além disso, como ação de médio e longo prazos, entende-se que é necessário dar continuidade às tratativas do governo brasileiro no sentido de estabelecer intervalos para os ácidos oleico e linoleico dos óleos de girassol que reflitam as condições agroclimáticas de países de clima tropical e subtropical, como as observadas nas áreas de produção do Centro-Oeste brasileiro e do nordeste argentino.

Superados os gargalos institucionais criados pela legislação vigente, ganhará ainda mais relevância a definição de uma agenda estratégica para as ações públicas e privadas voltadas à cadeia produtiva do girassol. Especificamente para o Centro-Oeste brasileiro, entende-se que a orquestração dos atores que constituem o arranjo produtivo local será importante para o aproveitamento das potenciais vantagens competitivas derivadas das economias de aglomeração. Na etapa agrícola da cadeia produtiva, a esperada expansão da oferta contribui para o

incremento do rendimento por unidade de área, mas a convergência com os países líderes e a concorrência vantajosa em mercados externos estão condicionadas aos incentivos continuados à pesquisa, ao desenvolvimento e à difusão tecnológica com vistas à inovação. Estabelecidos o pacote tecnológico e as condições sistêmicas para a sua atualização, o desafio passa a ser garantir a absorção pelos produtores, o que implica a participação coordenada de atores especializados, como as empresas fabricantes de insumos e demandantes de matéria-prima e, sobretudo, as instituições de pesquisa, ensino, assistência técnica e extensão rural.

Por um lado, a concentração geográfica da cultura no território brasileiro facilita o desenho de políticas ajustadas à realidade dos produtores. Por outro, a relativa invisibilidade econômica da atividade, diante do conjunto da produção agrícola regional e brasileira, dificulta a disputa por recursos. Porém, o potencial econômico de culturas agrícolas alternativas não deve escapar da visão dos formuladores de política pública. É nesse sentido que os cenários projetados neste trabalho adquirem especial relevância, ao descortinar os desafios e oportunidades para a constituição de um novo vetor de crescimento e desenvolvimento econômico no Brasil agroindustrial.

## Referências

ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA [DE] GRÃOS: safra 2016/17, segundo levantamento, v.4, n.2, nov. 2016. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/gaos/boletim-da-safra-de-gaos?start=20>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução RDC nº 270, de 22 de setembro de 2005**. [Aprova o Regulamento Técnico para Óleos Vegetais, Gorduras Vegetais e Creme Vegetal]. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC\\_270\\_2005.pdf/c27660a1-b6ac-4a38-aadc-956929c80b7b](http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_270_2005.pdf/c27660a1-b6ac-4a38-aadc-956929c80b7b)>. Acesso em: 30 mar. 2017.

ARGENTINA. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. **Código Alimentario Argentino**: Capítulo VII: Alimentos grasos aceites alimenticios. [Buenos Aires], 2017. Disponível

em: <[http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoo/CAPITULO\\_VII.pdf](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoo/CAPITULO_VII.pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2017.

BALLA, A.J.; CASTIGLIONI, V.B.R.; SFREDO, G.J.; LEITE, M.V.B. de C.; OLIVEIRA, M.F. de. Aperfeiçoamento da tecnologia e determinação dos fatores limitantes de produção. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 12., 1997, Campinas. **Resumos**. Campinas: Fundação Cargil, 1997. p.22-23. Editado por Maria Regina G. Ungaro, Jane Menegaldo Turatti.

BANKS, J.; BLUNDELL, R.; LEWBEL, A. Quadratic Engel curves and consumer demand. **The Review of Economics and Statistics**, v.79, p.527-539, 1997. DOI: <https://doi.org/10.1162/003465397557015>.

BEGHIN, J.C.; BUREAU, J.-C. Quantitative policy analysis of sanitary, phytosanitary and technical barriers to trade. In: BEGHIN, J.C. (Ed.). **Nontariff Measures and International Trade**. New Jersey: World Scientific, 2017. p.39-62. (World scientific studies in international economics, 56). DOI: [https://doi.org/10.1142/9789813144415\\_0003](https://doi.org/10.1142/9789813144415_0003).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 49, de 22 de dezembro de 2006**. [Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Óleos Vegetais Refinados; a Amostragem; os Procedimentos Complementares; e o Roteiro de Classificação de Óleos Vegetais Refinados. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=643062246>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Sistema AliceWeb**. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://aliceweb.mdic.gov.br/>>. Acesso em: 24 fev. 2017.

CÂMARA, G.M. de S. (Coord.). **A cultura do girassol**. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 2012. Trabalho didático.

CARVALHO, M.A. **Girassol**. Brasília: Conab, 2011. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11\\_08\\_05\\_12\\_24\\_50\\_girassoljulho2011..pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_08_05_12_24_50_girassoljulho2011..pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2017.

CARVALHO, M.A. **Girassol**. Brasília: Conab, 2012. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12\\_06\\_04\\_11\\_45\\_42\\_girassol.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_06_04_11_45_42_girassol.pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2017.

COMMENTS to the Discussion Paper on a Proposal to Amend the Codex Standard for Named Vegetable Oils (Codex- Stan 210-1999) – Sunflower Oil. 2015. FO/24 CRD/25. Prepared by Brazil. Disponível em: <[http://www.fao.org/tempref/codex/Meetings/CCFO/ccfo24/CRD/FO24\\_CRD25x.pdf](http://www.fao.org/tempref/codex/Meetings/CCFO/ccfo24/CRD/FO24_CRD25x.pdf)>. Acesso em: 18 jul. 2018.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Custos de produção**. 2017a. Disponível em: <<https://www>>.

conab.gov.br/info-agro/custos-de-producao/planilhas-de-custo-de-producao>. Acesso em: 18 mar. 2017.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Preços agrícolas, da sociobio e da pesca**. 2017b. Disponível em: <<http://sisdep.conab.gov.br/precosiagroweb/>>. Acesso em: 18 mar. 2017.

DISCUSSION paper on a proposal to amend the Codex Standard for Named Vegetable Oils: Sunflower Oils (CODEX STAN 210-1999). 2015. CX/FO 15/24/6. Prepared by Argentina. Disponível em: <[http://www.fao.org/tempref/codex/Meetings/CCFO/ccfo24/fo24\\_06ex.pdf](http://www.fao.org/tempref/codex/Meetings/CCFO/ccfo24/fo24_06ex.pdf)>. Acesso em: 18 jul. 2018.

DOCUMENTO de debate sobre la revisión de los límites del ácido oleico y ácido linoleico en los aceites de semilla de girasol en la Norma para Aceites Vegetales Especificados (CODEX STAN 210-1999). 2016. CX/FO 17/25/10. Disponível em: <[http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fmeetings%252FCX-709-25%252FWD%252Ffo25\\_10s.pdf](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fmeetings%252FCX-709-25%252FWD%252Ffo25_10s.pdf)>. Acesso em: 18 jul. 2018.

ECHARTE, M.M.; ANGELONI, P.; JAIMES, F.; TOGNETTI, J.; IZQUIERDO, N.G.; VALENTINUZ, O.; AGUIRREZÁBAL, L.A.N. Night temperature and intercepted solar radiation additively contribute to oleic acid percentage in sunflower oil. **Field Crops Research**, v.119, p.27-35, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2010.06.011>.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Faostat**: Food Balance Sheets. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS>>. Acesso em: 3 mar. 2017.

FLAGELLA, Z.; ROTUNNO, T.; TARANTINO, E.; DI CATERINA, R.; DE CARO, A. Changes in seed yield and oil fatty acid composition of high oleic sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids in relation to the sowing date and the water regime. **European Journal of Agronomy**, v.17, p.221-230, 2002. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1161-0301\(02\)00012-6](https://doi.org/10.1016/S1161-0301(02)00012-6).

GARCÉS, R.; SARMIENTO, C.; MANCHA, M. Temperature regulation of oleate desaturase in sunflower (*Helianthus Annuus* L.) seeds. **Planta**, v.186, p.461-465, 1992. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00195328>.

GAZZONI, D.L. Óleo de girassol como matéria-prima para biocombustíveis. In: LEITE, R.M.V. B. de C.; BRIGHENTI, A.M.; CASTRO, C. de. (Ed.). **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. p.145-162.

GRUNVALD, A.K.; CARVALHO, C.G.P. de; LEITE, R.S.; MANDARINO, J.M.G.; ANDRADE, C.A. de B.; AMABILE, R.F.; GODINHO, V. de P.C. Influence of temperature on the fatty acid composition of the oil from sunflower

genotypes grown in tropical regions. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, v.90, p.545-553, 2013.

GRUNVALD, A.K.; CARVALHO, C.G.P. de; OLIVEIRA, A.C.B. de; ANDRADE, C.A. de B. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de girassol no Brasil Central. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, p.1483-1493, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2008001100006>.

GUILHOTO, J.J.M. **Sistema de Matrizes de Insumo-Produto para o Brasil 2013**: 68 setores. [São Paulo]: Núcleo de Economia Regional e Urbana, Universidade de São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/MIP-BR-CN10-68S-2013.xlsx>>. Acesso em: 14 mar. 2017.

GUILHOTO, J.J.M.; SESSO FILHO, U.A. Estimação da Matriz Insumo-Produto a Partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais. **Economia Aplicada**, v.9, p.277-299, 2005.

GUILHOTO, J.J.M.; SESSO FILHO, U.A. Estimação da matriz insumo-produto utilizando dados preliminares das contas nacionais: aplicação e análise de indicadores econômicos para o Brasil em 2005. **Economia & Tecnologia**, ano6, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/ret.v6i4.26912>.

IEA. Instituto de Economia Agrícola. **Preços médios mensais no varejo**. Disponível em: <[http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/precos\\_medios.aspx?cod\\_sis=4](http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/precos_medios.aspx?cod_sis=4)>. Acesso em: 27 fev. 2017.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **BDMEP**: Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa: dados históricos. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>>. Acesso em: 13 mar. 2017.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Ipeadata**. Índice Geral de Preços - Mercado (IGP-M). Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>>. Acesso em: 22 abr. 2019.

IZQUIERDO, N.; AGUIRREZÁBAL, L.; ANDRADE, F.; PEREYRA, V. Night temperature affects fatty acid composition in sunflower oil depending on the hybrid and the phenological stage. **Field Crops Research**, v.77, p.115-126, 2002. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-4290\(02\)00060-6](https://doi.org/10.1016/S0378-4290(02)00060-6).

IZQUIERDO, N.G.; AGUIRREZÁBAL, L.A.N. Genetic variability in response of fatty acid composition to minimum night temperature during grain filling in sunflower. **Field Crops Research**, v.106, p.116-125, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2007.10.016>.

MURATORIO, A.; CABELLO, R.; GONZÁLEZ, L.; RACCA, E. **Composición de ácidos grasos del aceite de girasol obtenido de semillas certificadas sembradas en distintas**

**zonas de la República Argentina. Cosecha 2001-2002.** [S.l.]: Associação Argentina de Óleos e Gorduras, 2003.

OLIVEIRA, M.F. de; VIEIRA, O.V. **Extração de óleo de girassol utilizando miniprensa.** Londrina: Embrapa Soja, 2004. (Embrapa Soja. Documentos, 237).

PESQUISA de Orçamentos Familiares 2008-2009: despesas, rendimentos e condições de vida. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa=25](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=25)>. Acesso em: 26 fev. 2017.

PESQUISA INDUSTRIAL: 2013: produto. Rio de Janeiro: IBGE, v.32, 2015. PIA-Produto. Disponível em: <[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/1719/pia\\_2013\\_v32\\_n2\\_produto.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/1719/pia_2013_v32_n2_produto.pdf)>. Acesso em: 18 fev. 2017.

POI, B. Easy demand-system estimation with quads. **Stata Journal**, v.12, p.433-446, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1177/1536867X1201200306>.

PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL: PAM - 2017. [Rio de Janeiro]: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em: 30 mar. 2017.

RAY, R. Measuring the costs of children: an alternative approach. **Journal of Public Economics**, v.22, p.89-102, 1983. DOI: [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(83\)90058-0](https://doi.org/10.1016/0047-2727(83)90058-0).

REGITANO NETO, A.; MIGUEL, A.M.R. de O.; MOURAD, A.L.; HENRIQUES, E.A.; ALVES, R.M.V. Efeito da temperatura no perfil de ácidos graxos do óleo de girassol. In: SIMPÓSIO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESERTIFICAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO, 4., 2015, Petrolina. **Experiências e oportunidades para o desenvolvimento.** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2015. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/125568/1/69-1.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2017.

REPORT of the 25<sup>th</sup> Session of the Codex Committee on Fats and Oils. 2017. REP17/FO-Rev, Appendix VII. Disponível em: <<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252F>

[ites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX-709-25%252FReport%252FREP17\\_FINAL%252FREP17\\_FOe.pdf](https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fmeetings%252FCX-709-25%252FReport%252FREP17_FINAL%252FREP17_FOe.pdf)>. Acesso em: 18 jul. 2018.

RODRIGUEZ, D.J. de; PHILLIPS, B.S.; RODRIGUEZ-GARCÍA, R.; ANGULO-SÁNCHEZ, J.L. Grain yield and fatty acid composition of sunflower seed for cultivars developed under dry land conditions. In: JANICK, J.; WHIPKEY, A. (Ed.). **Trends in new crops and new uses.** Alexandria: ASHS Press, 2002. p.139-142.

SCHULTE, L.R.; BALLARD, T.; SAMARAKOON, T.; YAO, L.; VADLANI, P.; STAGGENBORG, S.; REZAC, M. Increased growing temperature reduces content of polyunsaturated fatty acids in four oilseed crops. **Industrial Crops and Products**, v.51, p 212-219, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2013.08.075>.

SMIDERLE, O.J.; GIANLUPPI, D.; GIANLUPPI, V. Adubação nitrogenada, espaçamento e épocas de semeadura de girassol nos cerrados de Roraima. In: HOFFMANN-CAMPO, C.B.; SARAIVA, O.F. (Org.). **Resultados de pesquisa da Embrapa Soja – 2001:** girassol e trigo. Londrina: Embrapa Soja, 2002. p.24-29. (Embrapa Soja. Documentos, 199).

STANDARD for named vegetable oils: CODEX STAN 210-1999. 2015. Disponível em: <[http://www.fao.org/input/download/standards/336/CXS\\_210e\\_2015.pdf](http://www.fao.org/input/download/standards/336/CXS_210e_2015.pdf)>. Acesso em: 30 mar. 2017.

TRÉMOLIÈRES, A.; DUBACQ, J.; DRAPIER, D. Unsaturated fatty acids in maturing seeds of sunflower and rape: Regulation by temperature and light intensity. **Phytochemistry**, v.21, p.41-45, 1982. DOI: [https://doi.org/10.1016/0031-9422\(82\)80011-3](https://doi.org/10.1016/0031-9422(82)80011-3).

USDA. United States Department of Agriculture. **Production, Supply and Distribution.** 2017. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>>. Acesso em: 13 mar. 2017.

YUE, C.; BEGHIN, J.; JENSEN, H.H. Tariff equivalent of technical barriers to trade with imperfect substitution and trade costs. **American Journal of Agricultural Economics**, v.88, p.947-960, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8276.2006.00908.x>.



# Análise da cadeia produtiva da manga em Petrolina<sup>1</sup>

William Bruno Cerqueira Araújo<sup>2</sup>  
Robério Telmo Campos<sup>3</sup>  
Kilmer Coelho Campos<sup>4</sup>

**Resumo** – O objetivo deste estudo é analisar o comportamento da cadeia produtiva da manga exportada para os Estados Unidos, por meio de indicadores privados e sociais, sob a perspectiva da Matriz de Análise Política (MAP), do corredor Petrolina–Porto de Salvador, bem como a atuação de políticas públicas sobre a cadeia. Os produtores estudados foram divididos, por estratos de área, em três grupos. Foram calculadas seis matrizes contábeis, com dados dos três grupos, considerando e desconsiderando os gastos com as barreiras não tarifárias relacionados às exportações da fruta ao mercado dos EUA. Os três grupos analisados denotam vantagens competitivas e comparativas, mesmo com a atuação de efeitos negativos de políticas públicas e de barreiras não tarifárias impostas pelo governo americano. A competitividade poderia ser maior caso não houvesse as exigências de importação dos Estados Unidos.

**Palavras-chave:** barreiras não tarifárias, indicadores de desempenho, matriz de análise política.

## Analysis of the mango productive chain in the municipality of Petrolina, Pernambuco

**Abstract** – The present study aimed to analyze the behavior of the production chain of mango exported to the United States, through the use of private and social indicators, from the perspective of Policy Analysis Matrix (PAM), in Petrolina-PE corridor to the port of Salvador; as well as the role of public policy on the studied chain. The producers that have been studied in the case were divided in three groups. Six accounting matrices were calculated using data from three groups considering and excluding expenses on non-tariff barriers related to the fruit exportation to the US market. Thus, the analysis of the results shows that, in all the links of the chain, the private and social profitability and economic efficiency of the system are positive for all groups considering whether or not spending on non-tariff barriers, even occurring producer income transfer to society and taxation in the chain. Thereby, the three groups analyzed have competitive and comparative advantages, even with the performance of negative effects of public policies and non-tariff barriers imposed by the US government for the import of Brazilian mango. The presented competitiveness could be higher if there were the US import requirements.

**Keywords:** non-tariff barriers, performance indicators, policy analysis matrix.

<sup>1</sup> Original recebido em 13/4/2018 e aprovado em 2/8/2018.

<sup>2</sup> Mestre em Economia Rural. E-mail: williambrunoaraujo@hotmail.com

<sup>3</sup> Doutor em Economia, professor titular do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará (UFC). E-mail: roberio@ufc.br

<sup>4</sup> Doutor em Economia Aplicada, professor associado I do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará (UFC). E-mail: kilmer@ufc.br



## Introdução

O Nordeste é a principal região produtora de manga no Brasil, comum em quase todos os estados. Destaca-se a produção comercial dos polos irrigados dos municípios de Petrolina, PE, e Juazeiro, BA. O clima ideal e o apoio das pesquisas criaram um ambiente favorável aos investimentos empresariais em grandes projetos de irrigação, que facilitaram o potencial competitivo da região. O Vale do Submédio São Francisco, cujos principais municípios são Petrolina e Juazeiro, é hoje referência na produção, responsável por 95% das exportações da manga brasileira (Embrapa, 2010).

Existem, no entanto, alguns entraves e, para que as vantagens obtidas possam ser transformadas em competitividade duradoura, faz-se necessário que todos os elos da cadeia produtiva da manga sejam também competitivos, o que muitas vezes independe das ações do produtor. Uma forma de afetar a cadeia produtiva de manga é a imposição de barreiras tarifárias e não tarifárias, exemplos de regulação de mercado pelos governos, aplicadas para atingir fins políticos e econômicos, dificultando e encarecendo assim o custo de exportação (Monke & Pearson, 1989).

Então, a análise de competitividade do setor é uma tarefa crucial, pois busca dar condições para eliminar os gargalos associados às políticas públicas e dar novos rumos para o cultivo da manga na região. Uma forma de analisar o modo como as distorções ou impactos, ocasionados pelas decisões políticas, afetam a competitividade das cadeias produtivas é por meio da Matriz de Análise Política (MAP). A MAP permite medir os impactos das mais diversas políticas públicas, como a criação de impostos, tarifas, taxas de juros fixadas pelas autoridades monetárias e encargos sociais, e de medidas não tarifárias usadas para dificultar o comércio de mercadorias, como exigências fitossanitárias dos importadores aos produtos agrícolas brasileiros (Monke & Pearson, 1989).

As barreiras tarifárias perderam importância nas últimas décadas, e a maior parte da

proteção atual procede do uso de barreiras não tarifárias (BNTs) (Krugman & Obstfeld, 2005). As BNTs são de vasta divulgação, pois fazem parte dos compromissos adotados em foros internacionais. Vale ressaltar a identificação de BNTs incidentes sobre os produtos brasileiros exportados (Brasil, 2008). Entre as BNTs, as barreiras sanitárias, no caso da agricultura, são de grande importância, pois são um dos principais instrumentos de controle do acesso aos mercados.

Embora o Brasil seja o quarto maior exportador de manga, o mercado interno absorve a maior parte da produção, em boa medida pelo fato de o consumidor externo, principalmente europeu, desconhecer o produto e exigir melhor qualidade, pois algumas variedades têm baixa aceitação (baixa divulgação em alguns países), além das barreiras tarifárias e não tarifárias impostas por importadores. Um dos elementos que cooperam para a baixa eficiência no comércio internacional é a falta de classificação dos frutos conforme as exigências de qualidade dos importadores. Mas, para competir no mercado externo, alguns produtores internos assumem grandes investimentos, buscando agregar valor à manga (IBRAF, 2014).

O destino principal das exportações da manga brasileira são a Europa (80%) e os Estados Unidos (15%). O Japão, depois de 32 anos de imposição de barreiras, recebeu, em 2004, a primeira encomenda desse produto do Brasil (Brasil, 2014).

Assim, parte-se da hipótese de que a imposição de BNTs eleva os custos privados e sociais da cadeia produtiva da manga in natura no corredor Petrolina–Porto de Salvador, mas não inviabiliza a exportação da fruta para os Estados Unidos.

Dessa forma, busca-se analisar e avaliar o efeito das BNTs sobre a cadeia produtiva da manga produzida no projeto de irrigação Senador Nilo Coelho, em Petrolina, PE, e exportada para os Estados Unidos em 2014. Especificamente, busca-se identificar as BNTs que incidem sobre a cadeia produtiva da manga exportada para o mercado americano; medir as lucratividades

privada e social da cadeia produtiva da manga do corredor de Petrolina–Porto de Salvador, por meio da Matriz de Análise Política; e efetuar a análise comparativa dos indicadores privados e sociais da cadeia produtiva.

## Revisão de literatura

A Matriz de Análise de Política (MAP), usada para o estudo do desempenho de uma cadeia produtiva, é um sistema de análise econômica. Esse instrumento permite a avaliação dos efeitos provocados sobre os elos da cadeia e a identificação de problemas, possibilitando assim uma visão integrada da produção e, possivelmente, a redução de custos.

Pires (1996) e Alves (2002) apontam como principal objetivo da MAP a observação do uso eficiente dos recursos e do quanto as políticas públicas afetam a lucratividade privada dos sistemas agrícolas de produção. Os resultados obtidos com a MAP refletem o valor para a sociedade como um todo, que pode, eventualmente, ser melhor do que os valores obtidos na análise do ponto de vista privado. Assim, atividades que ampliem a renda nacional podem ser observadas.

As informações obtidas com base na matriz contábil (MAP) permitem calcular os indicadores da Tabela 1.

## Metodologia

### Área de estudo e natureza e fonte de dados

A área de estudo é especificamente o projeto de irrigação Senador Nilo Coelho, em Petrolina, PE, no Vale do Submédio São

Francisco. A região, que possui terras férteis e recebe diversos investimentos em irrigação, tornou-se importante produtora de frutas e hortaliças (Embrapa, 2010).

Esta pesquisa, de caráter exploratório, qualitativo e quantitativo, identifica os custos e as receitas privadas e sociais da cadeia produtiva da manga do corredor<sup>5</sup> Petrolina–Porto de Salvador.

Embasado na MAP, de Monke & Pearson (1989), é feito um estudo de caso da cadeia produtiva da manga no corredor Petrolina–Porto de Salvador, levando em consideração os gastos com as BNTs impostas pelos Estados Unidos. O desenvolvimento de orçamentos das atividades relacionadas ao corredor – agricultura, comércio e processamento – atua como base para o método da MAP. Padrões eficientes de produção e preços no sistema de produção agrícola, composto pelos setores relatados anteriormente, são o foco da atenção, pois permitem a avaliação da lucratividade do sistema por meio de comparações entre os custos e as receitas privados (financeiros) e econômicos<sup>6</sup> (Alves, 2002). Ainda segundo Alves (2002), as divergências entre valoração de mercado e social são responsáveis por alterar as avaliações privadas e sociais dos custos e das receitas.

Dessa forma, a maioria dos dados e informações pesquisados foi de origem primária, complementados com informações de fontes secundárias, compiladas por meio de leituras e entrevistas. Os dados quantitativos e de preços referem-se a 2014 e, para compatibilizar os valores levantados, todos os preços foram ajustados para dezembro de 2014.

A cadeia consiste da produção nas empresas ou lotes (primeiro elo), transporte (segundo elo), unidades de processamento (terceiro elo) e porto (quarto elo). A matriz estudada é composta

<sup>5</sup> Corredor é um conceito para a linha de suprimento (para o atacado) ou linha de exportação (para os portos), ou seja, para o caminho percorrido pelo produto. Começa no estabelecimento agrícola, representativo da produção, passa pelo primeiro transporte, inclui a agroindustrialização e termina no quarto elo e segundo transporte (da indústria até o atacado ou porto) (Oliveira et al., 2012, p.35).

<sup>6</sup> “O termo usado pelos autores do método é “social”. Porém, parte da literatura costuma diferenciar o termo ‘social’ de ‘econômico’, atribuindo ao primeiro critérios de equidade e eficiência e ao segundo apenas critérios de eficiência” (Vieira, 1996, p.139).

**Tabela 1.** Cálculo de indicadores de desempenho da MAP<sup>(1)</sup>.

Indicador	Fórmula	Interpretação
Participação dos lucros nas receitas privadas e sociais (PLRPS)	$PRLP = (D/A)100$ $PLRS = (H/E)100$	PLRP = Participação dos lucros nas receitas privadas; PLRS = Participação dos lucros nas receitas sociais; D = Lucros privados; A = Receitas privadas; H = Lucros sociais; E = Receitas sociais
Participação do valor adicionado nas receitas privada e social (PVARPS)	$PVARP = [(A-B)/A]100$ $PVARAS = [(E-F)/E]100$	PVARP = Participação do valor adicionado nas receitas privadas; PVARAS = Participação do valor adicionado nas receitas sociais; A = Receitas privadas; B = Gastos com insumos comercializáveis a preços privados; E = Receitas sociais; F = Gastos com insumos comercializáveis a preços sociais
Participação dos fatores domésticos para o valor adicionado (PFDVA)	$PFDVAP = [C/(A-B)]100$ $PFDVAS [G/(E-F)]100$	PFDVAP = Participação dos fatores domésticos para o valor adicionado privado; PFDVAS = Participação dos fatores domésticos para o valor adicionado social; A = Receita privada; B = Custo privado dos insumos; C = Custo privado dos fatores; E = Receita social; F = Custo social dos insumos; G = Custo social dos fatores.
Produtividade total dos fatores (PTF)	$PTFP = [A(B+C)]100$ $PTFS = [E/(F+G)]100$	PTFP = Produtividade total dos fatores privados; PTFS = Produtividade Total dos Fatores Sociais; A = Receita privada; B = Custo privado dos insumos; C = Custo privado dos fatores; E = Receita social; F = Custo social dos insumos; G = Custo social dos fatores
Coefficiente de proteção nominal dos produtos (CPNP)	$CPNP = A/E$	A = Receitas a preços privados; E = Receitas a preços sociais
Coefficiente de Proteção Nominal dos Insumos (CPNI)	$CPNI = B/F$	B = Gastos com insumos a preços privados; F = Gastos com insumos a preços sociais
Coefficiente de proteção efetiva (CPE)	$CPE = (A-B)/(E-F)$	A = Receita privada; B = Custo privado dos insumos; E = Receita social; F = Custo social dos insumos
Vulnerabilidade das cadeias às políticas (VCP)	$VCP = [(H-D)/H]100$	D = Lucro privado; H = Lucro social
Coefficiente de lucratividade (CL)	$CL = D/H$	D = Lucro privado; H = Lucro social
Nível de tributação da cadeia (NTC)	$NTC = (L/E)(-1)100$	L = Diferença entre o lucro privado e o lucro social; E = Receita social

<sup>(1)</sup> Ver Monke & Pearson (1989) e Oliveira et al. (2012).

de quatro elos a preços privados e de quatro elos a preços sociais. É importante informar que cada elo possui custos, receitas e lucros. Os dados dos elos sociais são referentes aos dados dos elos privados multiplicados por fatores de conversão sociais, explicados adiante.

O primeiro elo privado é composto pelos custos de depreciação de “formação do pomar”,

pelos custos inerentes à produção e colheita da fruta (fixos, variáveis e insumos), pela receita arrecadada e pelo lucro. Os dados foram obtidos dos produtores cooperados.

Os dados do segundo elo privado, transporte do pomar até a unidade de processamento (*packing house*), foram obtidos por meio de entrevistas com proprietários de caminhões.

Foram usados dados também do Sindicato das Empresas de Transportes de Carga no Estado de Pernambuco (Setcepe).

Para o terceiro elo privado, que compreende os custos (fixos, variáveis e insumos) de processamento, armazenamento, classificação e expedição da manga (*packing house*), bem como os preços de comercialização, receita e lucro da fruta, os dados são do Serviço de Contabilidade do *packing house*. Variedade selecionada e vendida de manga, quantidade e preço foram extraídos do sistema de controle da produção da cooperativa.

O quarto elo privado representa o segundo transporte, que vai da unidade de processamento até o Porto de Salvador. Os custos e preços de mercado do frete foram obtidos em entrevistas na cooperativa e por uma empresa de transporte.

Assim, dados complementares de transporte, como custos de manutenção e combustíveis, foram pesquisados informalmente nas empresas de transporte e em postos de combustíveis da região. Os custos portuários, referentes à importação de insumos comercializáveis (fertilizantes) e manga, foram fornecidos por despachantes portuários.

Os preços de mercado para insumos comercializáveis (fertilizantes) e manga foram obtidos da publicação *Agriannual* (2015, p.311) e do site do governo federal (Comex Stat, 2015). A taxa de câmbio nominal adotada foi a média de 2014, obtida no site do Banco Central do Brasil.

Os preços de máquinas e equipamentos agrícolas, bem como sua vida útil, foram obtidos da publicação *Agriannual* (2015), e os valores residuais foram estimados por meio de informações obtidas dos produtores cooperados e da própria cooperativa.

A taxa de juros de oportunidade foi consultada no site do Banco Central do Brasil e, por sugestão de metodologias, utilizam-se o índice médio da poupança na avaliação privada e a taxa básica de juros do Brasil (Selic) na avaliação social.

## População e amostra

O estudo foi feito em uma cooperativa de 34 cooperados, dos quais 14 produtores possuem lotes de até dez hectares; 15 possuem lotes de mais do que dez hectares e até 25 hectares; e cinco possuem lotes de mais do que 25 hectares e até 60 hectares. Foi retirada uma amostra de 25 produtores, distribuídos em três grupos: dez produtores (até 10 ha), 11 produtores (acima de 10 ha e até 25 ha), e quatro produtores (acima de 25 ha e até 60 ha), com nível de confiança  $Z$  (5%) = 1,96. Para cada grupo, obteve-se a média aritmética dos valores encontrados. As médias foram denominadas de Grupo 1 ( $X \leq 10$  ha), Grupo 2 ( $10 \text{ ha} < X \leq 25$  ha) e Grupo 3 ( $25 \text{ ha} < X \leq 60$  ha).

## Método de análise

### Identificação de barreiras não tarifárias

As barreiras não tarifárias (BNTs) são um tipo de regulação praticada por governos como forma de proteger determinado tipo de mercado da concorrência natural entre países. No lugar de taxas, são usados regulamentos que dificultam o comércio do país exportador, muitas vezes mais onerosos do que impostos (Fonseca et al., 2000). Entrevista com os cooperados e com a própria cooperativa foram fundamentais para identificar as principais BNTs que afetam a produção de manga em Petrolina.

### Composição da MAP

A MAP é mais bem interpretada quando se faz a análise por meio de elos associados a uma cadeia produtiva, sob os enfoques de avaliação privada e social empregados em avaliação de projetos. A Tabela 2 mostra a estruturação da MAP usada neste estudo. Por meio das receitas e custos a preços privados e sociais, é possível encontrar as relações contábeis, essenciais para os cálculos dos indicadores da matriz.

### Indicadores de avaliação

Para calcular os indicadores, usam-se os 12 componentes (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L)

**Tabela 2.** Receitas, custos e lucratividade da matriz de análise política (MAP).

Receitas		Custos		Lucratividade
		Insumos comercializáveis	Fatores de produção	
Preços privados	A	B	C	D
Preços sociais	E	F	G	H
Transferências	I	J	K	L
		Lucratividade privada: $D = A - B - C$		
		Lucratividade social: $H = E - F - G$		
		Transferências através das receitas: $I = A - E$		
		Transferências através dos insumos: $J = B - F$		
		Transferências através dos fatores de produção: $K = C - G$		
		Transferências líquidas: $L = D - H$		
		$L = I - J - K$		

A = Receitas a preços privados.

B = Custos de insumos comercializáveis a preços privados.

C = Custos de fatores de produção internos ou domésticos a preços privados.

D = Lucro privado, para medir a competitividade de sistemas agrícolas. Esse resultado é importante para a definição de política agrícola para o sistema de produção em análise (no caso em estudo, da produção de manga) ou para a cadeia produtiva (da manga).

E, F, G = Receitas, custos de insumos comercializáveis e custos de fatores domésticos a preços sociais. As receitas e custos a preços sociais são baseados em estimativas de custo de oportunidade social de commodities produzidas e inputs usados na produção.

G = Preços sociais dos fatores de produção domésticos ou internos para o país de estudo. Em razão da identidade de divergência, segue que  $C - G = K$  ou  $C - K = G$ .

H = Lucro social, mede a eficiência de sistemas agrícolas. Esse resultado é importante para a definição de políticas agrícolas para o setor. Significa que os países que atingem rápido crescimento econômico são aqueles que promovem atividades (manga, por exemplo) que ensejam alto lucro social (H positivo alto): Se  $H > 0$ , o sistema é socialmente lucrativo (eficiente) na ausência de política; se  $H = 0$ , o sistema é neutro; se  $H < 0$ , o sistema não é lucrativo e não é eficiente.

I = Transferências de produção, obtida por meio da aplicação da identidade de divergência (receita a preços privados menos receitas a preços sociais é igual ao efeito de divergências na produção) e mede os impostos ou subsídios implícitos sobre a produção (receita): Se  $I > 0$ , o sistema está recebendo um subsídio implícito ou está havendo transferência de recursos a favor ou para dentro do sistema; Se  $I = 0$ , o sistema tem ausência de transferência de política; Se  $I < 0$ , está ocorrendo taxaço implícito ou transferência de recursos para fora do sistema.

J = Transferências de inputs comercializáveis. São iguais aos custos privados dos insumos comercializáveis (B) menos os custos sociais dos insumos comercializáveis (F); mede os impostos ou subsídios aplicados sobre os inputs comercializáveis: Se  $J > 0$ , o custo dos insumos domésticos é maior do que os custos a preços mundiais. Nesse caso, o sistema é taxado pela política vigente e há transferência de recursos para fora do sistema; Se  $J = 0$ , o sistema tem ausência de transferência de política para insumos comercializáveis; Se  $J < 0$ , o custo dos insumos domésticos é menor do que os custos a preços mundiais. Nesse caso, o sistema está sendo subsidiado pela política vigente e há transferência de recursos a favor ou para dentro do sistema.

L = Transferências líquidas – são encontradas pela aplicação da identidade de lucratividade em que  $L = I - (J + K)$  ou da identidade de divergências  $L = D - H$ . Assim, L mede o efeito líquido de todas as divergências ou a diferença entre as lucratividades privada (D) e social (H), ou melhor, mede a magnitude pela qual as políticas distorcidas e falhas de mercado, implicitamente, subsidiam um sistema agrícola; se positiva (pela transferência de recursos para dentro do sistema), taxa aquele sistema; se negativa (pela transferência para fora do sistema). Se o governo aplicar políticas eficientes no sentido de compensar as falhas de mercado e remover todas as políticas distorcidas, as divergências desaparecem, e as transferências líquidas assumirão valor zero. As transferências líquidas terão também valor zero se as distorções dos preços dos produtos forem compensadas por igual distorção oposta nos preços dos inputs (insumos e fatores): Se  $D > H \rightarrow L = D - H > 0$ , o sistema é lucrativo sem o auxílio de transferência de política que beneficie o sistema; se  $D = H \rightarrow D - H = 0$ , o sistema é neutro; Se  $D < H \rightarrow D - H < 0$ , o sistema não é lucrativo e necessita de política de transferência de recursos.

Fonte: Monke & Pearson (1989).

que formam a relação contábil da cadeia produtiva da manga. São calculados dez indicadores da MAP: (I) Participação dos lucros nas receitas (PLR); (II) Participação do valor adicionado nas receitas (PVAR); (III) Participação dos fatores domésticos para o valor adicionado (PFDVA);

(IV) Produtividade total dos fatores (PTF); (V) Coeficiente de proteção nominal do produto (CPNP); (VI) Coeficiente de proteção nominal dos insumos (CPNI); (VII) Coeficiente de proteção efetiva (CPE); (VIII) Vulnerabilidade da cadeia às políticas (VCP); (IX) Coeficiente de lucratividade (CL); e (X) Nível de tributação da cadeia (NTC).

## Resultados e discussão

Em princípio, sob a óptica da MAP, são apontados e debatidos os resultados obtidos pela matriz contábil da cadeia produtiva da manga, compreendendo três grupos de produtores, no conjunto dos quatro elos “com” e “sem” os custos inerentes às BNTs. Depois, com suporte nos resultados da matriz contábil, são calculados os indicadores de eficiência privados e sociais entre os três grupos “com” e “sem” as despesas características das BNTs.

### Identificação das BNTs

Por meio de entrevistas aplicadas a membros da cadeia produtiva da manga produzida em Petrolina e exportada para os Estados Unidos, foram identificadas duas BNTs. A primeira é a exigência de tratamento hidrotérmico no *packing house* do fruto para prevenção da mosca-das-frutas; essa barreira insere-se no terceiro elo e implica dispêndios adicionais em aquisição de tanque para tratamento da manga. A segunda BNT compreende a prática de fiscalização do pomar por um agente qualificado pago pelo produtor (primeiro elo).

### Cálculo e análise comparativa de indicadores privados e sociais

#### a) Participação do lucro na receita (PLR)

A interpretação da PRL segue o conceito de “quanto maior, tanto melhor”. Para que seja feita uma análise da eficiência dessa cadeia produtiva, destaca-se os estudos de Monke & Pearson (1989) e Oliveira et al. (2012), quando os autores dizem que o indicador PLR “mede a

capacidade de sobrevivência da cadeia”, “mede a taxa de retorno da cadeia como um todo” e a “lucratividade entre as cadeias”.

A Tabela 3 mostra que a PLR privada com BNTs da cadeia é crescente, cujos valores variam de 74,61%, no grupo 1, até 79,40%, no grupo 3, mostrando aumento do indicador de acordo com o tamanho da área plantada. O mesmo ocorre com a PLR social, que variou de 82,54% no grupo 1, até 85,85%, no grupo 3, com a diferença que, para os três grupos, os resultados são maiores do que na PRL privada.

**Tabela 3.** Indicador de participação do lucro na receita com e sem BNTs.

PLR	BNTs	Grupo 1 (%)	Grupo 2 (%)	Grupo 3 (%)
Privado	Com	74,61	77,04	79,40
	Sem	79,20	81,19	82,98
Social	Com	82,54	84,20	85,85
	Sem	86,28	87,59	88,77

Os resultados são, evidentemente, maiores para os grupos que não sofrem os efeitos das BNTs, que exibem maiores lucratividades privadas e sociais. Para Oliveira et al. (2012), caso houvesse reformulações nas políticas públicas, como desburocratização e menos impostos, os lucros privados das cadeias seriam superiores. Maiores lucros sociais indicam, entretanto, maior transferência de renda para a sociedade.

#### b) Participação do valor adicionado nas receitas (PVAR)

A metodologia pertinente ao indicador recomenda a seguinte interpretação: quanto maior, tanto melhor. Conforme visto, esse indicador mede o quanto a cadeia gera de valor adicionado. É apontado como um dos mais importantes indicadores de análise de uma cadeia que produz commodities.

A Tabela 4 mostra que a PVAR privada com BNTs é crescente, o que denota aumento



do indicador de acordo com o tamanho da área plantada. O mesmo ocorre com a PVAR social com BNTs, com a diferença que o resultado para os três grupos é maior do que a PVAR privada.

**Tabela 4.** Indicador de participação do valor adicionado nas receitas com e sem BNTs.

PVAR	BNTs	Grupo 1 (%)	Grupo 2 (%)	Grupo 3 (%)
Privado	Com	83,36	84,94	86,55
	Sem	87,78	88,95	90,00
Social	Com	87,76	88,93	90,12
	Sem	91,34	92,16	92,91

Os três grupos, com e sem BNTs, exprimiram valores adicionados de grande magnitude. Isso provavelmente ocorre em razão do fato de a região possuir muitas terras disponíveis para novos plantios, com características edafoclimáticas propícias à produção. De fato, para a cadeia produtiva da manga, produzida no primeiro elo, o valor adicionado é um dos mais importantes para apontar altos níveis de competitividade. Alguns estudos, como Lopes et al. (2012), garantem que alguns elementos, como trabalho, terra e capital, têm, de modo geral, importância para a formação de valor adicionado para as cadeias de produtos frutícolas.

#### c) Participação dos fatores domésticos (PFDVA)

Para o indicador PFDVA, a interpretação é de que “quanto menor, tanto melhor”; valores altos indicam que a cadeia está sujeita à extinção. A PFDVA indica também se os fatores domésticos (terra, trabalho e capital) estão apenando a cadeia, pois, caso os gastos com tais fatores estejam altos, pode haver redução ou impedimento de gastos com insumos comercializáveis.

A Tabela 5 mostra que a PFDVA privada com BNTs é decrescente, o que significa diminuição do indicador de acordo com o tamanho da área plantada. O mesmo ocorre com a PFDVA

social com BNTs; a diferença é que o resultado para os três grupos são menores do que a PFDVA privada.

**Tabela 5.** Indicador de participação dos fatores domésticos para o valor adicionado com e sem BNTs.

PFDVA	BNTs	Grupo 1 (%)	Grupo 2 (%)	Grupo 3 (%)
Privado	Com	10,49	9,31	8,27
	Sem	9,77	8,72	7,80
Social	Com	5,95	5,31	4,74
	Sem	5,54	4,97	4,46

Concluindo, os grupos com e sem BNTs exibiram resultados satisfatórios, apesar de os números dos grupos sem BNTs serem ligeiramente melhores. O perímetro irrigado de Petrolina faz parte de um polo de produtores de inovação tecnológica, com máquinas e equipamentos agrícolas de bom desempenho, o que ajuda a influenciar positivamente o corredor no qual a matriz contábil foi aplicada.

No entendimento de Cruz & Camargo (2013), a cadeia produtiva da manga no Brasil é um claro exemplo de setor que mostra inovações tecnológicas. Os autores, no entanto, sugerem que essa cadeia deveria receber incentivos de políticas públicas para reduzir as dificuldades referentes à mão de obra, que é insuficiente e sem qualificação. Fernandes (2012) reforça essa argumentação, quando sugere que é necessário forte investimento não apenas em capital humano, mas também em máquinas e equipamentos, como forma de aumentar a competitividade da cadeia.

#### d) Produtividade total dos fatores (PTF)

Para o indicador PTF, vale o “quanto maior, melhor”. A PTF mede a relação entre o valor total do produto e o valor total resultante dos custos dos insumos comercializados mais os custos dos fatores domésticos, sendo considerado o melhor indicador para comparações de eficiência entre cadeias. Quando a PTF é zero, a renda líquida é

zero e as receitas só pagam os custos. Deve-se ficar atento para valores muito baixos.

A Tabela 6 mostra que a PTF privada com BNTs cresce de acordo com o tamanho da área plantada. O mesmo ocorre com a PTF social com BNTs, cujos resultados são maiores do que os das PTFs privadas. O crescimento da produtividade (PTF) associa-se como o principal responsável pelo crescimento da agricultura, aqui representada pela cadeia produtiva da manga.

**Tabela 6.** Indicador de produtividade total dos fatores com e sem BNTs.

PTF	BNTs	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Privado	Com	3,94	4,35	4,85
	Sem	4,81	5,32	5,88
Social	Com	5,73	6,33	7,07
	Sem	7,29	8,06	8,90

Pelo fato de a renda líquida ser superior a zero, para todos os grupos estudados, constata-se que existe relação positiva de competitividade e eficiência. De modo mais claro, as receitas a preços privados, calculadas a preços de mercado, são superiores aos custos dos insumos comercializáveis (matéria-prima, fertilizantes, etc.) e fatores domésticos (terra, trabalho e capital); e as receitas a preços sociais, calculadas a preços econômicos, superam também os insumos comercializáveis e os fatores domésticos. Isso vale para os dois tipos de grupo, com e sem BNTs. Os sem BNTs exprimem resultados melhores para as PTFs privadas e sociais do que os outros, indicativo de que essas barreiras causam perda de competitividade e eficiência da cadeia.

#### e) Coeficiente de proteção nominal dos produtos (CPNP) e dos insumos (CPNI)

A proteção ou a tributação dos produtos (ou dos insumos) da cadeia, na fronteira, nos portos (produto exportados) ou no mercado interno (produtos importados) é medida pelo CPNP. Assim, quando a divisão das receitas

privadas pelas sociais resultar num valor igual ou maior do que um,  $CPNP \geq 1$ , isso significa que as políticas não estão distorcendo os preços internos em comparação com os preços externos; quando  $CPNP < 1$ , isso representa desproteção ou tributação implícita, ou seja, a cadeia tem preços internos inferiores aos respectivos preços de fronteira ou preços de paridade. Quando  $CPNI \geq 1$ , os insumos são protegidos ou não tributados mediante tarifas; quando  $CPNI < 1$ , significa que os insumos são tributados.

A Tabela 7 mostra que o CPN do produto com BNTs é o mesmo para os grupos de três tamanhos de áreas plantadas. O mesmo ocorre com o CPN dos insumos com BNTs, mas com valores maiores.

**Tabela 7.** Coeficientes de proteção nominal do produto e insumos com e sem BNTs.

CPN	BNTs	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Produto (P)	Com	0,81	0,81	0,81
	Sem	0,81	0,81	0,81
Insumo (I)	Com	1,10	1,10	1,10
	Sem	1,14	1,14	1,14

Portanto, a cadeia produtiva da manga no corredor em questão está desprotegida ou é objeto de tributação implícita, o que mostra a necessidade de aplicação de políticas agrícolas para melhorar sua eficiência.

Em relação ao coeficiente de proteção nominal dos insumos a preços privados, nos três grupos, com e sem BNTs, conclui-se que os insumos usados no corredor são beneficiados por políticas de proteção quanto às tarifas cobradas sobre os insumos comercializáveis nacionais e importados.

#### f) Coeficiente de proteção efetiva (CPE)

Os efeitos das políticas que afetam os preços dos produtos e dos insumos são medidos pelo CPE. Quando o CPE é muito menor do que um, isso deve ser observado atentamente,

pois indica que a cadeia está liquidamente taxada;  $CPE = 1$  indica que não há proteção nem desproteção;  $CPE > 1$  indica proteção. O CPE, dado pelo coeficiente entre o valor adicionado a preços privados e o valor adicionado a preços sociais, mede os efeitos das políticas que distorcem os preços dos produtos e dos insumos. A Tabela 8 mostra que todos os grupos o CPE é menor do que um.

**Tabela 8.** Indicador de coeficiente de proteção efetiva com e sem BNTs.

Grupo	Com BNTs	Sem BNTs
1	0,77	0,78
2	0,77	0,78
3	0,78	0,78

Isso significa que a cadeia foi liquidamente taxada, exprimindo desproteção da cadeia ao nível dos insumos comercializáveis, tanto para os grupos com BNTs quanto para os sem BNTs. Os produtores do Grupo 3, com BNTs, e todos os grupos sem BNTs se mostraram ligeiramente melhores do que os demais.

Esse coeficiente indica, ao incluir os custos dos insumos comercializáveis, que a discrepância entre valores privados e sociais é menor do que o demonstrado pelo CPNP, ou seja, os CPEs variando de 0,77 a 0,78 evidenciam que há desproteção das cadeias produtivas de manga, de 12% a 13%. Já o CPNP indica desproteção de 19% para os grupos com e sem BNTs.

#### g) Vulnerabilidade da cadeia às políticas (VCP)

O indicador VCP mede o incremento de lucratividade da cadeia (lucratividade social menos lucratividade privada) em relação à lucratividade social, decorrente da remoção das políticas. Quanto menor esse indicador, menor será o impacto das políticas na rentabilidade privada das cadeias; quanto maior, maior a vulnerabilidade da cadeia aos efeitos das políticas.

Esse indicador é importante porque mede até que ponto uma eficiência maior da cadeia a torna menos vulnerável às políticas públicas.

A Tabela 9 mostra os resultados para a vulnerabilidade da cadeia da manga às políticas.

**Tabela 9.** Indicador de vulnerabilidade da cadeia às políticas com e sem BNTs.

Grupo	Com BNTs (%)	Sem BNTs (%)
Grupo 1	27,00	25,86
Grupo 2	26,12	25,14
Grupo 3	25,32	24,51

Apesar de valores próximos, os grupos com BNTs exibem maior vulnerabilidade, e isso decorre, provavelmente, pelo cumprimento de regras referentes às BNTs, o que provoca o aumento das despesas. O corredor estudado é potencialmente deficiente em mão de obra especializada e apenas consideravelmente por leis trabalhistas direcionadas ao assistencialismo, além do endividamento do setor, o que pode favorecer o aumento da VCP.

#### h) Indicador de coeficiente de lucratividade (CL)

Todos os efeitos das políticas que atuam sobre a lucratividade da cadeia são medidos pelo indicador CL, sendo, portanto, uma proxy da transferência líquida das políticas. A importância do cálculo da transferência líquida reside no fato de ser possível medir se existe transferência (deslocamento) de fatores da cadeia para outras cadeias ou para fora da agricultura (a indústria, por exemplo). Se  $CL > 1$ , a cadeia está sendo subsidiada; se  $CL < 1$ , a cadeia está sendo taxada. O CL é uma extensão do CPE por incluir os efeitos das políticas sobre os fatores domésticos.

A Tabela 10 mostra o coeficiente de lucratividade para a cadeia.

Conclui-se que parte do lucro privado foi transferida para a sociedade sob a forma de

**Tabela 10.** Indicador de coeficiente de lucratividade com e sem BNTs.

Grupo	Com BNTs	Sem BNTs
Grupo 1	0,73	0,74
Grupo 2	0,74	0,75
Grupo 3	0,75	0,75

taxação aos produtores (coeficientes inferiores à unidade), de 24% a 25%.

Vale destacar que a MAP foi usada por Gonçalves et al. (2006) para analisar a competitividade da cotonicultura do Triângulo Mineiro, cujo coeficiente de lucratividade foi de 0,57. Com isso, concluíram que há a aplicação de uma taxaço na cadeia do algodão, mesmo com os benefícios de políticas.

#### i) Nível de tributação da cadeia (NTC)

Todas as distorções de incentivos econômicos sobre as cadeias são medidas pelo indicador NTC, que avalia o impacto total das políticas de juros, encargos e impostos sobre a lucratividade total da cadeia, ou seja, ele calcula, em porcentagem, o quanto de lucratividade é perdido em decorrência de excessiva tributação, juros e encargos. Quanto maior o indicador, tanto maior é a tributação da cadeia. O nível de tributação para a cadeia com BNTs (Tabela 11) é crescente segundo os grupos.

**Tabela 11.** Indicador do nível de tributação da cadeia com e sem BNTs.

Grupo	Com BNTs (%)	Sem BNTs (%)
Grupo 1	22,29	25,86
Grupo 2	26,12	25,14
Grupo 3	25,32	21,76

Os resultados da MAP para a cadeia da manga no corredor analisado revelaram que os produtores foram submetidos à taxaço, que variaram, em todos os grupos, com e sem BNTs, de 21,76% a 26,12%. Isso mostra a transferência

líquida das políticas ou a mobilização de fatores para outras cadeias ou para os consumidores (sociedade), ou para fora da agricultura, favorecendo os processadores de alimentos industriais. Diversas tributaçoes compõem essa taxaço, cujos destaques são: encargos sociais, impostos sobre a produção rural, taxas de juros, variaço das taxas de câmbio, contribuiçoes sindicais e imposto sobre a área rural.

## Conclusões

Na cadeia produtiva da manga do corredor Petrolina–Porto de Salvador para exportação para os Estados Unidos, constatou-se que as principais barreiras não tarifárias são o tratamento hidrotérmico no *packing house* do fruto para a prevenção da mosca-das-frutas e a fiscalizaço do pomar por um agente qualificado pago pelo produtor.

A lucratividade privada dos três grupos de produtores de manga analisados, com e sem barreiras não tarifárias, revelou que essa cadeia é competitiva por trazer lucros privados positivos, resultado alcançado pelo fato de os produtores adotarem bons níveis de tecnologias, tanto no plantio quanto na conduço dos pomares. Essas práticas propiciaram a disponibilidade de produtos de qualidade para atender mercados com níveis elevados de exigências, nacionais e externos. Asseguraram também bons preços aos produtores e lucros suficientemente elevados para suportarem momentos de estrangulamento, como no período de entressafra.

Os resultados positivos para a lucratividade social, com e sem barreiras não tarifárias, permitem concluir que a cadeia da manga é eficiente ou traz vantagem comparativa no comércio internacional. Significa que não há perdas na alocaço de recursos e, dessa forma, está ocorrendo produção com custos sociais menores do que os custos de importaço.

Os resultados dos indicadores privados e sociais obtidos por meio da matriz de análise política (MAP) permitem concluir que os grupos sem barreiras não tarifárias foram os

mais competitivos. Constatou-se, no entanto, que a cadeia produtiva da manga exibiu tanto competitividade quanto vantagens comparativas mesmo quando afetadas por efeitos negativos de políticas públicas e de barreiras não tarifárias impostas pelo governo dos EUA. É importante lembrar que a competitividade seria maior se não houvesse as exigências de importação, pois elas provocam aumento dos custos, principalmente no pós-colheita.

Não se rejeita a hipótese de que a imposição de barreiras não tarifárias aumenta os custos privados e sociais da cadeia produtiva da manga in natura no corredor Petrolina-PE ao Porto de Salvador, mas isso não inviabiliza a exportação da fruta para os Estados Unidos, pois os grupos com barreiras não tarifárias possuem custos privados e sociais maiores do que os sem barreiras não tarifárias. São necessárias, no entanto, políticas públicas que incentivem a descoberta de tecnologias para debelar os problemas questionados pelo governo americano, que considera, por exemplo, a região produtora contaminada pela mosca-das-frutas.

## Referências

- AGRIANUAL 2015: anuário da agricultura brasileira. 20.ed. São Paulo: AgraFNT, 2015.
- ALVES, J.M. **Competitividade e tendência da produção de manga para exportação do Nordeste do Brasil**. 2002. 147p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Comércio exterior**. 2008. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em: 27 jan. 2014.
- BRASIL. Secretaria de Comércio Exterior. **Dados estatísticos**. Brasília, 2014. Disponível em: <[www.secex.mdic.gov.br](http://www.secex.mdic.gov.br)>. Acesso em: 22 jul. 2014.
- COMEX STAT. 2015. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>>. Acesso em: 22 abr. 2019.
- CRUZ, M.R. da; CAMARGO, M.E. Desenvolvimento das inovações na cadeia produtiva da maçã brasileira. **Jornal da Associação Gaúcha de Produtores de Maçã**, ed.234, p.6-7, 2013.
- EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. 2010. Disponível em: <<http://www.sct.embrapa.br/novosite/embrapa/acs/emb30an/areasdegr.html>>. Acesso em: 10 jan. 2014.
- FERNANDES, M.S. Os desafios para a fruticultura. **Jornal da Associação Gaúcha de Produtores de Maçã**, ed.216, p.6-7, 2012.
- FONSECA, R.; CARVALHO JR., M.; FERRAZ, G.; POURCHET, H.; MARKWALD, R.; SILVA, F. Barreiras externas às exportações brasileiras: o caso americano. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, n.63, p.53-71, 2000.
- GONÇALVES, R dos S; BITENCOURT, M. B.; REZENDE, L.B. Análise de competitividade da cotonicultura na região do Triângulo Mineiro/MG: aplicação da matriz de análise de política. In: CONGRESSO DA SOBER, 44., 2006, Fortaleza. **Questões agrárias, educação no campo e desenvolvimento**: anais. Fortaleza; SOBER, 2006.
- IBRAF. **Instituto Brasileiro de Frutas**. Disponível em: <<http://www.ibraf.gov.br>>. Acesso em: 10 jun. 2014.
- KRUGMAN, P. R.; OBSTFELD, M. **Economia internacional**: economia e política. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005.
- MONKE, A.E.; PEARSON, S.R. **The policy analysis matrix for agricultural development**. New York: Cornell University Press, 1989.
- OLIVEIRA, A.J. de; TORRES, D.A.P.; TALAMINI, D.J.D.; MARTINS, F.M.; LIMA FILHO, J.R. de; BELARMINO, L.C. LOPES, M.R. **Matriz de análise política**: metodologia e análise. Brasília: Embrapa, 2012.
- PIRES, M. de M. **Perspectivas de expansão da produção de grãos em Minas Gerais no contexto da liberalização dos mercados**. 1996. 133p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- VIEIRA, L.C. Utilização da policy analysis matrix na avaliação e elaboração de políticas públicas para a agricultura. **Agricultura em São Paulo**, v.43, p.137-154, 1996.

# Previdência rural, segurado especial e assistencialismo<sup>1</sup>

Rebecca Lima Albuquerque Maranhão<sup>2</sup>  
José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho<sup>3</sup>

**Resumo** – Este estudo analisou a Previdência Rural e sua influência no gasto previdenciário considerando o cenário agropecuário nacional e sua complexidade. Em 2017, o déficit da previdência rural foi de R\$ 110,7 bilhões, o maior valor desde 2003. Com o envelhecimento da população brasileira, as regras da aposentadoria poderão se tornar progressivamente incompatíveis com a nova realidade demográfica. Além disso, grande percentual da população rural beneficiária define-se como segurado especial, o que significa receber aposentadoria sem ter contribuído compulsoriamente. Os benefícios rurais foram, em sua maioria, ao contrário da população urbana, concedidos por via judicial, o que expressa fragilidade do sistema. Acredita-se que houve expansão dos gastos previdenciários sem a vinculação direta com o desempenho de atividades no campo. Quando regionalizado o estudo, nota-se que grande parte dos benefícios rurais se concentraram no Nordeste, região que engloba 60% da extrema pobreza no meio rural. Dessa forma, o artigo reforça a necessidade de separar o que é “política assistencialista” do que é “planejamento previdenciário” de caráter contributivo.

**Palavras-chave:** bem-estar social, economia agrícola, trabalhador rural.

## Rural social pension insurance, special insured and assistencialism

**Abstract** – This paper aims to analyze the Brazilian Rural Social Security and its influence in social security spending considering the national agricultural scenario and its complexity. In 2017, the rural pension balance closed in debit of R\$110.7 billion, the highest value since 2003. With the aging of the Brazilian population, retirement rules may become progressively incompatible with the new demographic reality. In addition, in Brazil, most of the rural beneficiary population is defined as a special insured, which means receiving retirement without having contributed compulsorily. Unlike the urban population, most of the rural benefits were granted through legal proceedings, which expresses the fragility of the system. It is believed that there was an expansion of social security expenditures without the direct link with the performance of activities in the field. When regionalized the study, it is noticed that a great part of the rural benefits were concentrated in the Northeast, region that comprises 60% of the extreme poverty in the rural environment. Thus, the article reinforces the need to separate what is “welfare policy” from what is “social security planning” of a contributory nature.

**Keywords:** social welfare, agricultural economy, rural worker.

<sup>1</sup> Original recebido em 15/5/2018 e aprovado em 2/8/2018.

<sup>2</sup> Doutoranda em Geografia, pesquisadora do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) do Ipea. E-mail: rebecca.maranhão@ipea.gov.br

<sup>3</sup> Técnico de planejamento e pesquisa da Dirur do Ipea, professor do Programa de Pós-graduação em Agronegócio da Universidade de Brasília (Propaga/UnB). E-mail: jose.vieira@ipea.gov.br



## Introdução

A previdência social é uma política pública que integra, juntamente com a assistência social e a saúde, as ações de seguridade social promovidas pelo Estado. O trabalhador em idade ativa faz contribuições financeiras para garantir sua sobrevivência econômica no futuro, seja para a aposentadoria, seja para benefícios temporários – doenças, acidentes, gravidez –, além de pensões para cônjuges. Em termos demográficos, quando se tem uma população em idade ativa muito jovem, superior à que não mais atua no mercado de trabalho, os gastos com previdência não pesam no orçamento do governo. Entretanto, na medida em que o país passa por um processo de envelhecimento, a população que contribui se torna relativamente menor à que recebe os benefícios previdenciários. Se a captação e os dispêndios dos recursos não forem equalizados ao longo do tempo, dependendo da magnitude e do tamanho do saldo negativo o déficit previdenciário pode comprometer o desenvolvimento econômico. Em uma economia como a brasileira, baseada fortemente na produção do agronegócio, a preocupação com a previdência e o aumento dos gastos rurais são amplamente justificados<sup>4</sup>.

As Políticas do Regime Geral da Previdência Social (RGPS) são elaboradas pela Secretaria da Previdência Social e executadas pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS). Entre os contribuintes, estão os empregadores, empregados assalariados, domésticos, autônomos, contribuintes individuais e trabalhadores rurais. Há ainda os servidores públicos titulares de cargos efetivos da União, dos estados, do Distrito Federal, bem como dos municípios que possuem direito ao Regime Próprio de Previdência Social, conforme previsto no art. 40 da Constituição Federal (Brasil, 1988). No caso dos trabalhadores rurais, a participação na Previdência Social ocorre pela contribuição

regular ao INSS ou pela seguridade especial, que desvincula a aposentadoria da contribuição compulsória. Neste último caso, os trabalhadores são obrigados a comprovar o exercício da atividade com pelo menos 15 anos de trabalho e idade mínima de 55 anos para mulheres e 60 anos para homens. Dessa forma, é possível obter, por idade, a aposentadoria no valor de um salário mínimo (Kreter & Bacha, 2006).

De modo geral, a Previdência Social se estrutura através do sistema de capitalização ou do sistema de repartição. No sistema de capitalização, cria-se um fundo com as contribuições que são aplicadas em ativos de renda fixa e variável. Além disso, regimes de capitalização podem ser combinados com promessas de benefícios definidos. Nesse exemplo, o contribuinte recebe o valor poupado mais os investimentos. No sistema de repartição, o trabalhador ativo paga o benefício do aposentado, caso do INSS. O RGPS brasileiro funciona pelo sistema de repartição, ou seja, o recebimento de benefícios está condicionado ao pagamento anterior de contribuições previdenciárias, incidentes sobre a renda dos trabalhadores (Afonso, 2016).

O déficit previdenciário se tornou tema relevante do debate nacional e internacional nos últimos anos (Holzmann et al., 2008). Segundo informações da Secretaria da Previdência Social (Brasil, 2018a), a Previdência Social registrou em 2017 déficit previdenciário nominal de R\$ 182,4 bilhões<sup>5</sup>. Em 2017, para a previdência rural, a despesa de R\$ 120 bilhões menos a arrecadação de R\$ 9,3 bilhões gerou um déficit rural de R\$ 110,7 bilhões, aproximadamente 61% do déficit total (urbano mais rural). Em 2003, o déficit produzido pelo setor rural foi de R\$ 38,6 bilhões, resultado da arrecadação de R\$ 6,3 bilhões e da despesa com pagamento de benefícios de R\$ 44,9 bilhões. Em pouco mais de uma década, de 2003 a 2017, o déficit rural cresceu à taxa de 3,3% ao ano.

<sup>4</sup> A participação da agropecuária no PIB total é pouco importante relativamente aos demais setores, mas, ao se considerar o agronegócio, adquire importância, chegando a algo próximo a 22% (Barros, 2016).

<sup>5</sup> O montante representa apenas o Regime Geral da Previdência Social (RGPS). Não estão incluídos valores do Regime Próprio da Previdência Social dos Servidores Cíveis (RPPS). Se adicionado o valor do RPPS, o déficit previdenciário estaria em torno de R\$ 268,79 bilhões em 2017.

A arrecadação pública deriva de taxas contributivas incidentes sobre a população em idade ativa (15 a 65 anos), enquanto o gasto público beneficia a população dependente jovem (0 a 15 anos) ou idosa (65 anos ou mais) (Rios Neto et al., 2015). O processo de envelhecimento da população brasileira tem feito com que as regras da aposentadoria poderão se tornar progressivamente incompatíveis com a nova realidade demográfica, notadamente a partir de 2022, quando o bônus demográfico se inverte. Apesar da melhoria de distribuição de renda no meio rural a partir da transferência do benefício previdenciário rural, o Bird (2017) sustenta que o déficit do sistema previdenciário implica uma transferência dos contribuintes aos aposentados nos regimes RGPS e Regime Próprio da Previdência Social dos Servidores Civis (RPPS), que gozam de uma situação relativamente abastada. Uma análise de incidência revela que 82% dos subsídios previdenciários beneficiaram os 60% mais ricos da população, e 35% foram destinados somente ao quintil mais alto. Ou seja, o sistema, em vez de progressivo, tem sido altamente regressivo<sup>6</sup>.

Em 2015, a população rural acima de 55 anos era de 6,2 milhões, mas o número emitido de benefícios rurais ficou em torno de 9,3 milhões. Isso mostra que a quantidade de beneficiários da previdência rural foi superior à população que se declara rural (Anuário Estatístico..., 2015). Os dados revelam (ou sugerem) a fragilidade e o alto grau de subjetividade das informações que o trabalhador apresenta para comprovar as atividades no campo. Essa subjetividade serve como brecha legal para que indivíduos que nunca contribuíram e não estão enquadrados como segurados especiais fraudem o sistema. Segundo dados da Secretaria da Previdência Social (Brasil, 2018a), em 2017 87% dos benefícios concedidos por via judicial foram destinados às aposentadorias rurais. Grande parte dos benefícios rurais são do Nordeste, região que engloba 60% da extrema pobreza no meio rural. É necessário, portanto, separar o que é “política assistencialista” do

que é “planejamento previdenciário” de caráter contributivo.

## Metodologia

O trabalho baseou-se na análise empírica de dados relativos à demografia e à Previdência Social. A base de dados da arrecadação e concessão de benefícios da Previdência Social, urbana e rural, foi obtida pelo acesso aos Dados Abertos no site da Internet da Previdência Social, referente ao período de 2003 a 2016 (Brasil, 2018b). Esse banco de dados inclui grandes números da Previdência Social, como quantitativo de benefícios concedidos, dados do atendimento do INSS, arrecadação previdenciária e valores pagos aos beneficiários.

Para a análise demográfica do meio urbano e rural brasileiro, foram usados dados da Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios (Pnad), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referentes ao período de 1990 e 2015 (IBGE, 2019). A Pnad, cuja unidade de coleta é o domicílio, obtém informações anuais sobre características demográficas e socioeconômicas da população, como sexo, idade, educação, trabalho, rendimento, informações sobre migração, fecundidade e nupcialidade. Essas estatísticas possuem periodicidade variável. Os dados de concessão de benefícios por via judicial da Previdência foram obtidos em contato com a Secretaria da Previdência Social.

## Previdência Rural no Brasil

As primeiras iniciativas para estender a cobertura previdenciária aos trabalhadores rurais datam de 1963, a partir da criação do Estatuto do Trabalhador Rural, pela Lei n.º 4.214, de 2 de março de 1963 (Brasil, 1963). Até aquele ano, não havia inserção dos trabalhadores rurais em nenhum dos sistemas previdenciários. O estatuto regulamentou os sindicatos rurais, instituiu a obrigatoriedade do pagamento do salário míni-

<sup>6</sup> Ver o relatório Bird (2017).

mo aos trabalhadores rurais e criou o Fundo de Assistência e Previdência do Trabalhador Rural (FAPTR), que se chamaria, adiante, Funrural (Brumer, 2002). Entretanto, essa Lei foi substituída pela Lei n. 5.889, de 8 de junho de 1973 (Brasil, 1973), que instituiu normas reguladoras do trabalho rural e ainda está em vigor.

O Decreto-Lei nº 276 de 1967 alterou dispositivos do Funrural (Brasil, 1967). Segundo o decreto, o fundo era constituído por 1% do valor dos produtos agropecuários colocados no mercado, a ser recolhido pelo produtor, mas destinava-se ao custeio da prestação de assistência médico-social ao trabalhador rural e seus dependentes. Apesar do Estatuto do Trabalhador Rural e do Decreto-Lei nº 276 versarem sobre a previdência rural, esta ocorreu apenas no setor rural da agroindústria canavieira (Guimarães, 2009).

O título que trata do Fundo na Lei nº 4.214, de 1963, foi revogado pela Lei Complementar n.º 11, de 25 de maio de 1971, que instituiu o Programa de Assistência ao Trabalhador Rural (Prorural), sob a responsabilidade e gestão do Funrural, ao qual foi atribuída a personalidade jurídica de natureza autárquica (Brasil, 1971). Esse programa estendeu a Previdência Social aos demais trabalhadores rurais e incluiu, entre seus benefícios, aposentadorias por velhice e por invalidez, pensão por morte e serviços de saúde, contemplando tanto os trabalhadores e empregadores remunerados quanto o produtor rural que trabalhasse em regime de economia familiar. O custeio do Prorural viria da contribuição de 2% sobre o valor da comercialização do produtor, recolhida pelo adquirente ou pelo produtor que vendesse diretamente ao consumidor, além da alíquota de 2,4% sobre a folha de pagamento das empresas (Beltrão et al., 2000).

Conforme a Lei Complementar nº 11 de 1971 (Brasil, 1971), os benefícios previstos no sistema de previdência rural projetados eram, de certa forma, amplos. Porém, a regra de acesso e o valor da prestação atribuíam à política uma cobertura bastante limitada. A aposentadoria por velhice era concedida ao trabalhador rural

que tivesse completado 65 anos de idade e seu valor correspondia a 50% do salário mínimo de maior valor no País. A expectativa de vida em 1970 era de 50 anos de idade, ou seja, o benefício funcionava mais como uma compensação ao trabalhador rural de excepcional longevidade do que como garantia de renda na aposentadoria. Além disso, a prestação de serviço limitava-se a apenas um membro da família, geralmente o chefe, excluindo dependentes e mulheres rurais.

Em 1977, a abrangência da cobertura da Previdência consolidou-se com a criação do Sistema Nacional de Previdência e Assistência Social (Sinpas). Além do Instituto de Administração da Previdência Social (Iapas), do Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social (Inamps) e do Instituto Nacional de Previdência Social (INPS), órgãos criados em 1974, faziam parte do Sinpas os seguintes órgãos: Legião Brasileira de Assistência (LBA), encarregado das ações relativas à Assistência Social para a população carente; Fundação Nacional do Bem-Estar do Menor (Funabem); Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social (Dataprev); e Central de Medicamentos (Ceme) (Rangel et al., 2009).

Com a Constituição de 1988 (Brasil, 1988), a proteção social dos trabalhadores foi unificada. O art. 194 do documento constitucional estabeleceu como princípios da seguridade social a igualdade e a uniformidade às populações urbanas e rurais. Dentro das novas regras institucionais, idade mínima de aposentadorias aos 60 e 55 anos, respectivamente, entre homens e mulheres do meio rural, cônjuges ou não. Assim, empregados ou trabalhadores em regime familiar têm o direito à aposentadoria, cujo benefício passa ao valor de um salário mínimo.

Na esfera previdenciária, os trabalhadores ficaram classificados como: empregado rural, contribuinte individual e segurado especial, conforme disposto no art. 12 da Lei nº 8.212, de 1991 (Brasil, 1991a). Empregado era aquele que prestava serviço de natureza urbana ou rural à empresa, em caráter não eventual, sob sua subordinação e mediante remuneração, in-

clusivo como diretor empregado. A contribuição previdenciária do empregado rural não difere da contribuição do trabalhador urbano, ou seja, para efeitos de contribuição, a caracterização de trabalho urbano ou rural é irrelevante.

Considerou-se contribuinte individual o trabalhador rural que prestava serviço em caráter eventual a uma ou mais pessoas, com baixa formalidade na relação de emprego. Por causa da dificuldade de o contribuinte individual comprovar sua relação de trabalho e de recolhimento de sua contribuição pelos serviços prestados ao empregador rural, pessoa física, a Lei nº 5.889, de 1973 (Brasil, 1973), alterada pela Lei nº 11.718, de 2008 (Brasil, 2008), instituiu mecanismo simplificado para a contratação de trabalhadores rurais para atividade de curta duração por empregador pessoa física, ressaltando que o segurado, trabalhador rural contratado para esse tipo de serviço, contribuiria com a alíquota de 8% sobre o respectivo salário de contribuição.

Por fim, há o segurado especial, que, nos termos da Lei nº 8.212, de 1991 (Brasil, 1991a), incluiu o produtor, o parceiro, o meeiro e o arrendatário rurais e o pescador artesanal, que exercessem tais atividades individualmente ou em regime de economia familiar, bem como seus respectivos cônjuges ou companheiros e filhos maiores de 16 anos (incluído pela Lei nº 11.718, de 2008) ou trabalhadores que, comprovadamente, estivessem no grupo familiar respectivo. De acordo com o art. 195 da Constituição Federal (Brasil, 1988), o segurado contribui sobre o resultado da comercialização e faz jus aos benefícios na forma de lei. O recolhimento deve ser feito pelos compradores do produto, exceto se a venda é feita diretamente ao consumidor final ou exportada.

## Panorama da Previdência Rural no Brasil

De acordo com Tafner & Giambiagi (2011), a dinâmica demográfica do Brasil tem sofrido transformações relevantes nos últimos 20 anos. Em 2000, a esperança de vida ao nascer para

o brasileiro era de 69,8 anos de vida, passando para 74,8 anos em 2013. Em 2013, a estimativa da expectativa de vida para as mulheres foi de 78,5 anos; para os homens, foi de 71,2 anos (IBGE, 2014). No contexto mundial, a esperança de vida ao nascer era de 70 anos no período que vai de 2010 a 2015, de acordo com as projeções populacionais das Nações Unidas (2017). A esperança de vida dos brasileiros (74,8 anos) foi bem próxima da estimada para a América Latina e Caribe (74,7 anos) e substancialmente acima da estimativa do indicador para as regiões menos desenvolvidas (68,3 anos). Merece destacar o indicador estimado para países desenvolvidos, como Japão (83,5 anos), Suíça (82,5 anos) e Austrália (82,4 anos).

A Tabela 1 mostra indicadores populacionais brasileiros em 1985, 1995, 2003 e 2016. Apesar de a população total ter crescido, a taxa de crescimento populacional diminuiu. De 1985 a 2016, a população rural exibiu taxas negativas de crescimento.

As Figuras 1 e 2 mostram a população urbana e rural por idade e sexo em 1990, 1995, 2001, 2005, 2011 e 2015. Por um lado, as pirâmides da população urbana mostram que, a partir de 2005, a população de 0 e 5 anos diminuiu. Por outro, observa-se amadurecimento da estrutura etária da população economicamente ativa (PEA) e o maior destaque nas faixas etárias superiores a 65 anos de idade.

Quanto à população rural, a população na faixa de 0 a 5 anos também recuou, bem como a PEA. Neste último caso, vale apontar que o componente migratório afetou consideravelmente a estrutura etária da população, uma vez que a migração é seletiva por idade, com grande concentração do fluxo migratório nas idades de 18 a 30 anos, aproximadamente. Por fim, a população rural exibiu amadurecimento na PEA e aumento progressivo da população acima de 60 anos.

O crescimento da população e as mudanças em sua estrutura etária são afetados pelas tendências da fecundidade e da mortalidade e, em certa medida, pelo saldo migratório interna-

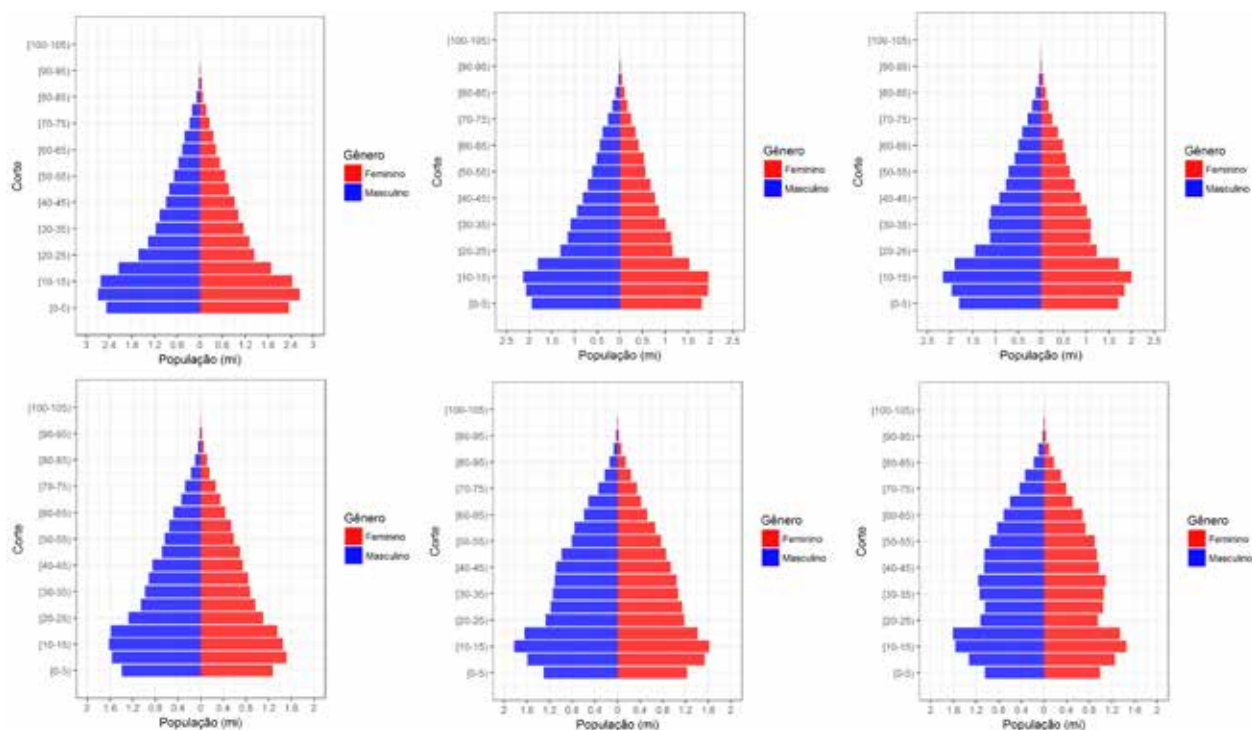
cional. A queda da mortalidade e os ganhos de expectativa de vida tendem a apresentar baixo efeito na estrutura etária num país que observa altas taxas de crescimento populacional. Dessa

forma, durante longo período no Brasil os ganhos de expectativa de vida ao nascer aumentaram a longevidade das pessoas, mas não envelheceram a população. Contudo, a queda da taxa de

**Tabela 1.** Indicadores populacionais no Brasil em 1985, 1995, 2003 e 2016.

Indicador	1985	1995	2003	2016
População total	135.676.281	162.296.612	182.482.149	207.652.865
População rural	30,138	22,39	17,79	14,067
Crescimento populacional (%)	2,14	1,60	1,28	0,81
Crescimento da população rural (%)	-0,64	-1,49	-0,51	-0,91
População de idosas entre 70-74 anos (% da população de mulheres)	1,25	1,42	1,69	2,28
População de idosos entre 70-74 anos (% da população de homens)	0,98	1,09	1,33	1,85
População entre 15-19 anos (% da população de mulheres)	10,38	10,18	9,56	8,09
População entre 15-19 anos (% da população de homens)	10,51	10,59	10,08	8,66

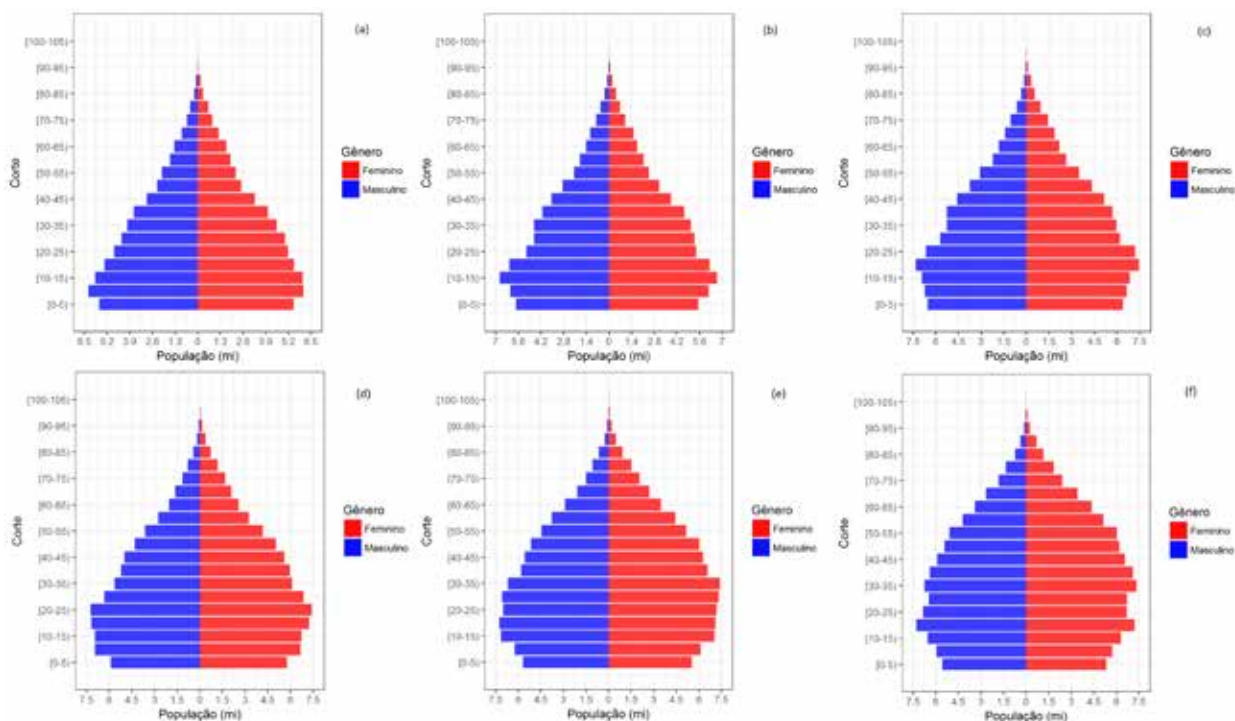
Fonte: Bird (2017).



**Figura 1.** Pirâmide da população urbana por idade e gênero. (a) 1990; (b) 1995; (c) 2001; (d) 2005; (e) 2011; (f) 2015.

Fonte: IBGE (2019).





**Figura 2.** Pirâmide da população rural por idade e gênero. (a) 1990; (b) 1995; (c) 2001; (d) 2005; (e) 2011; (f) 2015

Fonte: IBGE (2019).

fecundidade total afetou bruscamente a estrutura etária da população brasileira, levando à redução da proporção de dependentes (crianças de 0 a 14 anos) e ao crescente envelhecimento da população (idosos de 60 anos ou mais). A Figura 3 mostra a taxa de fecundidade<sup>7</sup> brasileira de 1940 com a projeção para o ano de 2030. Em 1980, a taxa de fecundidade era de 4,3 filhos por mulher. Em 2010, o valor caiu para 1,9 filho. As estimativas mostram que esse número pode chegar a 1,6 filho por mulher até 2030<sup>8</sup>.

Conforme Vieira Filho & Fishlow (2017), em 2014 o dispêndio mais expressivo das contas públicas do governo foi o da Previdência, que representou algo em torno de 8% do PIB. A idade média de aposentadoria por contribuição de serviço era relativamente baixa no Brasil, de 52 anos entre as mulheres e 54 entre os homens.

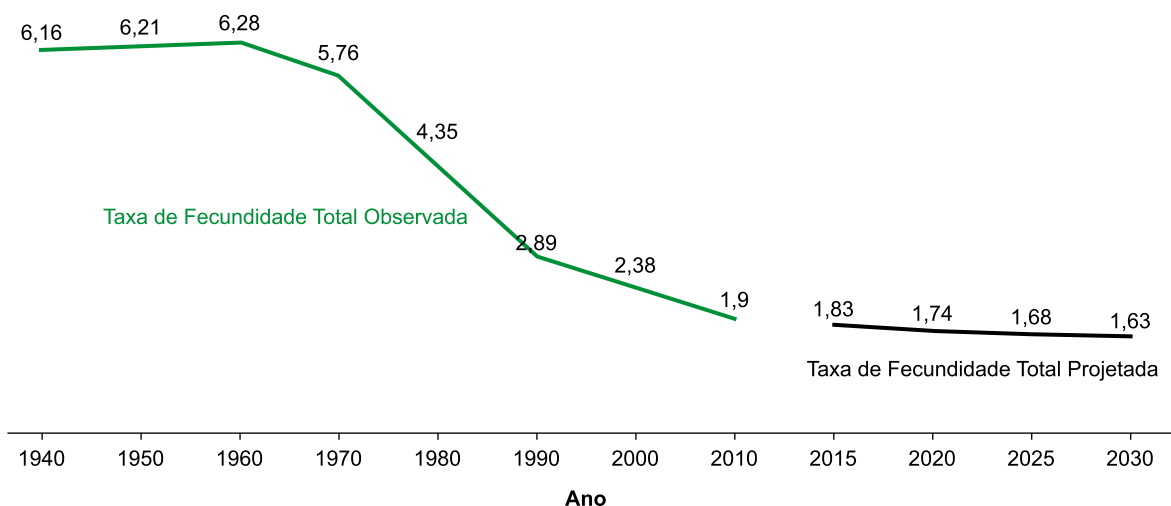
Os autores explicam que, além de ser uma aposentadoria mais generosa em relação a outros países, o aumento da expectativa de vida das pessoas elevará o crescimento dos gastos, mantidas as regras da Previdência. Nesse sentido, fica claro que o bônus econômico demográfico se inverterá no futuro breve, ou seja, a taxa de crescimento da população idosa será maior do que a taxa da entrada de jovens no mercado de trabalho, o que desestabilizará a equalização entre a arrecadação e os dispêndios previdenciários.

Segundo Rios-Neto et al. (2015), estudos macro confirmam o impacto positivo da proporção de adultos em idade ativa sobre a renda per capita municipal. A década de 1990 foi marcada por fortes ajustes econômicos. A ação do bônus demográfico – quando a queda da fecundidade acelera durante o processo de tran-

<sup>7</sup> Número médio de filhos que uma mulher tem ao longo da sua vida. Essa informação é extremamente relevante para estudos demográficos.

<sup>8</sup> A taxa de fecundidade que propicia estabilidade populacional é de 2,1. Ressalta-se que taxas de fecundidade permanentemente mais baixas geram decréscimo populacional em algum momento no futuro.





**Figura 3.** Taxa de fecundidade total observada e projetada – Brasil (1940–2030).

Fonte: Rios-Neto (2015).

sição demográfica com o declínio da proporção de dependentes jovens e o aumento mais que proporcional da parcela da população em idade ativa – foi amortecedora no sentido de evitar a queda da renda per capita familiar. Esse ambiente favorável terminará em 2022, quando a razão de dependência, proporção da população inativa sobre o quantitativo de trabalhadores ativos, não mais cairá e começará a crescer.

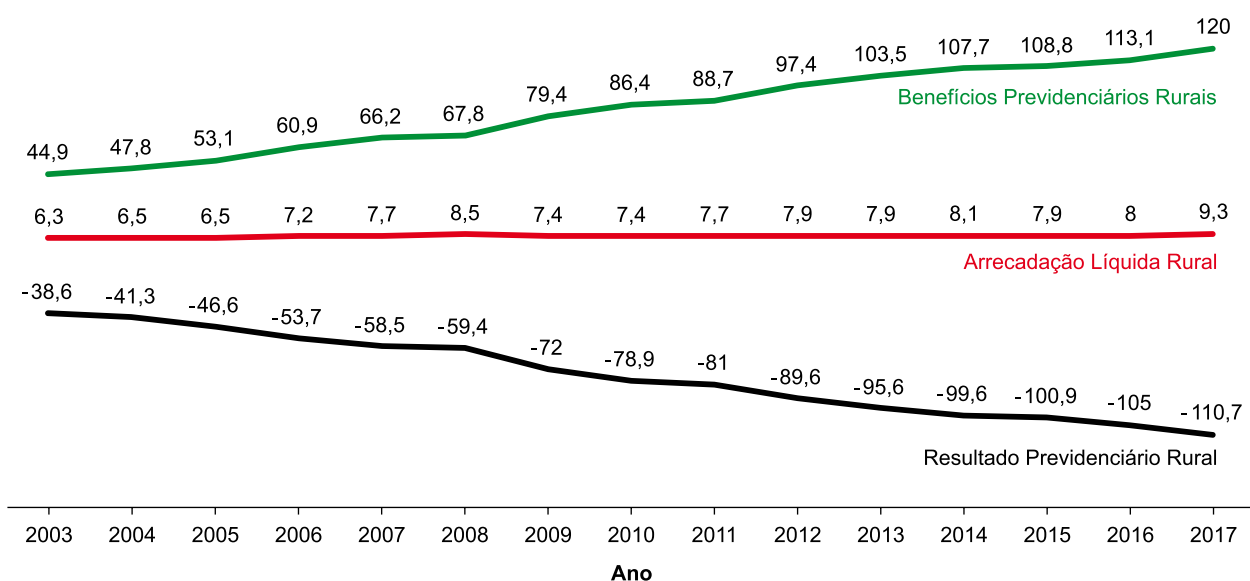
O gasto previdenciário brasileiro como proporção do PIB tem crescido consistentemente, tornando-se o principal item de despesa do orçamento da União. Segundo o orçamento de 2017, as despesas com Previdência em todos os regimes<sup>9</sup>, mais o Benefício de Prestação Continuada (BPC)<sup>10</sup>, corresponderam a cerca de 55% do total da despesa primária (Nery, 2016). As Figuras 4 e 5 mostram a arrecadação, a despesa com benefícios e o resultado previdenciário nos meios urbano e rural de 2003 a 2017. De 2003 a 2009, o saldo previdenciário urbano foi negativo. Mas de 2009 a 2015, a arrecadação líquida para previdência ur-

bana foi positiva, chegando a R\$ 343 bilhões em 2015. Em 2016 e 2017, a arrecadação foi menor que os benefícios previdenciários concedidos. Os dois anos fecharam com saldo negativo de R\$ 46,3 bilhões e R\$ 71,7 bilhões, respectivamente, os maiores débitos previdenciários desde 2003. Esse déficit se relaciona, além da crise econômica financeira desde 2010, que desempregou milhões de contribuintes, com o aumento dos gastos do RGPS, via aumento real do salário mínimo, que amparou o piso das aposentadorias ao longo do tempo.

Quanto à previdência no meio rural, a arrecadação líquida de 2003 a 2016 se manteve em valores bem menores que os dispêndios com os benefícios concedidos. Em 2017, embora a arrecadação rural tenha crescido ligeiramente e alcançado o valor de R\$ 9 bilhões, a despesa com benefícios previdenciários aumentou continuamente e chegou a R\$ 120 bilhões. Portanto, débito de R\$ 110,7 bilhões em 2017, o maior valor desde 2003.

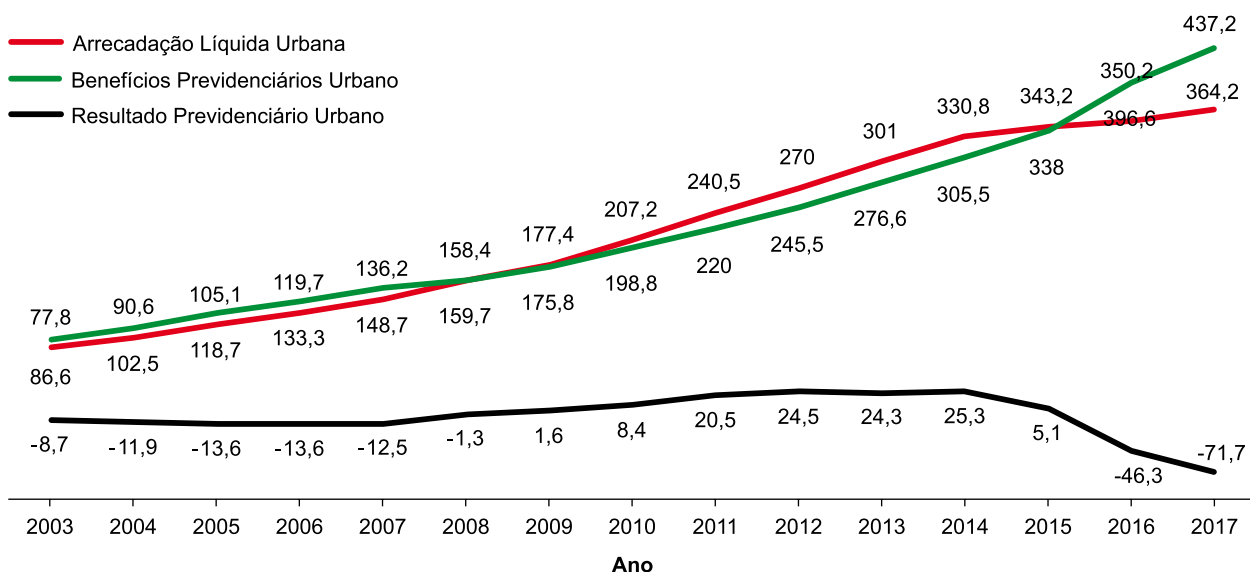
<sup>9</sup> São considerados aqui o Regime Geral de Previdência Social (RGPS, o operado pelo INSS) e o Regime Próprio de Previdência dos Servidores Cíveis (RPPS).

<sup>10</sup> O Benefício da Prestação Continuada (BPC) da Lei Orgânica da Assistência Social (LOAS) garante um salário mínimo mensal à pessoa com deficiência e/ou ao idoso com 65 anos ou mais de idade que comprovem não possuir renda própria ou de familiares para o seu sustento e sobrevivência. Para obter o benefício, é preciso que a renda per capita familiar seja inferior a 1/4 do salário mínimo vigente, não sendo necessária contribuição ao INSS. (Brasil, 2019).



**Figura 4.** Arrecadação, despesa com benefícios e resultado previdenciário urbano, acumulado de janeiro a dezembro (2003 a 2016) – em R\$ bilhões de dezembro/2016 (INPC).

Fonte: Boletim Estatístico da Previdência Social (2016).



**Figura 5.** Arrecadação líquida, despesa com benefícios e resultado previdenciário rural, acumulado de janeiro a dezembro (2003 a 2016) – em R\$ bilhões de dezembro/2016 (INPC).

Fonte: Boletim Estatístico da Previdência Social (2016).

Segundo Tafner & Giambiagi (2011), entre os fatores estruturais que contribuem para acenar o problema do financiamento da previdência, está, em primeiro lugar, o baixo crescimento do PIB nos últimos 20 anos. Em segundo, o impacto

dos sucessivos aumentos do salário mínimo e a manutenção da precocidade das aposentadorias por tempo de contribuição. Por fim, o terceiro fator, que agrava os efeitos danosos dos dois primeiros, é a alteração da estrutura demográfica

brasileira, com o aumento rápido no número de idosos, potenciais receptores dos benefícios previdenciários. O número de idosos vem aumentando 4% ao ano, mas a economia cresce menos do que isso, e o resultado é o aumento da relação entre previdência e PIB (Iaquinto, 2013).

De acordo com Fagnani (2008), os impactos negativos da estagnação econômica afetaram o financiamento da Previdência Social, o que contribuiu também para explicar o déficit previdenciário. Parcela significativa do financiamento do sistema previdenciário concentrou-se nas contribuições sociais, as quais incidiram sobre a folha de salário do mercado formal. O desemprego, a informalidade e a queda dos rendimentos reduziram a massa salarial sobre a qual incidem os encargos. O Brasil tem enfrentado uma crise de sustentabilidade fiscal causada por uma tendência estrutural de aumentar as despesas correntes. Embora o aumento dessas despesas tenha se mantido constante nas duas últimas décadas, sua insustentabilidade foi ocultada pelo aumento contínuo das receitas durante o período de boom econômico em 2004–2010. Contudo, fora desse período, o aumento das despesas não foi acompanhado por crescimento suficiente das receitas. Desde 2010, o déficit fiscal cresceu drasticamente como resultado da queda significativa das receitas, causada pela recessão econômica. Essa dinâmica resultou em déficits fiscais anuais de mais de 8% do PIB de 2015 a 2016, bem como no crescimento da dívida pública, que passou de 51,5% do PIB em 2012 para mais de 73% do PIB em 2017 (Bird, 2017).

Conforme os dados da Pnad (IBGE, 2015), em 2015 existiam no Brasil 62,8 milhões de pessoas com idade de 16 a 59 anos protegidas pela Previdência Social. Esse contingente fazia parte de um universo de 86,7 milhões de pessoas que se declararam ocupadas e estavam na mesma faixa etária, o que significou cobertura de 72,5%. De um lado, de cada 10 trabalhadores, aproximadamente 7,3 estavam protegidos. De outro, 23,8 milhões de trabalhadores (27,5% da população ocupada de 16 a 59 anos de idade) não possuíam cobertura previdenciária.

A previdência rural concentrou 28,1% do total dos beneficiários. Em 2015, 94% das aposentadorias rurais concedidas foram para segurados especiais.

Segundo Delgado & Cardoso Jr. (2000), o gasto da Previdência Social tem uma incidência redistributiva muito importante no setor social a que se destina, tendo impacto muito positivo na redução do nível de pobreza. Em 1993, 61,86% das famílias em que havia pelo menos um segurado especial tinham renda domiciliar per capita inferior a meio salário mínimo. Em 2014, a proporção dessas famílias nesse estrato de renda caiu para 12,46%. Em termos relativos, pode-se dizer que a proporção de famílias rurais, com ao menos um aposentado rural, situadas nessa classe de rendimentos, diminuiu 80%.

A Tabela 2 mostra que grande parte do valor referente aos benefícios previdenciários urbanos concedidos concentrou-se no Sudeste, seguido do Sul e Nordeste. No que se refere aos benefícios previdenciários rurais, o Nordeste se destacou como principal região. Em 2015, o valor de benefícios previdenciários rurais concedidos foi de R\$ 629 milhões, dos quais 325 milhões se destinaram-se à região, onde há grande número de trabalhadores rurais ligados às atividades em regime de economia de agricultura familiar – cerca de 50% das pessoas ocupadas estavam na agricultura familiar, em que a renda gerada pela maioria dos estabelecimentos familiares é inferior à da linha da pobreza, o que coloca a agricultura familiar como um “importante bolsão da pobreza rural” (Buainain, 2006).

Conforme Vieira Filho & Fishlow (2017), o Nordeste exibiu uma agricultura mais desigual, concentrando grande parcela da pobreza rural, embora também tenha observado desenvolvimento dual (existência de setores modernos e atrasados no mesmo espaço econômico). O Centro-Oeste e o Sul foram as regiões mais dinâmicas. No Centro-Oeste, predominou a produção em larga escala; no Sul, sobressaiu a pequena produção de caráter familiar. No Nordeste, 92% dos dirigentes agrícolas não receberam suporte técnico no processo de pro-

**Tabela 2.** Valor de benefícios concedidos<sup>(1)</sup>, por clientela, segundo as Grandes Regiões brasileiras de 2013 a 2015 (R\$ mil).

	Urbana			Rural		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
<b>Brasil</b>	<b>4.438,96</b>	<b>4.763,42</b>	<b>4.408,75</b>	<b>703,77</b>	<b>721,80</b>	<b>629,70</b>
Norte	152,93	165,56	165,00	88,42	93,90	75,62
Nordeste	606,71	657,72	602,39	372,41	379,22	325,99
Sudeste	2.460,85	2.632,74	2.423,43	101,72	100,95	99,96
Sul	902,47	962,06	905,06	103,40	104,49	95,53
Centro-Oeste	315,99	345,33	312,85	37,80	37,217	32,59

<sup>(1)</sup> Os benefícios concedidos correspondem aos requerimentos de benefícios apresentados pelos segurados à Previdência Social, que são analisados, deferidos e liberados para pagamento, por preencherem todos os requisitos necessários para a concessão da espécie solicitada. As informações têm como período de referência a data de despacho do benefício (DDB). Dessa forma, o benefício concedido é o fluxo de entrada de novos benefícios no sistema previdenciário. As informações de valor aqui apresentadas não incluem os complementos positivos, os descontos nem as eventuais prestações atrasadas. Com relação ao valor da despesa com benefícios do fluxo de caixa (resultado do RGPS), estes correspondem à despesa financeira com todos os benefícios, inclusive aqueles por decisão judicial, valores atrasados, valores de crédito consignado e outros.

Fonte: Anuário Estatístico... (2015).

dução; apenas 3% receberam orientação técnica regular. Os indicadores do Sul são melhores do que os das outras regiões. Por fim, o Nordeste exibiu o pior desempenho na educação, com 59% dos proprietários analfabetos e não educados, apenas 36% com ensino fundamental e 6% com ensino médio e superior. De acordo com Vieira Filho & Fishlow (2017), os resultados mostraram baixa incorporação de assistência técnica, o que contribui para ilustrar a vulnerabilidade do processo de aprendizagem dos agentes e as dificuldades da difusão de novos conhecimentos nas regiões mais pobres.

Segundo Kageyama (2008), a razão de dependência, expressa como a relação entre o número de crianças (de 14 anos ou menos) somado ao número de idosos (de 65 anos ou mais) e o número de jovens e adultos (de 15 a 64 anos) na população, foi superior a 0,7 em quase todos estados do Nordeste; nos estados do Sul, o valor foi de cerca de 0,5. Essas informações compõem as mudanças no interior das famílias brasileiras, que passaram a ser menores e com membros familiares mais velhos. Além disso, a menor participação de jovens de 20 a 29 anos na estrutura etária da população aponta para o fluxo de jovens em busca de melhores oportuni-

dades de emprego e renda nos centros urbanos (Maia & Buainain, 2015).

O cenário revela o forte caráter de subsídio da previdência rural, principalmente no Nordeste. Questiona-se, portanto, até que ponto a aposentadoria por idade rural, por sua natureza, se enquadraria na categoria de benefícios previdenciários, já que, embora seja classificada pela lei previdenciária como benefício, suas características muito se aproximam do assistencialismo (Berwanger, 2007).

Além disso, a despesa com pagamento da previdência rural, maior que a sua arrecadação, ressalta a necessidade de se aperfeiçoar a legislação para incluir critérios mais objetivos sobre a cobertura do sistema previdenciário rural. Se comparada com a quantidade de benefícios urbanos concedidos por via judicial, a quantidade de concessão de aposentadoria rural por esse meio foi bem maior. De acordo com a Tabela 3, de 2004 a 2013 a concessão de benefícios previdenciários rurais por via judicial representou de 86% a 93% do total de benefícios concedidos por esse meio é destinada à aposentadoria rural. Segundo Câmara (2011), a falta de necessidade de filiação dos trabalhadores rurais à Previdência Social dificultou sobremaneira

**Tabela 3.** Número de benefícios previdenciários concedidos por via judicial (valores absolutos e percentuais).

Ano	Número de benefícios urbanos concedidos por via judicial (A)	Porcentagem de benefícios urbanos concedidos por via judicial (A/C) (%)	Número de benefícios rurais concedidos por via judicial (B)	Porcentagem de benefícios rurais concedidos por via judicial (B/C) (%)	Total de benefícios urbano e rural concedidos por via judicial (C)
2004	4.492	14,1	27.224	85,8	31.716
2005	5.305	10,3	45.855	89,7	51.160
2006	6.325	10,1	56.086	89,9	62.411
2007	9.011	10,8	74.324	89,2	83.335
2008	7.603	8,2	84.140	91,8	91.743
2009	8.395	7,2	108.461	92,8	116.850
2010	8.199	7,2	104.924	92,8	113.123
2011	8.950	7,3	112.662	92,7	121.612
2012	8.254	6,7	115.178	93,3	123.432
2013	8.644	6,9	116.039	93,1	124.683
2014	8.313	7,3	106.184	92,1	114.497
2015	8.529	9,6	80.186	90,6	88.715
2016	9.915	11,9	72.973	88,1	82.888
2017	12.189	12,8	82.866	87,2	95.055

Fonte: Brasil (2018a).

a avaliação da qualidade de segurado especial desses trabalhadores, já que, normalmente, as provas materiais eram insuficientes ou mesmo inexistentes para a comprovação da atividade rural, o que deu margem, por sua vez, a decisões judiciais favoráveis à concessão do benefício sob exame, mesmo diante da ausência de início de prova material.

Dessa maneira, as decisões judiciais fundamentaram-se, em grande parte, apenas em prova testemunhal, o que denota caráter assistencial e não previdenciário. Essa situação reforça o debate entre o caráter de seguro versus seguridade, já que, na previdência rural, o segurado especial pode exercer seus direitos sociais previdenciários, comprovando atividade laborativa no campo. Porém, no meio urbano ou em atividades agroindustriais, o trabalhador precisa comprovar tempo de contribuição ao Sistema Previdenciário (Rangel et al., 2009).

Dias (2010), com base no Censo Agropecuário de 2006, identificou a existência de 5,175 milhões de estabelecimentos rurais, que ocupavam área de 329,9 milhões de hectares. O número de informantes sobre a atividade econômica foi menor. Para um valor total dos bens declarados de R\$ 1,23 trilhão, existiam 5,09 milhões de estabelecimentos, valor 1,6% menor que o total de estabelecimentos identificados. Além disso, apenas 3,62 milhões de estabelecimentos declararam receita obtida com a venda de produtos (30% de informantes a menos). Segundo Dias (2010), nesse ambiente, de falta de transparência, os instrumentos tradicionais de política agrícola ficam impotentes, e as crises cíclicas de crescimento são recorrentes.

O caráter informal da produção rural brasileira não cabe mais no complexo espaço de um sistema de produção agrícola moderno. A falta de transparência de informações e a insegurança

jurídica, nos campos trabalhista e ambiental, prejudicam o produtor. O nível de transparência nas contas da unidade de produção agrícola precisa ser elevado, com maior formalização de suas responsabilidades, por causa do intrincado volume de contratos que começam muito antes do plantio e não cessam depois da colheita. Contudo, a burocracia deve facilitar e não prejudicar o processo produtivo. É necessário um estatuto jurídico bem definido para a empresa rural, para estimular a transparência da sua atividade e de suas obrigações contratuais, além de identificar as responsabilidades do trabalhador rural. A ausência de um sistema formal de contabilidade impede a fiscalização adequada, que contribua com a equalização da arrecadação e da despesa das contas previdenciárias. Além disso, é possível facilitar a formalização da unidade produtiva rural com redução dos procedimentos burocráticos ao mínimo possível, permitindo assim aos menores produtores acesso justo aos benefícios da política previdenciária e social existentes (Dias, 2010).

## Previdência Rural: marco regulatório

Conforme Brasil (2008), a lei vigente da previdência rural, nº 11.718, de 2008, assegura a aposentadoria no Regime Geral da Previdência Social, obedecendo as seguintes condições: i) por tempo de contribuição – 35 anos para homens e mulheres; e ii) por idade – 65 anos para homens e 60 para mulheres, reduzindo em cinco anos o limite para ambos os sexos para os trabalhadores que exerçam suas atividades em regime de economia familiar (que inclui o produtor rural, o garimpeiro e o pescador artesanal). A redução da idade mínima de aposentadoria, no caso rural, fundamenta-se por considerar o tipo de atividade mais exposta a situações adversas no período laboral. Nesse sentido, deve haver uma compensação do desgaste físico com a diminuição da condição etária à concessão do benefício.

Segundo o art. 195, § 8º da Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988), a contribuição do segurado especial incide quando há co-

mercialização dos seus produtos, devendo ele recolher 2% da sua renda bruta originária da comercialização. Da Lei nº 8.213, de 1991 (Brasil, 1991b), com as alterações da Lei nº 11.718 de 2008 (Brasil, 2008), passou a vigorar como segurado especial: o residente no imóvel rural ou em aglomerado urbano ou rural próximo a ele que, individualmente ou em regime de economia familiar, ainda que com o auxílio eventual de terceiros, na condição de produtor, seja proprietário, usufrutuário, possuidor, assentado, parceiro ou meeiro outorgados, comodatário ou arrendatário rurais, que explore atividade agropecuária em área de até quatro módulos fiscais; de seringueiro ou extrativista vegetal que exerça suas atividades conforme a Lei nº 9.985 de 2000 (Brasil, 2000) e faça dessas atividades o principal meio de vida; pescador artesanal ou a ele assemelhado que faça da pesca profissão habitual ou principal meio de vida; e cônjuge ou companheiro, bem como filho maior de 16 anos de idade, ou a ele equiparado, do segurado, que, comprovadamente, trabalhem com o grupo familiar respectivo.

De acordo com a Lei nº 11.718, de 2008 (Brasil, 2008), para comprovar o exercício de atividade rural, uma série de provas podem ser usadas: contrato individual de trabalho ou Carteira de Trabalho e Previdência Social; contrato de arrendamento, parceria ou comodato rural; declaração fundamentada de sindicato que represente o trabalhador rural ou, quando for o caso, de sindicato ou colônia de pescadores, desde que homologada pelo INSS; comprovante de cadastro do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), no caso de produtores em regime de economia familiar; bloco de notas do produtor rural; notas fiscais de entrada de mercadorias, de que trata o § 7º do art. 30 da Lei nº 8.212, de 1991 (Brasil, 1991a), emitidas pela empresa adquirente da produção, com indicação do nome do segurado como vendedor; documentos fiscais relativos à entrega de produção rural à cooperativa agrícola, entreposto de pescado ou outros, com indicação do segurado como vendedor ou consignante; comprovantes de recolhimento de contribuição à Previdência



Social decorrentes da comercialização da produção; cópia da declaração de imposto de renda, com indicação de renda proveniente da comercialização de produção rural; ou licença de ocupação ou permissão outorgada pelo Incra.

Os documentos listados na Lei nº 11.718, de 2008, são meios de prova; porém, podem ser apresentados em conjunto com mais documentos, bem como prova testemunhal (Brasil, 2008). Em se tratando de comprovação para o INSS, exige-se o mínimo de prova material. Contudo, não há, na doutrina, tampouco na jurisprudência, definição exata do que seja esse mínimo. As diversas alternativas de prova documental previstas na legislação levam em consideração as dificuldades relativas às condições de exercício da atividade agrícola familiar, marcadas pela informalidade e pela ausência de assalariamento direto, entre outras limitações. Os requerimentos de benefícios que envolvem segurados especiais cresceram em medida desproporcional, com a participação de indivíduos que nunca praticaram atividades agrícolas.

Segundo Senado Federal (Brasil, 2017b) e Supremo Tribunal Federal (Brasil, 2017c), havia inconstitucionalidades na lei do Funrural, com bitributação do produtor e empregador rural (pessoa física), já que ambos pagavam a contribuição sobre a folha de salários e também sobre o faturamento da produção. O tratamento não era isonômico com o produtor rural que não tinha empregados e que só pagava o imposto sobre o resultado da comercialização de seus produtos. Uma decisão do Supremo Tribunal Federal (STF) levou inúmeros produtores rurais a deixar de recolher o tributo. Existem cerca de 15 mil processos sobrestados nas instâncias de origem que questionam judicialmente a contribuição do empregador rural pessoa física. De 2010 a 2011, o STF declarou inconstitucional a exigência do Funrural de produtores rurais empregadores, mantendo sob a incidência sobre a receita bruta de produtores rurais sem empregados. Em 2017, a corte tomou nova decisão sobre o mesmo assunto, declarando constitucional o Funrural de produtores rurais. Dessa forma, a sanção presi-

dencial feita em 2018 reduziu a alíquota de 2% para 1,2% no caso de pessoas físicas e manteve a contribuição de 2,5% para pessoas jurídicas. A medida autorizou o pagamento sobre a receita bruta ou com base na folha de pagamento. Assim, o projeto de lei permite que produtores rurais possam parcelar suas dívidas relativas ao Funrural (Brasil, 2017c).

De acordo com Câmara (2011), apesar da melhora na distribuição de renda no campo, o benefício concedido aos trabalhadores rurais tem caráter assistencial, e não previdenciário, em desacordo com as normas previdenciárias. Nery (2016) observou que Previdência e Seguridade são termos diferentes: a Seguridade engloba, além da Previdência, a Saúde e a Assistência Social. Necessariamente, uma fatia maior das contribuições sociais para a Previdência significaria uma fatia menor para a Saúde e a Assistência Social, certamente áreas mais carentes de recursos. Para Delgado & Castro (2003), a forma de financiamento da previdência rural apresenta vício distributivo, visto que remete aos trabalhadores e empregadores do setor urbano a responsabilidade fiscal de prover os benefícios sociais aos trabalhadores rurais, configurando um sistema de transferência de renda da população urbana para a rural. Contudo, essa responsabilidade deve ser atribuída à Seguridade Social, tal como especificado no art. 195 da Constituição Federal (Brasil, 1988).

Para Tafner & Giambiagi (2011), os impactos sobre a redução da extrema pobreza seriam maiores caso fossem expandidos os benefícios do Programa Bolsa Família, em vez de conceder aumentos reais aos benefícios previdenciários e assistenciais. Aumentar os benefícios da Previdência Social associados ao aumento do salário mínimo, mesmo que somente daqueles que ganham o piso, além de gerar inflação, teria impacto 12 vezes menor sobre a redução da extrema pobreza quando comparado ao uso dos mesmos recursos para impulsionar o Programa Bolsa Família. Se a concessão dos benefícios fosse corrigida pela inflação, haveria uma redução das despesas previdenciárias.

De acordo com Bird (2017), como já referido, metade dos subsídios previdenciários beneficia os dois quintis de renda mais altos. Somente 4% de tais subsídios beneficiam os 20% mais pobres. Similarmente, 76% dos beneficiários de aposentadorias rural estão nos três quintis mais altos e apenas 2% no quintil de renda mais baixa. Em contraste, 57% dos benefícios do Bolsa Família são destinados aos 20% mais pobres. O BPC encontra-se em uma posição intermediária, com cerca de 43% dos benefícios destinados aos dois quintis superiores e 12% dirigidos aos 20% inferiores. Outra prova disso é o fato de haver poucos contribuintes e beneficiários do sistema previdenciário no quintil mais baixo, uma vez que os brasileiros mais pobres raramente possuem empregos formais.

Assim, quando o sistema se torna deficitário, ocorre uma transferência da sociedade em geral aos mais ricos. Seria recomendável reconhecer o BPC e parte das aposentadorias rurais como programas sociais não contributivos, consolidando-os no contexto dos programas de assistência social. As receitas das contribuições rurais são insignificantes para justificar tal sistema como um programa contributivo. A transformação da aposentadoria rural para os casos em que a receita é menor do que a despesa em um programa não contributivo tornaria o sistema mais administrável, pois os benefícios seriam dirigidos aos indivíduos que carecem de apoio.

O déficit da Previdência Social, juntamente com a desaceleração da economia brasileira, estimulou o debate sobre a reforma da Previdência. A reforma da Previdência, com base na Proposta de Emenda à Constituição – PEC nº 287/2016 (Brasil, 2016) –, iguala a idade mínima dos trabalhadores urbanos e rurais, bem como institui cobrança individual mínima e periódica para o segurado especial, substituindo o modelo de recolhimento previdenciário sobre o resultado da comercialização da produção. Propõe-se a adoção de uma alíquota favorecida sobre o salário mínimo, adequada à realidade econômica e social do trabalhador rural. De acordo com a proposta, o produtor, o parcei-

ro, o meeiro e o arrendatário rurais, o extrativista, o pescador artesanal e seus respectivos cônjuges ou companheiros e filhos que exerçam suas atividades em regime de economia familiar, sem empregados permanentes, contribuirão de forma individual para a seguridade social com alíquota favorecida, incidente sobre o limite mínimo do salário de contribuição para o regime geral de previdência social, nos termos e prazos definidos em lei. Segundo a proposta, a mudança na forma da contribuição procura não somente reduzir o desequilíbrio entre as receitas e as despesas da previdência rural, mas principalmente racionalizar e facilitar a comprovação do trabalho rural, evitando assim a judicialização excessiva do benefício.

Em 2017, a Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) da previdência fez um relatório que apontou erros na proposta da reforma apresentada pelo governo, sugerindo emendas constitucionais e projetos de lei, além de indicar uma série de providências a ser tomadas para o equilíbrio do sistema previdenciário brasileiro – mecanismos de combate a fraudes, mais rigor na cobrança de devedores e redução dos desvios de recurso para outras áreas, por exemplo. Segundo Senado Federal (Brasil, 2017a), as empresas privadas devem R\$ 450 bilhões à previdência e, conforme a Procuradoria da Fazenda Nacional, somente R\$ 175 bilhões correspondem a débitos recuperáveis. Conforme Bird (2017), as despesas do governo federal com políticas e programas de apoio às empresas foram elevadas, da ordem de 4,5% do PIB. Entretanto, foi baixo o retorno da maioria dos programas – em detrimento da produtividade e da geração de empregos.

A previdência não é uma questão apenas contábil, mas se associa às transformações demográficas em curso. Segundo Nery (2016), se o aumento da produtividade se mantiver, parte relevante do crescimento econômico nas próximas três décadas será canalizado para a população inativa, e a sociedade brasileira permanecerá estagnada no padrão socioeconômico. Segundo Rios-Neto et al. (2015), o envelhecimento populacional contínuo e a existência de regimes

sobrepostos (alguns com alto grau de desigualdade social, como o regime público) estimulam a tendência do déficit na previdência social. Com o fim do bônus demográfico, diminuiu-se a capacidade de trazer uma solução estrutural ao problema, uma vez que a população em idade ativa cresce a taxas menores do que a população de idosos. A saída é fazer a massa monetária de contribuição crescer mais do que a quantidade de benefícios. Para que isso aconteça, o salário médio de contribuição deve crescer mais do que o benefício médio recebido. Por isso, progresso técnico e crescimento econômico contribuem com uma resposta positiva. A transferência de recursos para gastos na educação rural é uma alternativa que pode contribuir com a redução da crise previdenciária no futuro, uma vez que essa política viabiliza ganhos de produtividade da PEA.

A dinâmica demográfica nas áreas rurais coloca sérias questões sobre a sustentabilidade da atividade agrícola em médio e longo prazos, sobretudo para pequenas unidades produtivas familiares, em geral mais vulneráveis. O esvaziamento da PEA, estimulado pela redução da taxa de fecundidade e pela migração rural-urbano (com o fluxo predominante de jovens mais escolarizados e do sexo feminino), intensificou o processo de envelhecimento, concentrando a população masculina no meio rural. O esvaziamento expressa a necessidade de políticas públicas que intervenham de forma a qualificar a mão de obra rural, em particular dos mais jovens, com o objetivo de reduzir o êxodo rural para os centros urbanos e de estimular o trabalho no campo (Maia & Buainain, 2015).

O grande desafio para a reforma na previdência rural está na heterogeneidade socioeconômica da população rural brasileira. Essa heterogeneidade se traduz em dispersão dos níveis de produtividade, bem como das relações de trabalho e remuneração (Buainain & Dedecca, 2010; Vieira Filho et al., 2013; Vieira Filho & Fornazier, 2016). O planejamento e o desenvolvimento regional devem ser alcançados para a elaboração de políticas de inclusão produtiva e de capacitação técnica dos agentes,

com o fito de reduzir as disparidades regionais (Vieira Filho & Fishlow, 2017).

Espera-se que as áreas rurais experimentem a integração mercantil de suas atividades, com o fortalecimento tanto do agronegócio quanto da agricultura familiar e com distribuição menos desigual dos ativos (Kageyama, 2008). Para que isso seja possível, será necessário formalizar as relações de trabalho no campo. Assim, os pequenos produtores poderão contribuir de forma mais efetiva com o sistema previdenciário, sem que o negócio seja desestimulado. Além disso, será possível planejar melhor acesso aos instrumentos da política agrícola. Os trabalhadores rurais ganharão com a formalização das relações de trabalho. Os produtores terão na redução da carga tributária um caminho para a maior transparência nas relações comerciais, a maior segurança nas negociações contratuais e, por fim, o maior acesso ao crédito bancário, o que estimulará o investimento e o crescimento da produção.

## Considerações finais

A estrutura demográfica brasileira tem passado por profundas transformações no que se refere ao amadurecimento da PEA, aumento da faixa etária superior a 65 anos e queda da fecundidade das mulheres, tanto no meio urbano quanto no rural. O aumento da idade média na estrutura da PEA deveria ser fator positivo nos ganhos de produção. Apesar disso, com a baixa produtividade do trabalho, a expansão do número de futuros beneficiários se torna um problema potencial de desequilíbrio das contas previdenciárias. O panorama abre espaço para que novos ajustes fiscais sejam pensados, já que a Previdência, como sistema fundamentado em pacto intergeracional, precisa ser viável e sustentável no médio e no longo prazos.

Nas duas últimas décadas, a arrecadação da previdência rural mostrou-se deficitária, o que ressaltou a necessidade de aperfeiçoar a legislação para incluir critérios mais objetivos sobre a cobertura do sistema previdenciário,

bem como questões relacionadas ao meio rural. Grande parcela da população beneficiária rural brasileira define-se como segurado especial. A avaliação dos dados mostrou que, ao contrário da população urbana, os benefícios rurais foram em sua maioria concedidos por via judicial, o que expressa a desorganização do governo em termos de equilibrar receitas e despesas na estrutura do mercado de trabalho rural.

Nesse sentido, não se pode compreender o déficit da previdência como resultado isolado da baixa arrecadação do setor rural. Parte da solução resultaria da formalização das relações no mercado de trabalho no campo e da criação de regras mais objetivas que possam comprovar atividade rural. Outra parcela seria a realização de profunda reforma no sistema previdenciário (rural inclusive). A proposta para a reforma da previdência pode ser interessante quanto à inclusão da contribuição dos segurados especiais, desde que leve em consideração a extrema desigualdade socioeconômica no campo rural brasileiro, principalmente no Nordeste. Portanto, é importante separar o que é previdência do que é assistência, sem o que não haverá equilíbrio financeiro entre arrecadação e dispêndios previdenciários.

Por fim, qualquer reforma da previdência deverá, além de reorganizar a legislação conforme as mudanças demográficas, levar em consideração o progresso técnico, que se faz presente em todos os setores da economia, não somente no setor rural, de forma a elevar a massa de contribuição da previdência. Portanto, além do reordenamento jurídico, políticas públicas de investimento em educação são importantes, já que podem aumentar a escolaridade média da PEA, fundamentalmente no meio rural, onde os indicadores são piores. A transferência de recursos para a educação no campo e para serviços de assistência técnica e extensão rural, de forma a beneficiar um contingente mais amplo no setor agropecuário, torna-se peça-chave para o aumento da produtividade e da competitividade, proporcionando assim o crescimento econômico

brasileiro e a sustentação do equilíbrio previdenciário no Brasil.

## Referências

AFONSO, L.E. Progressividade e aspectos distributivos na previdência social: uma análise com o emprego dos microdados dos registros administrativos do RGPS. **Revista Brasileira de Economia**, v.70, p.3-30, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5935/0034-7140.20160001>.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL – AEPS 2015. Brasília: MF, v.24, 2015. Disponível em: <http://www.previdencia.gov.br/dados-abertos/dados-abertos-previdencia-social/> Acesso em: 15 nov. 2017.

BARROS, G.S.A. de C. Medindo o crescimento do agronegócio: bonança externa e preços relativos. In: VIEIRA FILHO; J.E.R.; GASQUES, J.G. (Org.). **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília: Ipea, 2016. Cap. 8, p.219-249.

BELTRÃO, K.I.; OLIVEIRA, F.E.B. de; PINHEIRO, S.S. **A população rural e a previdência social no Brasil: uma análise com ênfase nas mudanças constitucionais**. Rio de Janeiro: Ipea, 2000. (IPEA. Texto para discussão, 729).

BERWANGER, J.L.W. **Previdência Rural: inclusão social**. Curitiba: Juruá, 2007.

BIRD. **Um ajuste justo: análise de eficiência e equidade do gasto público no Brasil**. 2017. Disponível em: <<http://www.worldbank.org/pt/country/brazil/publication/brazil-expenditure-review-report>>. Acesso em: 15 fev. 2018.

BOLETIM ESTATÍSTICO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL. [Brasília: Secretaria de Políticas da Previdência Social], v.21, 2016. Disponível em: <<http://www.previdencia.gov.br/dados-abertos/boletins-estatisticos-da-previdencia-social/>>. Acesso em: 20 jul 2017.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 15 jan. 2018.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **PEC 287/2016**. Proposta de emenda à Constituição. 2016. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2119881>>. Acesso em: 15 jan. 2018.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 276, de 28 de fevereiro de 1967**. Altera dispositivos da Lei nº 4.214, de 2 de março de 1963, e dá outras providências. 1967. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decllei/1960-1969/decreto-lei-276-28-fevereiro-1967-376455-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 15 jan. 2018.

BRASIL. Instituto Nacional da Seguridade Social. **Benefício assistencial ao idoso e à pessoa com deficiência (BPC)**. Disponível em: <<https://www.inss.gov>>.

br/beneficios/beneficio-assistencial-ao-idoso-e-a-pessoa-com-deficiencia-bpc/>. Acesso em: 19 maio 2019.

BRASIL. **Lei Complementar nº 11, de 25 de maio de 1971**. Institui o Programa de Assistência ao Trabalhador Rural e dá outras providências. 1971. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/Lcp11.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp11.htm)>. Acesso em: 15 jan. 2018.

BRASIL. **Lei nº 11.718, de 20 de junho de 2008**. Acrescenta artigo à Lei nº 5.889, de 8 de junho de 1973, criando o contrato de trabalhador rural por pequeno prazo; estabelece normas transitórias sobre a aposentadoria do trabalhador rural; prorroga o prazo de contratação de financiamentos rurais de que trata o § 6º do art. 1º da Lei nº 11.524, de 24 de setembro de 2007; e altera as Leis nºs 8.171, de 17 de janeiro de 1991, 7.102, de 20 de junho de 1993, 9.017, de 30 de março de 1995, e 8.212 e 8.213, ambas de 24 de julho de 1991. 2008. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2008/lei/l11718.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/lei/l11718.htm)>. Acesso em: 15 jan. 2018.

BRASIL. **Lei nº 4.214, de 2 de março de 1963**. Dispõe sobre o “Estatuto do Trabalhador Rural”. 1963. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1950-1969/L4214.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L4214.htm)>. Acesso em: 15 jan. 2018.

BRASIL. **Lei nº 5.889, de 8 de junho de 1973**. Estatui normas reguladoras do trabalho rural. 1973. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/CCivil\\_03/leis/L5889.htm](http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/leis/L5889.htm)>. Acesso em: 15 jan. 2018.

BRASIL. **Lei nº 8.212, de 24 de julho de 1991**. Dispõe sobre a organização da Seguridade Social, institui Plano de Custeio, e dá outras providências. 1991a. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8212cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8212cons.htm)>. Acesso em: 15 jan. 2018.

BRASIL. **Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991**. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. 1991b. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8213cons.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm)>. Acesso em: 15 jan. 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm)>. Acesso em: 15 jan. 2018.

BRASIL. Secretaria de Previdência. **Acesso à informação**. Disponível em: <<http://www.previdencia.gov.br/acesso-a-informacao/institucional/quem-e-quem-secretaria-de-previdencia/>>. Acesso em: 15 jan. 2018a.

BRASIL. Secretaria de Previdência. **Dados abertos – Previdência Social e INSS**. Disponível em: <<http://www.previdencia.gov.br/dados-abertos/dados-abertos-previdencia-social/>>. Acesso em: 19 maio 2018b.

BRASIL. Senado Federal. **CPI da Previdência aprova relatório final por unanimidade**. 2017a. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2017/10/25/cpi-da-previdencia-aprova-relatorio-final-por-unanimidade>>. Acesso em: 15 fev. 2018.

BRASIL. Senado Federal. **Proibição de cobrança retroativa do Funrural é promulgada**. 2017b. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2017/09/12/proibicao-de-cobranca-retroativa-do-funrural-e-promulgada>>. Acesso em: 15 fev. 2018.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Contribuição de empregador rural pessoa física ao Funrural é constitucional**. 2017c. Disponível em: <<http://www.stf.jus.br/portal/cms/verNoticiaDetalhe.asp?idConteudo=339602>>. Acesso em: 10 fev. 2018.

BRUMER, A. Previdência social rural e gênero. **Sociologias**, ano4, p.50-81, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1517-45222002000100003>.

BUAINAIN, A.M. **Agricultura familiar, agroecologia e desenvolvimento sustentável**: questões para debate. Brasília: IICA, 2006. (Desenvolvimento Rural Sustentável, v. 5).

BUAINAIN, A.M.; DEDECCA, C.S. Mudanças e reiteração da heterogeneidade do mercado de trabalho agrícola. In: GASQUES, J.G.; VIEIRA FILHO, J.E.R.; NAVARRO, Z. **A agricultura brasileira**: desempenho, desafios e perspectivas. Brasília: Ipea, 2010. p.123-153.

CÂMARA, K. A aposentadoria por idade rural e seu caráter assistencial. **Revista de Estudos Jurídicos**, ano15, p.173-190, 2011. DOI: <https://doi.org/10.22171/rej.v15i22.398>.

DELGADO, G.; CARDOSO JR, J.C. **Principais resultados da pesquisa domiciliar sobre a previdência rural na região sul do Brasil** (Projeto Avaliação Socioeconômica da Previdência Social Rural). Rio de Janeiro: Ipea, 2000. 58p. (IPEA. Texto para discussão, 734).

DELGADO, G.; CASTRO, J.A. de. **Financiamento da previdência rural**: situação atual e mudanças. Brasília: Ipea, 2003. (IPEA. Texto para discussão, 992).

DIAS, G.L. da S. A dificuldade de mudar: o caso da política agrícola no Brasil. In: GASQUES, J.G.; VIEIRA FILHO, J.E.R.; NAVARRO, Z. (Org.). **A agricultura brasileira**: desempenho, desafios e perspectivas. Brasília: Ipea, 2010. p.259-274.

FAGNANI, E. **Previdência Social e desenvolvimento econômico**. Campinas: IE, UNICAMP, 2008. (IE/ UNICAMP. Texto para discussão, 140).

GUIMARÃES, R.É. dos R. O trabalhador rural e a previdência social: evolução histórica e aspectos controvertidos. **Revista Virtual da Advocacia Geral da União**, ano9, p.1-16, 2009.



HOLZMANN, R.; HINZ, R.P.; DORFMANN, M. **Pension systems and reform conceptual framework**. Washington: [World Bank], 2008. (SP Discussion paper, 824).

IAQUINTO, K. Previdência: futuro incerto. **Revista Conjuntura Econômica**, v.67, p.30-31, 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Disponível em: <[https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa=40](https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=40)>. Acesso em: 19 maio 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: 2015: Síntese de Indicadores**. 2015. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2015/default.shtm>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira: 2014**. Rio de Janeiro, 2014. (IBGE. Estudos e Pesquisas. Informação Demográfica e Socioeconômica, 34).

KAGEYAMA, A.A. (Org.). **Desenvolvimento rural: conceitos e aplicação ao caso brasileiro**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2008. 229p.

KRETER, A.C.; BACHA, C.J.C. Avaliação da equidade da Previdência no meio rural do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.44, p.467-502, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032006000300006>.

MAIA, A.G.; BUAINAIN, A.M. O novo mapa da população rural brasileira. **Confins**, n.25, 2015. DOI: <https://doi.org/10.4000/confins.10548>.

NAÇÕES UNIDAS. **World Population Prospects 2017**. 2017. Disponível em: <<https://population.un.org/wpp/>>. Acesso em: 15 nov. 2017.

NERY, P.F. **Reforma da Previdência: uma introdução em perguntas e respostas**. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas, Consultoria Legislativa, Senado Federal, 2016. (Texto para discussão, 219).

RANGEL, L.A.; PASINATO, M.T.; SILVEIRA, F.G.; LOPEZ, F.G.; MENDONÇA, J.L. Conquistas, desafios e perspectivas da previdência social no Brasil vinte anos após a promulgação da Constituição Federal de 1988. **Políticas Sociais: acompanhamento e análise**, v.1, p.39-94, 2009.

RIOS-NETO, E.L.G.; MARTINE, G.; ALVES, J.ED. Marco conceitual: população e políticas públicas. In: RIOS-NETO, E.L.G.; MARTINE, G.; ALVES, J.ED. **Oportunidades perdidas e desafios críticos: a dinâmica demográfica brasileira e as políticas públicas**. [Belo Horizonte: Abep], 2015. p.19-49. (Demografia em debate, v.3).

TAFNER, P.; GIAMBIAGI, F. Previdência social: uma agenda de reformas. In: BACHA, E.L.; SCHWARTZMAN, S. (Org.). **Brasil: a nova agenda social**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. p.111-165.

VIEIRA FILHO, J.E.R.; FISHLOW, A. **Agricultura e indústria no Brasil: inovação e competitividade**. Brasília: Ipea, 2017. 305p.

VIEIRA FILHO, J.E.R.; FORNAZIER, A. Productividad agropecuaria: reducción de la brecha productiva entre el Brasil y los Estados Unidos de América. **Revista Cepal**, v.118, p.215-233, 2016. DOI: <https://doi.org/10.18356/06f8a4ae-es>.

VIEIRA FILHO, J.E.R.; SANTOS, G.R. dos; FORNAZIER, A. **Distribuição produtiva e tecnológica da agricultura brasileira e sua heterogeneidade estrutural**. Brasília: Cepal: Ipea, 2013. (CEPAL-IPEA. Texto para discussão, 54).



# Produção, eficiência técnica e imperfeições de mercado na agricultura brasileira

Geraldo da Silva e Souza<sup>1</sup>  
Eliane Gonçalves Gomes<sup>2</sup>

Os dados do Censo Agropecuário de 2006 indicam que a agricultura brasileira é altamente concentrada. Apenas 500 mil agricultores, 11,4% do total, produziram 87% do valor total da produção de 2006. Tais estatísticas motivam estudos para identificar fatores de importância para políticas públicas que levem à inclusão produtiva na agricultura do País. De fato, nossa principal instituição de pesquisa agrícola define “inserção produtiva e redução da pobreza” como um dos eixos de impacto em seu planejamento estratégico para o período 2014–2034. O acesso à tecnologia é o principal fator causal da concentração da produção e, muito provavelmente, da pobreza nos campos. Nesse contexto, o setor agrícola demanda políticas públicas adequadas para melhorar o acesso à tecnologia e aumentar a inserção produtiva. As imperfeições de mercado formam o ambiente restritivo de acesso dos agricultores à tecnologia. São o resultado das assimetrias na disponibilidade de crédito à produção, na infraestrutura, na informação, na extensão rural e assistência técnica, entre outros.

A falta de infraestrutura física e educação, por exemplo, dificultam a extensão rural. Outro ponto a ser enfatizado está relacionado à imperfeição dos mercados de produção. Os pequenos agricultores vendem seus produtos por valores

mais baixos e compram insumos a preços elevados. Os produtores de grande escala conseguem negociar melhores preços de insumos e produtos, e a existência desses preços diferentes caracteriza uma imperfeição do mercado. A negociação desfavorável pode levar a preços mais altos para a adoção de melhores tecnologias e, assim, acarretar dificuldades para atingir maior eficiência econômica.

Em estudo recente<sup>3</sup>, os autores modelaram o valor da produção em função de diversos agregados, refletindo, em nível municipal, o uso de insumos, o controle ambiental, a assistência técnica e o efeito das variáveis de imperfeição do mercado na eficiência técnica da produção. Para a tomada de decisões de políticas públicas, a identificação das elasticidades dos componentes da função de produção é importante para orientar a assistência governamental rural. Concluímos que a tecnologia é o principal insumo para o aumento da renda no Brasil rural (Tabela 1). O indicador social, que reflete condições de educação, saúde e infraestrutura, é a variável-chave para reduzir a ineficiência. O indicador é relativamente baixo para o Norte e Nordeste. Os valores são menos da metade dos valores correspondentes de outras regiões. As políticas públicas deveriam ser orientadas

<sup>1</sup> Pesquisador da Embrapa – Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas. E-mail: geraldo.souza@embrapa.br

<sup>2</sup> Pesquisadora da Embrapa – Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas. E-mail: eliane.gomes@embrapa.br

<sup>3</sup> SOUZA, G. da S. e; GOMES, E.G. A stochastic production frontier analysis of the brazilian agriculture in the presence of an endogenous covariate. In: PARLIER, G.H.; LIBERATORE, F.; DEMANGE, M. (Ed.). **Operations research and enterprise systems: 7<sup>th</sup> International Conference, ICORES 2018**. Cham: Springer, 2019. v.966, p.3-14.

**Tabela 1.** Elasticidades para a região dos cerrados.

Região	Tecnologia	Ambiente	Demográfico	Educação	Infraestrutura
Norte	0,2401	0,1428	-0,1261	-0,0473	-0,0284
Nordeste	0,2393	0,1423	-0,1257	-0,0471	-0,0283
Sudeste	0,2246	0,1335	-0,1179	-0,0442	-0,0266
Sul	0,1422	0,0845	-0,0747	-0,0280	-0,0168
Centro-Oeste	0,2238	0,1331	-0,1175	-0,0441	-0,0265

para melhorar esse indicador, particularmente nessas regiões. A assistência técnica é uma parte importante da extensão rural e tem efeito positivo direto sobre a renda. A melhoria do indicador social tenderá a facilitar o acesso à assistência técnica, criando, assim, um efeito positivo sinérgico sobre a renda. A componente ambiental em nosso estudo foi medida de duas maneiras: áreas não degradadas e a proporção de áreas florestais. Manter áreas não degradadas está relacionado à tecnologia e tem impacto positivo na produção. Manter uma área relativamente grande de terras não cultivadas terá efeito negativo sobre a renda. A extensão e a assistência técnica podem ser o fator-chave para extrair valor das florestas e preservar adequadamente essas áreas.

Analisamos também a dispersão<sup>4</sup> da renda no meio rural por meio da distribuição do índice de Gini municipal com dados de censo de 2006. Em termos médios, a dispersão da renda é alta (maior do que 75%). Significativamente, o Sul exibe os menores níveis de dispersão. O interesse foi o de investigar a associação entre o índice de Gini e variáveis contextuais associadas a aspectos demográficos, sociais, ambientais e tecnológicos. A variável usada como representativa da tecnologia é uma medida de eficiência técnica de produção. Essa medida é dominante no Centro-Oeste e não difere significativamente entre as regiões Sul e Sudeste. As outras variáveis contextuais também variam de região para região. Nota-se, contudo, tendência negativa

para o Norte e Nordeste, que exibem valores mínimos na maior parte dos atributos considerados. A medida de eficiência técnica destacou-se na explicação da variação da dispersão da renda bruta. Como ela é fortemente associada às imperfeições de mercado, estas também são responsáveis pela concentração da renda. Portanto, também por esta ótica, sugere-se que o caminho das políticas públicas para eliminar as desigualdades nos campos passa pela remoção das imperfeições de mercado. Conduzindo essa análise em uma abordagem específica para a região de cerrados, os autores concluem pela presença de elasticidades negativas na concentração para educação e infraestrutura e um forte efeito concentrador na tecnologia.

Finalmente, uma análise complementar, investigativa dos fatores causais da eficiência, leva à avaliação da distribuição condicional da eficiência técnica dado os níveis observados das variáveis potencialmente associadas às imperfeições de mercado. Conclui-se que as imperfeições do mercado impossibilitam que os estabelecimentos de pequena produção adotem insumos tecnológicos intensivos.

A divulgação e posterior análise dos microdados do Censo Agropecuário de 2017 será crítica para a avaliação apropriada da evolução dos efeitos das imperfeições no processo produtivo rural recente.

<sup>4</sup> SOUZA, G. da S. e; GOMES, E.G.; ALVES, E.R. de A. Determinantes da dispersão da renda no meio rural brasileiro. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL & LOGÍSTICA DA MARINHA, 18., 2016, Rio de Janeiro. **Anais**. São Paulo: Blücher, 2016. p.173-184.

# 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 fundamentado, 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](mailto: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. Devem 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 ideia 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**, ano 19, 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.

SOUSA, 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 – APRMATC, 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:

**wesle.jose@embrapa.br** – (61) 3448-2418  
**luciana.gontijo@agricultura.gov.br** – (61) 3218-2292



Colaboração



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO

