

# Revista de **Política Agrícola**

VENDA  
PROIBIDA

ISSN 1413-4969  
Publicação Trimestral  
Ano XXV - Nº 4  
Out./Nov./Dez. 2016

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

## Exportações agropecuárias brasileiras: os mercados dos EUA

Pág. 136



**Ciclos de preços  
de terras  
agrícolas  
no Brasil**

Pág. 18

**Trabalho e  
emprego na  
agricultura  
brasileira**

Pág. 82

**Ponto de Vista  
Desafios da  
pesquisa**

Pág. 165

## Sumário

<b>Conselho editorial</b> Eliseu Alves (Presidente) <i>Embrapa</i> Elísio Contini <i>Embrapa</i> Bíomar Nunes de Lima <i>Consultor independente</i> Carlos Augusto Mattos Santana <i>Embrapa</i> Antonio Flavio Dias Avila <i>Embrapa</i> Alcido Elenor Wander <i>Embrapa</i> José Garcia Gasques <i>Mapa</i> Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros <i>Consultor independente</i> <b>Secretaria-Geral</b> Luciana Gontijo Pimenta <b>Coordenadoria editorial</b> Wesley José da Rocha <b>Foto da capa</b> Evening_tao/Freepik	<b>Carta da Agricultura</b> Da perplexidade à inteligência estratégica ..... 3 <i>Maurício Antônio Lopes</i> Produção piscícola escalonada no semiárido do Ceará com externalidades positivas ..... 6 <i>Maria Enésia da Silva Neta / José de Jesus Sousa Lemos / José Newton Pires Reis / Sandra Maria dos Santos</i> Ciclos de preços de terras agrícolas no Brasil ..... 18 <i>Carlos José Caetano Bacha / Alysson Luiz Stege / Ricardo Harbs</i> Matopiba em crescimento agrícola: aspectos territoriais e socioeconômicos ..... 38 <i>Edson L. Bolfe / Daniel de C. Victória / Elísio Contini / Gustavo Bayma-Silva / Luciana Spinelli-Araujo / Daniel Gomes</i> Pobreza e sustentabilidade ..... 63 <i>Eliseu Alves / Geraldo da Silva e Souza / Carlos Augusto Mattos Santana</i> Trabalho e emprego na agricultura brasileira: um olhar para o período 2004–2014 ..... 82 <i>Otávio Valentim Balsadi / Mauro Eduardo Del Grossi</i> As <i>retenciones móviles</i> na economia e no agronegócio da Argentina ..... 97 <i>Antonio Da Luz</i> Diferenciais de rendimentos nas áreas rurais do Brasil ..... 112 <i>Rayssa Alexandre Costa / Edward Martins Costa / Francisca Ziliana Mariano</i> Exportações agropecuárias brasileiras: os mercados dos EUA ..... 136 <i>Rogério Edivaldo Freitas</i> A competitividade das exportações de manga e uva do Vale Submédio do São Francisco ..... 152 <i>Tiago José Jesus da Silva / Monaliza de oliveira Ferreira / João Ricardo Ferreira de Lima</i> <b>Ponto de Vista</b> Desafios da pesquisa ..... 165 <i>Eliseu Alves</i>
--	--

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) 3218-2505  
Fax: (61) 3224-8414  
www.agricultura.gov.br  
spa@agricultura.gov.br

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Informação Tecnológica**

Parque Estação Biológica (PqEB)  
Av. W3 Norte (final)  
70770-901 Brasília, DF  
Fone: (61) 3448-2418  
Fax: (61) 3448-2494

Wesley José da Rocha  
wesley.jose@embrapa.br

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

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

**Tiragem**

7.000 exemplares

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

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

---

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

Trimestral. Bimestral: 1992-1993.

Editores: Secretaria de Política Agrícola do Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento, 2004- .

Disponível também em World Wide Web: <www.agricultura.gov.br>  
<www.embrapa.br>

ISSN 1413-4969

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

CDD 338.18 (21 ed.)

---

# Da perplexidade à inteligência estratégica

Maurício Antônio Lopes<sup>1</sup>

Este é um tempo de desafios complexos, em que abundam a perplexidade, a dissensão e o ímpeto à autoflagelação, este último por demais comum no Brasil. A interminável seca no Nordeste, as nossas limitações de infraestrutura e logística, os mercados cada vez mais voláteis e imprevisíveis e as rupturas tecnológicas – vindo em prazos cada vez mais curtos – são apenas algumas das preocupações que caracterizam nosso tempo.

Olhando para além do Brasil, não faltam desafios de grandeza maior em âmbito global. No campo político, cresce o debate sobre o enfraquecimento da globalização e sobre a volta do nacionalismo, com países buscando formas de fechar fronteiras para conter a expansão da violência e do terrorismo e também para proteger os empregos dos seus cidadãos. O multilateralismo perdeu força nas últimas décadas e praticamente todos os sistemas globais de liderança, coordenação e alinhamento de esforços andam combalidos ou em decadência.

O crescimento da população mundial e o processo muito rápido de urbanização suscitam grande preocupação. As cidades tem incorporado, em âmbito global, a média de 65 milhões de pessoas anualmente durante as últimas três décadas. Isso equivale ao acréscimo de quase seis cidades de São Paulo a cada ano. Segundo a ONU, em 2010 a população urbana do mundo pela primeira vez ultrapassou a rural. Até 2030, espera-se que cerca de 60% da população mundial esteja vivendo em áreas urbanas. Até lá, a

população urbana do Brasil terá chegado a 90% do total.

Apesar das controvérsias que o tema gera, abundam evidências de que chegamos ao limite do modelo de desenvolvimento dependente de recursos não renováveis, como o petróleo, que ao longo de décadas elevou os níveis de poluição e gases de efeito estufa a patamares perigosos. Mudanças de clima e os anseios da sociedade por um futuro sustentável forçam a busca de um novo paradigma energético e de novas possibilidades de produção, com práticas mais limpas e substituição de matérias-primas de origem fóssil por recursos de base biológica, recicláveis e renováveis.

Mudança de clima combinada com o trânsito intenso de pessoas ao redor do globo contribuem também para a disseminação de doenças de grande risco. Em 2016, a OMS declarou o vírus da Zika uma emergência de saúde pública internacional. O vírus se espalhou de forma muito rápida em toda a América do Sul e Central e foi detectado em mais de 20 países. Ainda não há vacina ou cura para o Zika, o que exige de governos e autoridades sanitárias enorme esforço para gerir a adversidade enquanto se busca mais conhecimento sobre o vírus e seu controle.

Outra fonte de perplexidade neste nosso tempo é a má nutrição, em todas as suas formas. Subnutrição, deficiências de micronutrientes, excesso de peso e obesidade têm crescido em todo o mundo. A FAO estima que 26% das crianças sejam raquíticas, 2 bilhões de pessoas sofram de

<sup>1</sup> Presidente da Embrapa.

uma ou mais deficiências de micronutrientes e 1,4 bilhão de pessoas tenham excesso de peso, dos quais 500 milhões sejam obesos. O custo estimado do impacto da má nutrição alcança 5% do PIB global, equivalente a 3,5 trilhões de dólares por ano, ou US\$ 500/pessoa/ano.

Apesar da abundância de desafios complexos que tendem a nos empurrar para o pessimismo, é sempre importante lembrar também do enorme progresso que a humanidade alcançou nos últimos séculos. Em 1800, nenhum país tinha expectativa de vida superior a 40 anos. De 1950 a 2012, houve enorme aproximação entre nações ricas e pobres em termos de expectativa de vida, reflexo de significativa redução da desigualdade na oferta global de saúde. Em 2012, já não havia um único país com expectativa de vida menor que 45 anos nem país das Américas com expectativa inferior a 63 anos.

Milhões estão vivos graças ao controle do tétano e da poliomielite e à erradicação da varíola. A mortalidade no primeiro ano de vida se reduziu em todo o mundo. Guerras, doenças e pobreza estão em franco declínio. Poucos sabem que em 1950 70% das pessoas viviam em condições de extrema pobreza, com menos de dois dólares por dia. Agora, uma em cada dez pessoas vive nessa condição. Apesar de ainda persistente, a desnutrição está decrescendo, e a produção de alimentos alcançou sucessivos avanços nos últimos 50 anos.

O Brasil, até a década de 1970, estava longe de alcançar sua segurança alimentar. Exportávamos café e açúcar, mas gastávamos nossa poupança na importação de carnes, milho, trigo e até arroz e feijão. Então com 100 milhões de habitantes em 1973, quando veio a crise do petróleo, temíamos pelo pior, pois não conseguíamos abastecer o País, e boa parte da renda das famílias era dedicada à compra de alimentos. De lá para cá, mais do que dobramos a população, mas superamos todas as previsões de caos, alcançando a segurança alimentar e projetando o Brasil como grande exportador

de alimentos. Atualmente, a safra brasileira de grãos é suficiente para alimentar quatro vezes nossa população. O conjunto da nossa produção de alimentos de origem animal e vegetal contribui para alimentar mais de um bilhão de pessoas no planeta.

Analisando grandes volumes de dados, captados em períodos mais longos, vários estudos demonstram os efeitos da combinação virtuosa de mais democracia, mais educação e mais desenvolvimento econômico e social.

E demonstram que seus impactos no desenvolvimento científico e tecnológico e no avanço das políticas públicas para a melhoria da sociedade são nada menos que extraordinários.

Ainda assim, é surpreendente como as catástrofes e o negativismo exercem mais atração sobre a sociedade moderna do que os enormes avanços alcançados ao longo dos séculos.

Embora seja verdadeiro que enorme quantidade de relatórios, estudos acadêmicos e bases de dados estejam aí a comprovar progressos e avanços, sua fragmentação e desconexão quase sempre nos força a análises pontuais, conjunturais e de curto prazo. E, por isso, os perigos e as incertezas do nosso tempo chamam mais atenção e nos movem a lançar um olhar tendenciosamente crítico para o futuro – e, então, infelizmente, as catástrofes e o negativismo acabam por exercer mais atração e impacto sobre as pessoas.

Em seu artigo recente *Escapando do Culto ao Pessimismo*, o futurista americano Frank Spencer afirma serem muitos os que acreditam que a ênfase no negativo os coloca em uma posição de superioridade intelectual. Ele sugere que se dê uma olhada nas numerosas reportagens e análises hoje disseminadas pelas mais variadas mídias para verificar como o culto ao pessimismo é implacável no “bater os tambores do apocalipse”. Segundo ele, nós “estamos nos afogando em um mar de cenários pessimistas”, como catástrofes climáticas, extinção em massa, robôs assassinos, terrorismo digital e muito mais.

‘Estamos nos afogando em um mar de cenários pessimistas.’

É comum verificar que aqueles que buscam emergir do pessimismo, ao destacar os inúmeros exemplos de progressos e avanços que alcançamos em todos os campos da atividade humana, correm o risco de serem ridicularizados e caracterizados como ingênuos e simplistas. Por isso, é preciso buscar formas inteligentes de superar essa realidade, olhando para o futuro com mais esperança e otimismo, apesar dos complexos desafios à frente. Aqueles que se dispuserem a fazê-lo hoje talvez sejam considerados excessivamente otimistas, mas certamente serão reconhecidos como realistas no futuro.

Focando o tema que mais nos interessa, podemos perguntar: que lições podem ser extraídas desta complexa realidade para o progresso da nossa agricultura? Por causa da crise que o Brasil vive, o grande risco é que a abundância de limitações conjunturais e preocupações do presente nos joguem na perplexidade, tolhendo a criatividade e a ousadia que precisaremos para a construção de uma trajetória de longo prazo para o mundo rural brasileiro. Infelizmente não é incomum, nas muitas discussões sobre a agricultura brasileira, predominar a atenção ao passado e ao presente, com pouca prioridade para discussões de trajetórias virtuosas a se construir em direção ao futuro.

Como responderemos às mudanças demográficas que reduzem de forma drástica a mão de obra no campo? Como remover imperfeições de mercado que penalizam e limitam o progresso dos nossos pequenos produtores? Como responder às rupturas tecnológicas que ameaçam a nossa competitividade? De que sistemas de inteligência e macrologística necessita o Brasil para melhor orientar a expansão sustentável de sua agricultura?

Atenção prioritária ao passado e ao presente não nos ajudará a responder de forma correta

a essas e outras tantas perguntas importantes. Precisaremos ampliar nossa capacidade de modelar futuros possíveis, planejar e implementar trajetórias de desenvolvimento que tornem realidade aqueles futuros que mais nos interessem. Infelizmente, o Brasil é um país muito rarefeito de sistemas de inteligência estratégica e pouco afeito a modelagens de futuro. Resultado da nossa baixíssima densidade de *think tanks* e de ambientes acadêmicos dedicados a estudos de cenários e futuros possíveis. Daí a inconstância de propósitos que contribui para atrasar nosso ingresso no mundo desenvolvido.

Foi para superar essas limitações que a Embrapa instituiu, em 2013, o sistema Agropensa, uma plataforma de inteligência estratégica que auxilia a produzir conhecimentos e orientações sobre o futuro. Um sistema que opera em rede e busca, em essência, antecipar tendências e garantir o ajuste permanente das prioridades em pesquisa e inovação, sempre na busca do fortalecimento de nossa agricultura. Por meio da plataforma Agropensa, a Embrapa e seus parceiros buscam ampliar a compreensão da dualidade problemas/oportunidades, ajudando produtores e governantes a intensificar os investimentos em sofisticação da produção, em logística de transporte e de armazenagem e em defesa agropecuária, por exemplo.

A defesa das forças produtivas locais como forma de promoção de um progresso mais justo, inclusivo e independente é muito coerente com este nosso tempo. Se desenvolvermos a capacidade de melhor compreender nossas potencialidades e limitações, além da realidade complexa e multifacetada que se desdobra à nossa frente, poderemos nos tornar mais habilitados a trilhar, de forma competente e soberana, na direção de um futuro que se anuncia complexo e desafiador.

### Que lições podem ser extraídas desta complexa realidade para o progresso da nossa agricultura?

# Produção piscícola escalonada no semiárido do Ceará com externalidades positivas<sup>1,2</sup>

Maria Enésia da Silva Neta<sup>3</sup>  
José de Jesus Sousa Lemos<sup>4</sup>  
José Newton Pires Reis<sup>5</sup>  
Sandra Maria dos Santos<sup>6</sup>

**Resumo** – O artigo avalia os efeitos da produção escalonada de tilápia no açude Castanhão, Jaguaribara, CE, quanto aos resultados econômicos e aos impactos ambientais. A pesquisa selecionou aleatoriamente 81 dos 300 piscicultores, organizados em cooperativas ou não, e usou técnica de programação linear para minimizar os custos da produção escalonada trimestral de peixe e vísceras. Os resultados mostraram que é possível obter resultados econômicos satisfatórios. Além disso, a pesquisa mostra que a venda das vísceras para a produção de biodiesel, além de proporcionar renda adicional aos criadores, poupa de contaminação águas de superfície e do subsolo e o solo.

**Palavras-chave:** eficiência econômica, externalidades ambientais positivas, piscicultura.

## Fish staggered production in Ceará semiarid with positive externalities

**Abstract** – This paper evaluates the effects of the staggered production (production of fish and offal) of tilapia in Castanhão Dam, Jaguaribara, Ceará, with regard to economic results and environmental impacts. The survey selected by random drawing 81 of 300 fish farmers organized in cooperatives or not. Linear programming technique used to minimize the costs of the quarterly staggered production of fish and offal. The results showed that it is possible to obtain satisfactory economic results if farmers adopt the schedule found in the search. Furthermore the survey shows that the withdrawal and the sale separately from the offal for biodiesel production, plus additional income to the fishers

<sup>1</sup> Original recebido em 5/9/2016 e aprovado em 13/10/2016.

<sup>2</sup> Trabalho extraído da dissertação de mestrado em Economia Rural da primeira autora, orientada pelo segundo autor.

<sup>3</sup> Economista, mestre em Economia Rural, técnica da Secretaria do Desenvolvimento Agrário do Estado do Ceará. E-mail: enesianeta@gmail.com

<sup>4</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Economia Rural, professor titular e coordenador do Laboratório do Semiárido (LabSar) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. E-mail: lemos@ufc.br

<sup>5</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Economia Aplicada, professor titular do Departamento de Economia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. E-mail: newton@ufc.br

<sup>6</sup> Economista, doutora em Economia, professora titular do Departamento de Economia Aplicada da Faculdade de Economia, Contabilidade e Atuárias da Universidade Federal do Ceará. E-mail: smsantosufc@gmail.com

saves considerable contamination of the environment, both surface and underground water as well terrestrial contamination.

**Keywords:** economic efficiency, positive environmental externalities, fish farming.

## Introdução

O Ceará é o estado brasileiro que detém, relativamente, a maior área e a maior população do Semiárido. Dos 184 municípios cearenses, 150 estão no Semiárido (NOVA..., 2005). A construção de açudes no Nordeste tem sido uma alternativa para reduzir o problema da escassez hídrica, regra na região. Esses reservatórios, além de servirem para o armazenamento de água para o consumo humano, irrigação, perenização de rios e controle de inundação, podem ser usados para a aquicultura. A aquicultura como meio de subsistência e de atividade econômica tem elevado valor econômico e social para as comunidades rurais e pode ser uma alternativa econômica e social para comunidades rurais do Semiárido (CARVALHO, 2010).

Em 2004, o governo cearense criou um programa de piscicultura associativa em tanques-rede baseado na inserção de famílias de pescadores e produtores agrupados em associações e residentes nas proximidades dos açudes públicos. Essa iniciativa tem múltiplos objetivos, entre eles o de fomentar renda e ocupação, pois nos anos de boa precipitação os reservatórios acumulam volume considerável de água, que fica disponível para o uso humano, de animais e para irrigação e aquicultura, como se pratica no açude público Padre Cícero, mais conhecido como açude Castanhão, no Município de Jaguaribara (OLIVEIRA, 2008).

Os piscicultores do Castanhão executam despescas quatro vezes por ano, num intervalo de três meses, o que permite um fluxo de renda trimestral, também de quatro vezes por ano, para as famílias envolvidas nas atividades. Contudo, os piscicultores não dispõem de informações seguras que lhes possibilitem programar a produção trimestral, pois há variações dos custos dos insumos ao longo dos trimestres, além de os preços dos peixes sofrerem alterações em

épocas de despescas. Também não conhecem o potencial econômico da venda das vísceras dos peixes para a indústria de biodiesel, até porque essa ainda não é uma prática usual. São inadequados os destinos de grande quantidade dessas vísceras, o que provoca contaminação do meio ambiente, quando poderiam ser transformadas em fontes de renda do município (SCITOVSKY, 1954). O resíduo das vísceras transformadas em biodiesel é uma massa amorfa e inodora que os poucos piscicultores que já adotam a prática chamam de “borra”. Esse resíduo atualmente é descartado, enterrado, mas avalia-se que ele pode se transformar em adubo orgânico, o que carece de estudos (PISCICULTURA..., 2016).

O objetivo geral deste trabalho é estabelecer um planejamento de produção e venda escalonadas de tilápia, com aproveitamento econômico das vísceras, para os piscicultores do Castanhão.

Os objetivos específicos da pesquisa são: a) identificar a alocação economicamente eficiente dos recursos, na perspectiva de produção com custo mínimo por piscicultor, com a produção escalonada de tilápia; b) avaliar o resultado econômico potencial da venda das vísceras dos peixes produzidos de forma escalonada para a transformação em biodiesel; c) quantificar o montante de resíduos das vísceras que não serão depositados no ambiente do açude nem em suas adjacências; e d) simular, comparativamente ao que é praticado hoje, os resultados do planejamento proposto.

## Referencial teórico

O trabalho usa essencialmente os conceitos de eficiência técnica e eficiência econômica. No caso específico deste estudo, busca a alocação dos recursos na produção de tilápia no açude Castanhão, de forma a avaliar a capacidade de



a atividade ser sustentável. A pesquisa tem preocupação também ambiental na medida em que prevê a alocação eficiente das vísceras dos peixes.

### **Eficiência técnica e eficiência econômica**

A partir da consolidação da microeconomia como ramo da economia, é observado um esforço durante a década de 1950 para produzir medidas de eficiência relacionadas às firmas e à sua capacidade no uso de insumos no processo produtivo, via produtividade total dos fatores (PTF) (SCHERER, 2014). A eficiência técnica na alocação dos fatores de produção e a eficiência econômica, que decorre daquela, são os meios pelos quais o empreendedor busca tornar as atividades produtivas mais rentáveis.

A eficiência técnica envolve aspectos físicos da produção, o que significa o máximo de produto físico com o mínimo de quantidade física de fatores de produção. A eficiência econômica envolve os aspectos monetários da produção, de modo a conduzir o processo produtivo para deter o máximo lucro ou buscar o menor custo, considerando os preços dos fatores de produção e do bem final (BATTESE; COELLI, 1992; PAGE JR., 1980; PINDYCK; RUBINFELD, 2006; TUTULMAZ, 2014).

Em suma o critério da eficiência econômica é o que irá pesar na decisão do empresário acerca da melhor função de produção para a sua empresa, dada à escolha do produto. Marinho e Carvalho afirmam que a medida de eficiência de uma empresa pode ser obtida a partir da estimativa de uma função de fronteira. O montante produzido pelo qual uma firma fica abaixo de suas fronteiras de produção e lucro, ou acima de sua fronteira de custos é considerado como medidas de ineficiência técnica. (MARINHO; CARVALHO, 2004, p. 3).

Nesse aspecto, para analisar a capacidade individual das firmas, Farrel (1957) propôs uma medida de eficiência simples decomposta em dois componentes: i) eficiência técnica (ET), que reflete a habilidade da firma em obter o máximo de produto; e ii) eficiência alocativa (EA), relacio-

nada com a capacidade da firma em usar seus insumos em proporções ótimas (FØRSUND; SARAFOGLOU, 2000). Paralelamente ao uso de números índices, as abordagens empregadas para estimar o grau de eficiência dos produtores, e com maior recorrência na literatura por causa de sua maior sofisticação, são os procedimentos de otimização via Análise de Envoltória de Dados (DEA).

A abordagem DEA é definida por problemas de programação linear e funciona bem quando os desvios em relação à produção ótima decorrem somente de ineficiências técnicas. A abordagem não paramétrica DEA foi desenvolvida diretamente da análise inicial de Farrel (1957), e sua característica mais marcante está na ausência de hipóteses que estabeleçam uma relação na qual os insumos são transformados em produtos.

Programação linear para Gale (2007) e Gonçalves e Koprowski (1995) é uma poderosa técnica de planejamento para avaliar a composição técnica e eficiente de alocação dos fatores de produção. Seus benefícios são exatamente aqueles procurados por qualquer empresa: diminuição dos custos e consequente aumento dos lucros. É uma das técnicas da pesquisa operacional bastante usada em problemas de otimização. Os problemas de programação linear buscam a distribuição eficiente de recursos limitados para atender a um determinado objetivo, em geral maximizar lucros ou minimizar custos. Em se tratando de programação linear, esse objetivo é expresso por uma função linear denominada “função objetivo” (GALE, 2007; KUHNEN, 2010; LANZER, 1982; SCHULZE, 1998).

O conjunto de restrições lineares, como a função objetivo, em um modelo de programação linear pode ser entendido como os insumos ou recursos necessários para satisfazer o proposto na função objetivo. Tanto a função-objetivo quanto as restrições estão relacionadas às variáveis de decisão. Estas, por sua vez, são delimitadas pelas restrições impostas, formando um conjunto discreto, finito ou não, de soluções factíveis a um problema (FERGUNSON, 2016; MACEDO, 2010).

## Área do estudo e metodologia

A área de estudo desta pesquisa compreende as comunidades piscícolas do Município de Jaguaribara, no Médio Jaguaribe do Ceará. Distante 250 km da capital cearense, o município possui 10.399 habitantes, sendo 7.212 (69,4%) residentes na zona urbana. Com área de 668,29 km<sup>2</sup>, sua densidade demográfica é de 15,6 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE, 2016a).

Em 2010, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Jaguaribara era de 0,618, 77º lugar entre os 184 municípios do Ceará (INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGICA ECONÔMICA, 2014). A infraestrutura do município – água, energia, telefonia, educação e saúde – garante uma qualidade de vida apenas razoável para a população, (INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGICA ECONÔMICA, 2014). Sua área urbana, de 420 ha, dispõe de centros comerciais, agência bancária, igrejas católicas e protestantes, praças, ciclovias, centros educacionais, postos de saúde, hospital, creche, escolas, posto da Polícia Militar e uma delegacia distrital (INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGICA ECONÔMICA, 2014).

O Produto Interno Bruto (PIB) do Município de Jaguaribara em 2013 era de R\$ 120.471,39 mil, com a seguinte participação por setores: agropecuária, 18,36%; indústria, 12,33%; e serviços, 69,30%. O PIB per capita anual era de R\$ 11.060,54, valor equivalente a 1,4 salário mínimo anualizado em 2013 (IBGE, 2016b). As vocações econômicas do município são bovino-cultura de leite, turismo, fruticultura e piscicultura (INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGICA ECONÔMICA, 2014).

Depois da construção do açude Castanhão, iniciada em 1995 e entregue à população do Ceará em 23/12/2002 (A HISTÓRIA..., 2016), a atividade de maior representatividade do município passou a ser a piscicultura. A opção dos piscicultores do município é o uso de sistemas intensivos com o cultivo de tilápia em tanques-rede. Segundo o Instituto de Pesquisa e Estratégica Econômica (2014), cerca de 80%

da produção é feita nos parques aquícolas que surgiram depois da inauguração do açude.

Com a construção do açude, a cidade de Jaguaribara teve de ser deslocada para dar lugar ao espelho d'água de 325 km<sup>2</sup>. Para a construção da nova cidade o governo do estado investiu R\$ 71 milhões (NASCIMENTO, 2007). No Castanhão, o estímulo aos projetos de piscicultura acarretam externalidades positivas e negativas. As positivas estão associadas à dimensão socioeconômica da atividade, caracterizada por incrementar os arranjos produtivos locais, garantia da segurança alimentar, geração de renda e promoção da inclusão social.

As externalidades negativas são os riscos potenciais associados ao desenvolvimento da atividade piscícola, como a degradação ambiental decorrente do descarte das vísceras dos peixes à beira do açude ou em outros locais inadequados. Isso pode provocar contaminação do açude e do meio ambiente, pois a putrefação do material provoca odores desagradáveis, dificulta a oxigenação da água do açude e atrai urubus. Quando enterrados, como vem sendo largamente praticado, os resíduos podem provocar a contaminação do lençol freático, fazendo com que as águas coletadas em poços em áreas próximas do açude se tornem inadequadas ao uso humano.

Este trabalho avaliou a possibilidade de as vísceras dos peixes gerarem fonte de renda, pois elas podem se transformar em biodiesel. Cada quilograma de peixe produz aproximadamente 100 gramas de vísceras, que, processadas, transformam-se em biodiesel à taxa de conversão de um para três. Ou seja, de cada 100 gramas de vísceras por quilograma de peixe produzido e preparado para a venda, um terço se transforma em biodiesel. Os restantes dois terços se transformam numa borra inodora e rica em matéria orgânica que poderia ser usada em adubação de hortaliças e fruteiras, o que requer investigações (PISCICULTURA..., 2016).

### Método analítico

O estudo usou dados primários e dados secundários. A natureza da pesquisa é do tipo

estudo de caso: piscicultura praticada no açude Castanhão, no Município de Jaguaribara. O levantamento dos dados primários foi por meio de pesquisa de campo. Delimitou-se uma amostra estatística de tamanho  $n$  pela equação

$$n \geq (z^2 \sigma^2) / d^2 \quad (1)$$

em que

$z$  = abscissa da distribuição da normal padronizada, fixando um nível de confiança  $\alpha$ .

$\sigma$  = desvio padrão do custo associado à produção de tilápia no açude Castanhão.

$d$  = erro amostral que afere a máxima diferença permitida entre a média populacional e a média que se obtém com a amostra (FÁVERO et al., 2009; KADAM; BHALERAO, 2010).

Contudo, se a população de onde se extrairá a amostra for finita e de tamanho  $N$ , caso deste estudo, então, conforme Cochran (1977) e Fávero et al. (2009), a equação 1 toma a forma

$$n \geq (z^2 \sigma^2 N) / \{d^2(N - 1) + (z^2 \sigma^2)\} \quad (2)$$

O estudo usou dados também do IBGE e do Instituto de Pesquisas e Estratégia Econômica do Ceará (Ipece).

### **Alocação econômica na produção piscícola do vale do Jaguaribe**

Uma fonte de renda dos piscicultores ainda não plenamente incorporada ao cotidiano da produção é a venda das vísceras para a indústria de biodiesel. Buscou-se investigar como seria a nova composição do portfólio anual de custo mínimo, estabelecendo-se limites mínimos para a renda bruta anual dos piscicultores caso vendessem as vísceras em separado.

Como referência de renda bruta mínima a ser auferida pelos piscicultores, adotou-se o valor de um salário mínimo mensal em 2014 (R\$ 724,00) ou R\$ 8.688,00 por ano. Como as vísceras respondem por aproximadamente 10% do peso vivo da tilápia, admite-se a renda de

pelo menos esse percentual (10%) do salário mínimo anualizado (R\$ 868,80) por família.

Assim, a programação de minimização de custos adotada nesta pesquisa estabelece dois padrões de remuneração mínima em produção escalonada trimestral. Para a criação de peixe, a remuneração trimestral mínima projetada será de três salários mínimos mensais, ou R\$ 2.172,00. Para a retirada e venda das vísceras, estipula-se a remuneração mínima por trimestre de R\$ 217,20, ou 10% do salário mínimo trimestral.

Os custos envolvidos na produção de tilápia no Castanhão envolvem a compra de rações, medicamentos, vacinas, depreciação de gaiolas e remuneração de mão de obra contratada para poucos serviços específicos, pois predomina a mão de obra familiar.

O modelo de programação linear (PL) usado na pesquisa consiste em definir uma função-objetivo ( $Z$ ) visando à obtenção de um plano ótimo de cultivo de custo mínimo, compatível com as necessidades mínimas de produção e rendas trimestral e anual dos piscicultores (GALE, 2007; LANZER, 1982; SCHULZE, 1998; TUTULMAZ, 2014).

Definem-se as variáveis de decisão  $X_i$  = produção de tilápia no trimestre  $i$  ( $i = 1, 2, 3, 4$ ) e admite-se que os custos para produzir as vísceras separadamente estão associados à produção  $Y_i$  para o trimestre  $i$ . Há também o custo unitário  $c_i$  por quilograma de peixe produzido para trimestre  $i$  e o custo unitário  $w_j$  por quilograma de vísceras. Os custos  $c_i$  e  $w_j$  são aferidos em reais de 2014.

Com base nessas informações, elaborase o programa de PL para a produção escalonada (trimestral) de tilápia e vísceras mediante a minimização da função de custo total

$$Z_{ij} = c_1 X_1 + c_2 X_2 + c_3 X_3 + c_4 X_4 + w_1 Y_1 + w_2 Y_2 + w_3 Y_3 + w_4 Y_4 \quad (3)$$

Admite-se como  $p_i$  o preço médio por quilograma da tilápia em despesa escalonada para o trimestre  $i$ . Define-se também  $r_j$  como o preço

médio do quilograma das vísceras na produção trimestral escalonada de tilápia no trimestre  $i$ . Os preços de tilápia e das vísceras são aferidos em reais de 2014. Com essas informações, estabelecem-se as seguintes restrições ao problema de PL.

- 1) Restrição de renda mínima associada à produção e despesa escalonada de tilápia ao longo do ano:

$$p_1X_1 + p_2X_2 + p_3X_3 + p_4X_4 \geq \text{R\$ } 8.688,00 \quad (4)$$

em que o valor do lado direito é o salário mínimo anualizado.

- 2) Restrição associada à retirada das vísceras para venda em separado ao longo do ano:

$$r_1Y_1 + r_2Y_2 + r_3Y_3 + r_4Y_4 \geq \text{R\$ } 868,80 \quad (5)$$

em que o lado direito representa 10% do valor anualizado do salário mínimo.

- 3) Restrição associada à combinação da produção de tilápia e retirada das vísceras para venda em separado no primeiro trimestre:

$$p_1X_1 + r_1Y_1 \geq \text{R\$ } 2.389,20 \quad (6)$$

em que o valor do lado direito é a soma da receita mínima da venda de peixe no primeiro trimestre, equivalente a três salários mínimos (R\$ 2.172,00) e da renda da venda das vísceras, que equivale a 10% desse montante (R\$ 271,20). Esses também são os limites inferiores das três equações seguintes.

- 4) Restrição associada à combinação da produção de tilápia e retirada das vísceras para venda em separado no segundo trimestre:

$$p_2X_2 + r_2Y_2 \geq \text{R\$ } 2.389,20 \quad (7)$$

- 5) Restrição associada à combinação da produção de tilápia e retirada das vísceras para venda em separado no terceiro trimestre:

$$p_3X_3 + r_3Y_3 \geq \text{R\$ } 2.389,20 \quad (8)$$

- 6) Restrição associada à combinação da produção de tilápia e retirada das vísceras para venda em separado no quarto trimestre:

$$p_4X_4 + r_4Y_4 \geq \text{R\$ } 2.389,20 \quad (9)$$

- 7) Restrição associada à produção mínima trimestral de peixes:

$$X_i \geq 440 \text{ kg} \quad (10)$$

Nesse caso, a quantidade mínima foi estimada considerando o preço médio da venda da tilápia observado na pesquisa de campo: R\$ 4,94/kg.

- 8) Restrição associada à produção mínima trimestral de vísceras:

$$Y_j \geq \text{R\$ } 44,00 \quad (11)$$

## Resultados e discussão

A pesquisa de campo foi feita em 2014 no Castanhão, ano de seca no Ceará e em que o volume de água do açude estava bastante aquém de sua capacidade de 7,5 bilhões de metros cúbicos.

Em abril de 2014, no fim da quadra chuvosa daquele ano, o açude acumulava somente 2,5 bilhões de metros cúbicos, apenas 37,0% de sua capacidade. Aquele foi o pior índice observado desde sua inauguração (PEREIRA et al., 2014).

Das 300 famílias envolvidas nas atividades em 2014, selecionaram-se, aleatoriamente, 81 para o levantamento dos coeficientes técnicos, dos custos unitários e das demais informações necessárias para a formatação da função de custos a ser minimizada de forma escalonada. A amostra forneceu também as informações

dos preços do quilograma de peixe vendido e que vão fazer parte das restrições associadas ao problema PL. O nível fiducial da pesquisa é de 95% e o desvio “d” é de 3%.

Pelo relato dos entrevistados, os projetos produtivos de criação de peixes começaram no início de 2004, e a espécie criada é a tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). A alimentação é fornecida de acordo com os dados obtidos de biometria feita por técnicos que prestam assistência técnica ao projeto. Durante a fase da engorda, a ração é administrada de duas a cinco vezes por dia e é o insumo de maior peso no custo da produção, podendo responder por até 70% dos gastos.

O manejo da tilápia no sistema de tanque-rede exige balanças, puçás, baldes, balaios, engradados, kit de análise de água, termômetro, oxímetro, pHmetro, disco de secchi, freezer, cordas, arames, facas, computador para uso no escritório da cooperativa. Além disso, são usados balsas de apoio, caiaques ou canoas – necessários para os pequenos motores conhecidos pelos piscicultores como “rabetas”–, e estruturas de flutuação, amarração e de delimitação do cultivo.

A comercialização do pescado é feita de forma direta in natura. Os principais compradores são restaurantes locais e empresas de Fortaleza. O preço médio trimestral por quilo de peixe varia de R\$ 4,81 a R\$ 5,15. O manejo ecologicamente correto dos tanques-rede, associado ao monitoramento adequado da qualidade da água, pode evitar, ou minimizar, a proliferação de algas e a infestação do açude por macrófitas. Ressalta-se que a relação profundidade versus circulação de água é determinante para a definição da área de instalação dos projetos piscícolas (SIPAÚBA-TAVARES, 1995).

Atualmente, no geral, os peixes são comercializados com as vísceras e, por isso, os preços de venda das vísceras foram considerados os mesmos dos peixes. Além disso, como ainda não é prática rotineira o compute dos custos unitários das vísceras, considerou-se como coeficientes de custos os mesmos adotados para a produção dos peixes. Assim, é provável que

esses custos unitários estejam dimensionados acima dos seus verdadeiros valores, o que pode ser um fator de confirmação de que esta prática é economicamente viável: se com custo unitário computado acima do provável valor real o resultado for economicamente positivo, seguramente o será quando for computado o verdadeiro custo envolvido, provavelmente menor.

### **Perfil dos piscicultores pesquisados no açude Castanhão**

A média de idade dos piscicultores pesquisados é de 44,3 anos – o mais jovem possuía 25 anos e o mais idoso, 80 anos na época da pesquisa. A faixa etária modal é de 25 a 40 anos (51,9%). Então, a maioria dos piscicultores entrevistados é de jovens adultos. Como os 81 piscicultores usaram 1.255 tanques-rede, a média foi de 16 tanques por piscicultor. Cada tanque possui três metros de largura, três de comprimento e dois de profundidade.

### **Minimização dos custos de produção piscícola no açude Castanhão**

A Tabela 1 mostra os coeficientes técnicos associados aos custos e à venda do quilograma de tilápia e vísceras.

A Tabela 2 é a matriz dos coeficientes técnicos estimados com base na pesquisa de campo. Ela mostra os preços da tilápia e das vísceras associados às restrições do PL e os limites inferiores das restrições.

A Tabela 3 mostra os resultados encontrados com a minimização de custos com o uso do PL. As evidências sugerem que se o objetivo dos criadores de tilápia for produzir de forma escalonada, com as despescas a cada três meses e com a retirada das vísceras, a combinação média ideal é produzir 451,56 kg de peixe no primeiro trimestre; 455,15 kg no segundo; 591,60 kg no terceiro; e 442,36 kg no quarto. A produção de vísceras se distribui da seguinte forma: 45,16 kg no primeiro trimestre; 45,52 kg no segundo; 59,16 kg no terceiro; e 44,24 kg no quarto.

**Tabela 1.** Variáveis de decisão e custos unitários por trimestre da tilápia e das vísceras produzidas no açude Castanhão em 2014.

Variável de decisão								
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>
Custo unitário (R\$/kg)	3,57	3,82	3,81	3,64	3,57	3,82	3,81	3,64

**Tabela 2.** Matriz dos coeficientes técnicos (R\$/kg) da tilápia e das vísceras e os valores mínimos associados às restrições impostas pelo PL.

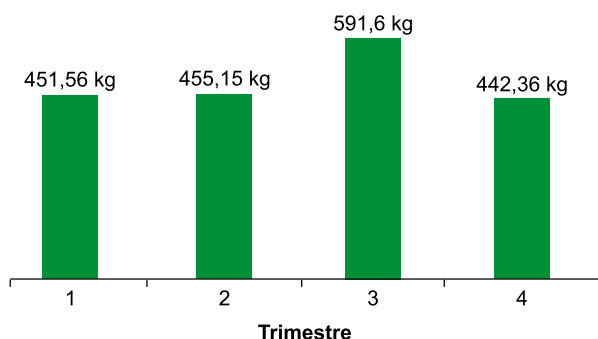
Restrição	Variável de decisão								Limite inferior
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	
1	4,81	5,15	5,14	4,91	0	0	0	0	8.688,00
2	0	0	0	0	4,81	5,15	5,14	4,91	868,80
3	4,81	0	0	0	4,81	0	0	0	2.389,20
4	0	5,15	0	0	0	5,15	0	0	2.389,20
5	0	0	5,14	0	0	0	5,14	0	2.389,20
6	0	0	0	4,91	0	0	0	4,91	289,20
7	1	0	0	0	0	0	0	0	440,00
8	0	1	0	0	0	0	0	0	440,00
9	0	0	1	0	0	0	0	0	440,00
10	0	0	0	1	0	0	0	0	440,00
11	0	0	0	0	1	0	0	0	44,00
12	0	0	0	0	0	1	0	0	44,00
13	0	0	0	0	0	0	1	0	44,00
14	0	0	0	0	0	0	0	1	44,00

**Tabela 3.** Programação de produção escalonada de tilápia e vísceras no açude Castanhão, por cooperado.

Variável de decisão	Produção (kg/trimestre)	Coefficiente técnico	Custo mínimo trimestral (R\$)
X <sub>1</sub>	451,56	3,57	1.612,07
X <sub>2</sub>	455,15	3,82	1.738,67
X <sub>3</sub>	591,60	3,81	2.254,00
X <sub>4</sub>	442,36	3,64	1.610,19
Y <sub>1</sub>	45,16	3,57	16,26
Y <sub>2</sub>	45,52	3,82	17,30
Y <sub>3</sub>	59,16	3,81	22,48
Y <sub>4</sub>	44,24	3,64	15,93
<b>Custo mínimo anual projetado</b>			<b>7.286,89</b>

Nas condições em que é praticada a produção de tilápia no açude Castanhão, o custo mínimo anual por cooperado, em valores de 2014, seria de R\$ 7.286,89 (Tabela 3 e Figura 1).

A Tabela 4 mostra os resultados encontrados para os valores projetados com as restrições de rendas e os valores alcançados como decorrência da proposta de otimização de alocação de recursos desta pesquisa. Se a produção e a venda forem apenas dos peixes (primeira res-



**Figura 1.** Produção escalonada e programada trimestral de tilápia no açude Castanhão.

trição), então a renda alcançada em produção escalonada seria de R\$ 9.728,24.

Na segunda restrição, apresenta-se o que seria o resultado da receita com a venda das vísceras, que proporcionaria renda anual de R\$ 972,95. Então, o total anual potencial da venda de peixes com vísceras seria de R\$ 1.0701,19. Portanto, com esse procedimento, haveria folga de 12% em relação aos mínimos estabelecidos (Tabela 4).

Os resultados alcançados na pesquisa (Tabelas 4 e 5) sugerem que todas as restrições de renda mínima foram atendidas e confirmam que a produção de peixes com a retirada das vísceras para venda em separado pode ser uma alternativa econômica importante.

### Potencialidades para a preservação do ambiente

Os resultados potenciais decorrentes da produção de tilápia no açude Castanhão sem contaminar o espelho d'água, as margens nem

**Tabela 4.** Receitas mínimas anuais programadas com a produção de tilápia e vísceras no açude Castanhão.

Restrição (1)	Valor mínimo programado (R\$) (2)	Valor alcançado na pesquisa (R\$) (3)	Folga (R\$) (4) = (3) - (2)	Acréscimo percentual do valor alcançado em relação ao mínimo programado (4)/(2)x100
Primeira	8.688,00	9.728,24	1.040,24	12,0
Segunda	868,80	972,95	104,15	12,0
<b>Total</b>	<b>9.556,80</b>	<b>10.701,19</b>	<b>1.144,39</b>	<b>12,0</b>

**Tabela 5.** Receitas mínimas programadas, alcançadas e folga em relação ao mínimo planejado.

Restrição (1)	Valor mínimo programado (R\$) (2)	Valor alcançado na pesquisa (R\$) (3)	Folga (R\$) (4) = (3) - (2)	Acréscimo do valor alcançado em relação ao mínimo programado (4)/(2)x100
Terceira	2.389,20	2.389,82	0,62	0,0
Quarta	2.389,20	2.578,45	189,25	7,9
Quinta	2.389,20	3.344,91	955,71	40,0
Sexta	2.389,20	2.389,21	0,01	0,0

áreas adjacentes são uma grande contribuição deste trabalho. Aqui, mostra-se que há a possibilidade de se encontrar um destino mais nobre para as vísceras, que então podem gerar renda para os piscicultores. Esses resultados potenciais são mostrados na Tabela 6. Dentro da programação estabelecida, a produção anual de peixe das 300 famílias envolvidas seria de 582,2 toneladas, assim distribuídas: 135,5 toneladas no primeiro trimestre; 136,5 no segundo; 177,5 no terceiro; e 132,7 no quarto. A produção de vísceras seria de 58,22 toneladas, que – com o destino que recebem hoje – praticamente seriam depositadas em valas, enterradas, colocadas nas margens do açude ou em algum outro local inadequado.

Na programação desta pesquisa, as vísceras se transformariam em 19.406,70 litros de biodiesel – renda adicional para as famílias. Do processamento das vísceras, sobrariam 38,8 toneladas do resíduo não poluente, conhecido como borra. Os poucos piscicultores que já trabalham nessa perspectiva informaram que atualmente a borra é enterrada.

## Considerações finais e sugestões para políticas públicas

A pesquisa mostrou que a produção escalonada de peixes no açude Castanhão tem potencial de renda mais promissor para os criadores de tilápia. A alternativa mostra que a

venda das vísceras geraria renda adicional além das externalidades positivas sobre o ambiente.

Na produção escalonada, com a venda apenas dos peixes a renda anual programada seria de R\$ 9.728,24 por família. Com a retirada e venda das vísceras, cada família teria renda anual de R\$ 10.701,19.

A produção potencial segundo a programação desta pesquisa geraria para as 300 famílias 58.220,10 kg de vísceras que, hoje, seriam depositadas em valas ou enterradas nas margens do açude, com evidentes externalidades ambientais negativas.

Na programação desta pesquisa, as vísceras produziram 19.406,70 litros de biodiesel. O resíduo inodoro, ou “borra”, poderia, a depender de estudos, se transformar em ração para aves ou adubo orgânica. Qualquer dessas alternativas, além de poupar o ambiente de contaminação, geraria renda adicional. Na programação desta pesquisa, seriam nulas as externalidade negativas.

Como sugestões de política pública para aquela área, mas que pode ser generalizada para qualquer outra de criação de peixes, recomenda-se que o serviço de assistência técnica se aproprie do conhecimento gerado neste estudo quanto a sua potencialidade não poluidora.

Com o serviço de assistência técnica competente, que difunda a atividade, os financiadoras de projetos no Semiárido, como o Banco do

**Tabela 6.** Produção de peixes, vísceras, biodiesel e resíduos (borra) dos 300 piscicultores do açude Castanhão conforme a programação proposta da pesquisa.

Trimestre	Produção de peixe por família (kg)	Produção de peixe (kg)	Produção de peixe por tanque (kg)	Produção de vísceras (kg)	Quantidade total de biodiesel (L)	Produção de resíduo (borra) (kg)
Primeiro	451,56	135.468,00	107,9	13.546,80	4.515,60	9.031,20
Segundo	455,15	136.545,00	108,8	13.654,50	4.551,50	9.103,00
Terceiro	591,60	177.480,00	141,4	17.748,00	5.916,00	11.832,00
Quarto	442,36	132.708,00	105,7	13.270,80	4.423,60	8.847,20
<b>Total</b>	<b>1.940,67</b>	<b>582.201,00</b>	<b>463,9</b>	<b>58.220,10</b>	<b>19.406,70</b>	<b>38.813,40</b>



Nordeste e o Banco do Brasil, podem desenvolver linhas dentro do Pronaf para a aquisição e adaptação de equipamentos processadores de biodiesel de vísceras e fazer com que a prática se dissemine com elevados impactos econômicos, sociais e ecológicos, como definidos por De Janvry et al. (1989).

Mais promissor ainda é o fato de a apropriação desse conhecimento – produzir biodiesel de vísceras de peixes – ser importante política de fomentação de produção de combustível limpo com total eliminação da capacidade poluente hoje observada. Os efeitos de políticas públicas nessa área têm dimensões bastante vantajosas sobre todos os aspectos além dos econômicos. Portanto, os resultados da pesquisa podem balizar políticas públicas de assistência técnica, extensão rural e fomento e crédito subsidiado – para a produção de peixes em cativeiro – que estimulem a venda das vísceras, via empresas ou cooperativas dos próprios criadores, para a produção de biodiesel, e a busca do uso racional do resíduo final.

O estudo pode ser usado também como referência para mercados e feiras públicas dos municípios no processo de separação das vísceras para a indústria de biodiesel. Hoje, esses resíduos produzidos nas feiras e mercados municipais vão para lixões, a maioria a céu aberto, onde proliferam mau cheiro e ratos e urubus. Transformadas em biodiesel e em borra, as vísceras teriam destino bem mais nobre.

## Referências

A HISTÓRIA do Açude Castanhão. 2016. Disponível em: <<http://mardoceara.blogspot.com.br/2016/03/a-historia-do-acude-castanhao.html>>. Acesso em: 10 out. 2016.

BATTESE, G. E.; COELLI, T. J. Frontier production functions, technical efficiency and panel data: with application to paddy farmers in India. **The Journal of Productivity Analysis**, v. 3, p. 153-169, June 1992. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/41770578>>. Acesso em: 16 jul. 2016.

CARVALHO, O. Nordeste semiárido: transformação de potencialidades em possibilidades econômicas. In:

SEMIÁRIDO. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2010. p. 143-176.

COCHRAN, W. G. **Sampling techniques**. 3rd ed. New York: J. Wiley, 1977.

DE JANVRY, A.; MARSH, R.; RUNSTEN, D.; SADOULET, E.; ZABIN, C. Impacto de la crisis en la economía campesina de America Latina y el Caribe. In: JORDAN, F. (Comp.). **La economia campesina: crisis, reactivación y desarrollo**. San Jose: IICA, 1989. p. 91-206.

FARREL, M. J. The measurement of productivity efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)**, v. 120, n. 3, p. 253-290, 1957. Disponível em: <<http://www.aae.wisc.edu/aae741/Ref/Farrell%201957.pdf>>. Acesso em: 9 jun. 2016.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P.; SILVA, F. L.; CHAN, B. L. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. São Paulo: Campus, 2009.

FERGUNSON, T. S. **Linear programming**. Disponível em: <<https://www.math.ucla.edu/~tom/LP.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2016.

FØRSUND, F. R.; SARAFLOU, N. **On the origins of data envelopment analysis**. Oslo: University of Oslo, Department of Economics, 2000. (Memorandum, 24). Disponível em: <<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/63141/1/323440673.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2016.

GALE, D. Linear programming and the simplex method. **Notices of the AMS**, v. 54, n. 3, p. 364-369, mar. 2007. Disponível em: <<http://www.ams.org/notices/200703/fea-gale.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2016.

GONÇALVES, A.; KOPROWINSKI, S. O. **Pequena empresa no Brasil**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado: Ed. da USP, 1995.

IBGE. **Ceará – Jaguaribara**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=230680&search=ceara|jaguaribara>>. Acesso em: 1 jun. 2016a.

IBGE. **PIB municipal**. Disponível em: <[http://downloads.ibge.gov.br/downloads\\_estatisticas.htm](http://downloads.ibge.gov.br/downloads_estatisticas.htm)>. Acesso em: 10 out. 2016b.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGICA ECONÔMICA. **Perfil básico municipal 2014**. 2014. Disponível em: <<http://www.ipece.ce.gov.br/index.php/perfil-basico-municipal-2014>>. Acesso em: 16 jul. 2016.

KADAM, P.; BHALERAO, S. Sample size calculation. **International Journal of Ayurveda Research**, v. 1, n. 1, p. 55-57, jan./mar. 2010. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2876926/>>. Acesso em: 13 jul. 2016.

KUHNEN, O. **Métodos quantitativos**. Concórdia: Universidade do Contestado, 2010. Apostila do Curso Pós-Graduação Lato Sensu em Auditoria e Perícia.

- LANZER, E. **Programação linear**: conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: Ipea, 1982.
- MACEDO, J. de J. **Aplicação de dualidade linear para determinação de preço justo de venda na terceirização de produto**. 2010. 86 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba.
- MARINHO, E.; CARVALHO, R. M. **Comparações inter-regionais da produtividade da agricultura brasileira – 1970-1995**. 2004. Disponível em: <<http://ppe.ipea.gov.br/index.php/ppe/article/viewFile/64/38>>. Acesso em: 16 jul. 2016.
- NASCIMENTO, S. C. O. do. **Avaliação da sustentabilidade do projeto de Piscicultura Curupati-Peixe no açude Castanhão, Jaguaribara-CE**. 2007. 127 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- NOVA delimitação do semiárido brasileiro. Brasília, DF: Ministério da Integração Nacional, 2005.
- OLIVEIRA, G. G. de. **Políticas públicas para a aquicultura no Estado do Ceará**: uma comparação dos governos estaduais de 1998 a 2008. 2008. 85 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Pesca) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- PAGE JR., J. M. Technical efficiency and economic performance: some evidence from Ghana. **Oxford Economic Papers**, v. 32, n. 2, p. 319-339, Jul. 1980. Disponível em: <[http://www.jstor.org/stable/2662688?origin=JSTOR-pdf&seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/2662688?origin=JSTOR-pdf&seq=1#page_scan_tab_contents)>. Acesso em: 20/07/2016.
- PEREIRA, F. A. C.; LUNA, R. M.; STUDART, T. M. de C.; ROCHA, E. da J. T.; CYSNE, A. P. Complexo industrial e portuário do Pecém (CE): diagnóstico e perspectivas do seu sistema hídrico. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 12., 2014, Natal. **Anais...** [Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos], 2014. Disponível em: <<http://www.abrh.org.br/xiisrh/anais/papers/PAP018444.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2016.
- PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- PISCICULTURA no Açude Castanhão. Jaguaribara: Cooperativa de Produtores do Curupati Peixe, 2016.
- SCHERER, C. E. M. **Eficiência produtiva regional da agricultura brasileira**: uma análise de fronteira estocástica. 2014. 62 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- SCHULZE, M. A. **Linear programming for optimization**. 1998. Disponível em: <<https://www.markschulze.net/LinearProgramming.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2016.
- SCITOVSKY, T. Two concepts of external economies. **The Journal of Political Economy**, v. 62, n. 2, p. 143-151, Apr. 1954. Disponível em: <<http://www.colorado.edu/economics/morey/externalitylit/scitovsky-jpe1954.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2016.
- SIPAÚBA-TAVARES, L. H. S. **Limnologia aplicada à aquicultura**. Jaboticabal: Funep, 1995.
- TUTULMAZ, O. The relationship of technical efficiency with economical or allocative efficiency: an evaluation. **Quest Journal**: journal of research in business and management, v. 2, n. 9, p. 1-12, 2014.
-

# Ciclos de preços de terras agrícolas no Brasil<sup>1</sup>

Carlos José Caetano Bacha<sup>2</sup>  
Alysson Luiz Stege<sup>3</sup>  
Ricardo Harbs<sup>4</sup>

**Resumo** – O objetivo deste artigo é analisar a evolução dos preços da terra agrícola no Brasil, destacando as diferenças por região e por categoria de terra. Apresenta-se um quadro geral do uso da terra no Brasil, destacando que porção é usada para a agropecuária. Em seguida, as principais fontes de dados sobre preços da terra no Brasil são avaliadas. São usados dados da Fundação Getúlio Vargas – médias estaduais que abrangem o período de junho de 1977 a dezembro de 2013 permitem o diagnóstico dos ciclos e ressaltam as diferenças regionais. Estamos na fase ascendente do último ciclo de preços de terras e há evidências de que no Norte e Centro-Oeste ele está chegando ao fim. Nas demais regiões, contudo, os preços mantêm tendência de crescimento. Dados da FNP Consultoria & Negócios contemplam a última fase de crescimento de preços da terra e evidenciam que, apesar da crise do setor de açúcar e etanol, as terras agrícolas com cana-de-açúcar estão entre as de maior valorização. Chama a atenção o vertiginoso crescimento dos preços de terras agrícolas com grãos, que já são as mais caras do Sul.

**Palavras-chave:** diferenças regionais, lavouras, mercado de terras.

## Farmland price cycles in Brazil

**Abstract** – This paper aims to analyze the cycles in the agricultural land prices in Brazil, paying attention to the differences among their uses as well as their regional differences. First, the land use in Brazil is analyzed and the use for agriculture is pointed out. Different sources of land prices in Brazil are compared and both FGV-RJ and FNP dataset are chosen to complete the analyses. The first one allows identifying cycles in agricultural land prices in Brazil from June 1977 through December 2013, and we are facing the uptrend phase of the last land price cycle. However, North and West-Center regions are finishing this uptrend, despite the other three regions are still having land price increase. FNP dataset shows sugar cane land price have facing larger increase since 2002, despite the lower profits of sugar and ethanol sector. Also, lands suitable for planting grains have huge increase in their prices and they reach the highest value in the Southern region.

**Keywords:** regional differences, crops, land market.

<sup>1</sup> Original recebido em 15/9/2016 e aprovado em 24/10/2016.

<sup>2</sup> Professor titular da Esalq/USP. E-mail: carlosbacha@usp.br

<sup>3</sup> Professor adjunto da Universidade Estadual de Ponta Grossa. E-mail: alyssonstege@gmail.com

<sup>4</sup> Doutorando em Economia Aplicada. E-mail: ricardoharbs@pecege.com

## Introdução

A terra é um recurso natural não renovável e com dotação fixa. Caso o acesso a ela não seja livre – ou seja, ela já está apropriada por agentes econômicos –, as alterações dos preços serão determinadas pelas variações em sua demanda.

A dotação máxima de terra em um país é o seu território. Esse é o limite da oferta de terra. No entanto, algumas restrições ambientais – áreas congeladas, áreas de preservação e áreas inundadas, por exemplo – podem tornar a oferta de terra explorável ou utilizável mais restrita do que a dimensão do território. Pode-se considerar, no curto prazo, que a oferta de terra é uma curva verticalmente inclinada no plano cartesiano quantidade versus preço – supondo que a terra não é um bem de acesso livre, mas sim um ativo já apropriado.

A terra normalmente é demandada para a produção agropecuária, exploração mineral (solo e subsolo), extração florestal (conservando a vegetação nativa), manutenção e reprodução de culturas pré-capitalistas (como terras indígenas), instalação de infraestrutura (como estradas, portos, ferrovias e barragens), urbanização e preservação. No entanto, em muitos países, caso do Brasil, a terra é usada também como ativo que compõe a riqueza dos indivíduos. Quanto maior for a demanda por terra, com a oferta fixa, maior será seu preço.

Por exemplo, havendo dada disponibilidade de terra agricultável no Estado de São Paulo, quanto maior for a demanda de terra para a produção agropecuária no estado, maior será o preço dela. No entanto, a oferta de terra agricultável pode ser reduzida à medida que parcela maior do território paulista for alocada para urbanização, obras de infraestrutura, conservação e mineração, por exemplo, e isso também contribui para a elevação do preço. Esses aspectos justificam o fato de o preço da terra agrícola em São Paulo ser um dos mais elevados do Brasil.

A demanda por terra agricultável está associada aos preços dos produtos agropecuários – tanto os internos quanto os externos –, à

política de estímulo à produção agropecuária, em especial o crédito rural, e ao comportamento dos preços de outros ativos financeiros. Este último surge porque a posse da terra garante poder econômico e é transferível entre gerações.

Como os preços de produtos agropecuários e os de ativos financeiros possuem ciclos, é possível que os preços da terra também possuam ciclos, ou seja, tenham fases de alta e de baixa.

No Brasil, os preços dos produtos agropecuários não oscilam igualmente entre as regiões, que não são aptas à exploração dos mesmos produtos agropecuários. Isso sugere que pode haver diferenças dos preços das terras entre as regiões e entre as principais culturas.

O objetivo geral deste trabalho é analisar os ciclos da evolução do preço da terra agrícola no Brasil, destacando as diferenças de preços por região e por categoria de terra. São objetivos específicos: 1) evidenciar o uso da terra no Brasil, identificando a área destinada à agropecuária em relação ao território nacional; 2) comparar as fontes de dados sobre preços da terra no Brasil; 3) evidenciar os ciclos no comportamento dos preços da terra; e 4) evidenciar as diferenças de preços dentro de cada categoria, restringindo esta última análise à terra para lavoura.

Muitos estudos têm analisado os determinantes dos preços da terra no Brasil. No campo analítico ou teórico, destacam-se Brandão (1986) e Reydon (1989), que mostram que a terra não é um fator de produção apenas alocado para fins produtivos, podendo também ser retido como ativo que compõe um portfólio de investimento, o que faz o preço da terra não ser apenas relacionado com o aluguel dela e com que ambos (preço e renda da terra) possam ter comportamentos distintos. Brandão e Rezende (1989) e Pinheiro (1980) analisam a relação entre o preço e a renda da terra. A concessão de volumes crescentes e subsidiados de crédito rural na década de 1970 e no começo da de 1980 foram responsabilizados como uma das principais causas para a elevação do preço da terra agrícola no Brasil naquele período (EGLER, 1985; REZENDE, 1982;

SAYAD, 1977). Nas décadas de 1990 e de 2000, os preços dos produtos agropecuários, internos e externos, também foram determinantes do preço da terra. A alta dos preços internacionais de commodities agropecuárias e a desvalorização cambial foram elementos que estimularam o aumento da produção agropecuária e, portanto, fizeram crescer a demanda por terras (BACHA, 1989; DIAS et al., 2001; GASQUES et al., 2008; RAHAL, 2003). Dos estudos econométricos que visam quantificar os efeitos de variáveis explicativas sobre o preço da terra, destacam-se Bacha (1989), Pinheiro (1980), Plata (2006) e Rahal (2003). Gasques e Bastos (2005) e Gasques et al. (2008) comparam os preços de terras no Brasil com os dos EUA.

A literatura, no entanto, pouco destaca as diferenças entre as fontes de dados nem ressalta a presença de ciclos no comportamento dos preços da terra. Muitos trabalhos citados consideraram os dados da Fundação Getúlio Vargas (FGV) que, por serem agregados por categoria, não permitem evidenciar diferenças dentro de cada uma. Outros trabalhos usaram dados de fontes estaduais (BACHA, 1989; RAHAL, 2003), mas sem compará-los com outras fontes para mostrar se evidenciam a mesma situação.

Conhecer os dados sobre preços de terra e analisar seu comportamento é essencial para o melhor conhecimento da agropecuária do Brasil e para melhor orientar futuros investimentos no setor. Como evidenciado, nenhum dos trabalhos revisados evidenciou ciclos de preços das terras no Brasil e pouco se destacou sobre as diferenças de preços das terras entre as regiões, entre suas categorias e dentro dessas categorias.

## Disponibilidade e uso da terra no Brasil

O Brasil possui o quinto maior território do mundo, com 8.511 mil km<sup>2</sup>, abaixo de Rússia, Canadá, EUA e China. Mas diferentemente desses países, no Brasil não há áreas congeladas nem desertos.

A Tabela 1 mostra números sobre o uso da terra no Brasil em 2010. Os 85,3 milhões de hectares agricultáveis e não usados são de terras em pousio ou com vegetação nativa que pode ser suprimida em conformidade com o Código Florestal.

**Tabela 1.** Uso da terra no Brasil em 2010.

Uso da terra	Área (milhões de ha)	Porcentagem do território nacional
Área agricultável	157,2	18,5
Culturas permanentes <sup>(a)</sup>	6,3	0,74
Culturas temporárias <sup>(a)</sup>	59,1	6,94
Florestas plantadas <sup>(b)</sup>	6,5	0,76
Não usada	85,3	10,02
Área com pastagens <sup>(c)</sup>	158,8	18,7
Área com florestas nativas e reservas ambientais <sup>(d)</sup>	509,0	59,8
Unidades de conservação	133,0	15,6
Terras indígenas	108,0	12,7
Áreas de reserva legal e áreas de preservação permanente	268,0	31,5
Área urbana, estradas, hidroelétricas e com demais construções <sup>(d)</sup>	26,0	3,1
<b>Total</b>	<b>851</b>	<b>100</b>

Fonte: (a) Pesquisa Municipal Agrícola para 2010 (IBGE, 2010); (b) ABRAF para 2010 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS, 2011); (c) Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2012); e (d) Embrapa (GASQUES et al., 2012) – os dados da Embrapa foram apresentados por José Garcia Gasques em palestra no 50º Congresso da Sober, Vitória, ES, de 22 a 26 de julho de 2012.

A fertilidade e o relevo da terra para a produção agropecuária são muito variados. As terras para a produção de grãos, por exemplo, são mais planas e mais férteis do que as usadas para pastagem e reflorestamento. Isso faz variar a oferta e a demanda do mercado de terras e o preço delas. Além do diferencial de preço de terra agropecuária segundo seu destino, as condições de demanda e oferta variam entre as regiões, com maior demanda – por causa da maior concentração da produção agropecuária – no Centro-Sul. Embora esteja em queda, a concentração da atividade agropecuária no Brasil em poucas regiões é muito grande (Tabela 2).

**Tabela 2.** Indicadores da concentração regional da atividade agropecuária (porcentagem do total nacional).

Região	Ano	Valor bruto da produção	Área total	Lavouras temporárias	Lavouras permanentes	Efetivo da pecuária			Tratores
						Bovinos	Suínos	Aves	
Norte (exceto Tocantins)	1950	-	9,95	1,17	1,41	2,29	1,64	3,27	0,73
	1960	-	9,39	1,57	1,33	2,20	2,10	3,26	0,70
	1970	3,08	7,88	1,86	1,66	2,17	2,88	3,58	0,68
	1985	3,98	12,06	3,18	6,90	4,19	7,10	3,77	1,03
	1995–1996	4,11	11,76	2,92	9,35	7,88	7,16	3,55	1,31
	2006	3,74	12,27	3,76	15,16	14,72	4,32	1,84	2,06
Tocantins	1985	0,73	4,63	1,42	0,55	2,81	1,30	0,49	0,78
	1995–1996	0,75	4,74	0,71	0,30	3,41	0,78	0,33	0,99
	2006	0,53	4,33	1,11	0,86	3,54	0,81	0,32	1,21
Nordeste	1950	-	25,12	30,55	17,84	21,60	26,20	25,11	5,39
	1960	-	25,21	30,90	29,04	20,62	20,65	23,28	5,10
	1970	18,33	25,26	24,40	49,82	17,57	22,51	17,00	4,39
	1985	24,55	17,04	23,87	42,95	17,49	25,83	17,95	6,27
	1995–1996	14,74	14,05	22,47	35,13	14,92	22,86	14,40	6,90
	2006	19,76	22,91	24,15	30,24	14,76	12,63	8,59	7,60
Centro-Oeste	1950	-	23,08	3,65	1,64	15,28	5,75	4,50	1,66
	1960	-	24,01	5,64	2,39	18,79	6,60	5,61	3,58
	1970	7,46	27,78	8,69	1,80	21,96	7,96	5,67	6,23
	1985	9,75	26,44	16,12	2,39	28,21	8,36	4,63	12,96
	1995–1996	14,40	30,69	18,48	3,27	33,17	8,10	5,93	14,27
	2006	13,79	31,46	23,84	6,13	33,52	11,76	12,05	15,53
Sudeste	1950	-	26,59	38,16	64,54	37,68	32,25	42,01	61,57
	1960	-	25,79	32,08	42,74	37,54	25,39	37,28	55,64
	1970	37,31	23,63	28,61	27,22	34,17	18,39	41,46	49,75
	1985	38,47	19,53	23,17	38,10	27,91	18,39	33,52	35,92
	1995–1996	34,59	18,12	21,38	43,37	23,49	16,17	36,54	34,84
	2006	33,34	16,44	18,94	34,78	19,85	16,78	31,20	31,30
Sul	1950	-	15,25	26,47	14,56	23,16	34,15	25,11	30,65
	1960	-	15,61	29,80	24,51	20,84	45,27	30,58	34,98
	1970	33,81	15,45	36,43	19,50	24,12	48,26	32,29	38,95
	1985	30,03	12,79	32,24	9,11	19,39	39,02	39,63	43,04
	1995–1996	31,41	12,54	34,04	8,58	17,13	44,93	39,25	41,69
	2006	28,83	12,59	28,21	12,83	13,61	53,71	45,99	42,28

Fonte: IBGE (2016).

Em 2006, Sudeste e Sul responderam por 62,2% do valor bruto da produção agropecuária do Brasil – eram 71,1% em 1970. Há sensível aumento de importância do Centro-Oeste: 7,5% em 1970 e 13,8% em 2006. É pequena a importância do Nordeste e Norte na produção agropecuária brasileira apesar de possuírem muita terra agricultável e de serem a fronteira agrícola do futuro.

A concentração da produção agropecuária no Sudeste e Sul e sua expansão para o Centro-Oeste implicam patamares distintos para o preço da terra. Sendo a oferta fixa, então o preço da terra acompanha a demanda. E quanto menor é a oferta, maior é o preço.

## Fontes de dados

No Brasil, há quatro instituições que levantam e publicam os preços de terras: Instituto de Economia Agrícola (IEA), Departamento de Economia Rural (Deral) da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado do Paraná, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro (FGV-RJ) e FNP Consultoria & Negócios. O IEA calcula os preços de terra para o Estado de São Paulo. O Deral, para o Paraná. A FGV, para todo o País, e a FNP, para algumas cidades.

A Tabela 3 mostra uma comparação entre a abrangência e a metodologia dessas fontes. Conclui-se que essas instituições baseiam os cálculos de preços da terra em amostras intencionais; coletam preços para meses específicos, que podem coincidir com os de outra pesquisa; iniciaram suas pesquisas em momentos distintos; e levantam os preços para alguns tipos similares e outros distintos de terras.

IEA, Deral, FGV e FNP coletam as informações sobre preços entre agentes envolvidos com a agropecuária e não necessariamente entre compradores e vendedores de terras. O IEA divulga os preços coletados pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (Cati). O Deral usa informações de imobiliárias, corretores autônomos, cooperativas, técnicos da Emater-PR e de

**Tabela 3.** Comparação entre as principais pesquisas de preços da terra no Brasil.

Item	IEA	Deral	FGV	FNP
Entidade responsável pelo cálculo do preço da terra	IEA e Cati	Deral	Instituto Brasileiro de Economia/Departamento de Gestão de Dados	Equipe de consultores da FNP e publicados no Agrianual
Abrangência	Estado de São Paulo	Estado do Paraná	Brasil	Alguns municípios brasileiros
Período disponível	Junho de 1969 a junho de 2015	2005 a 2015	Junho de 1977 a dezembro de 2013	Janeiro de 1985 a novembro/dezembro de 2014
Periodicidade da informação	Dados publicados referentes aos meses de junho e novembro de cada ano	De 2005 a 2010, os preços se referiam ao mês de janeiro de cada ano. A partir de 2011, a referência passou a ser março	Dados publicados referentes aos meses de junho e dezembro de cada ano	Houve mudanças, ao longo do tempo, nas referências. De 1985 a 2000, os valores se referiam à média do 1º e do 2º semestre. De 2003 a 2008 passam a ser médias de bimestres e a partir de 2009 voltam a ser médias anuais

Continua...

**Tabela 3.** Continuação.

Item	IEA	Deral	FGV	FNP
Tipos de terra pesquisados	Campo, terra de cultura de 1ª, terra de cultura de 2ª e terra de pastagem	As terras são classificadas de acordo com o seu grau de mecanização (mecanizada, mecanizável, não mecanizável e inaproveitável) e tipo de solo (terra roxa, mista ou arenosa)	Terras de lavoura, mata e pastagem	Terra agrícola, pastagem, mata, cerrado e caatinga, havendo especificação de terra de lavoura por cultura
Como é feita a coleta de dados	Duas vezes por ano. O IEA envia formulário para a rede de escritórios regionais da Cati do Estado de São Paulo. Esta, por sua vez, devolve os formulários preenchidos com os dados de preços de terras	Uma vez por ano (em março desde 2011). O Deral pesquisa negócios realizados, ofertas e opiniões, recorrendo às informações de pessoas e empresas ligadas ao setor agropecuário. As fontes são imobiliárias, corretores, técnicos agrícolas, técnicos da Emater-PR, sindicatos, cartórios de registro de imóveis e outros. Os valores médios, segundo o tipo de terra e o município, são calculados com pelo menos cinco informações de preços	A FGV faz projeções para os estados onde não há coleta de preços. Onde há coleta, selecionam-se as cidades de maior concentração agrícola, tomando como base o Censo Agropecuário do IBGE. A FGV faz os questionários e os envia para a Emater de cada estado. Os extensionistas da Emater aplicam os questionários aos informantes. A FGV calcula os preços médios da terra em cada estado. Os informantes são principalmente fazendeiros e corretores. Os preços são coletados duas vezes por ano (em junho e dezembro)	Conta com o apoio de mais de 300 informantes – bancos, imobiliárias, federação de agricultores, institutos de pesquisas e fazendeiros e outros
Desagregação das informações	Apresenta o preço mínimo, máximo e médio para o Estado de São Paulo, para cada Escritório de Desenvolvimento Regional (EDR) e para cada Região Administrativa	Apresenta o valor médio por município e para o Estado do Paraná	Apresenta o valor médio para cada estado brasileiro	Apresenta o valor por região de cada estado
Meio de divulgação dos dados	Anuário Estatístico do IEA (INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 2016)	Pela internet (PREÇOS..., 2016)	Banco de Dados da FGV (para assinantes)	Publicação Agrícol Anual

Fonte: elaborado pelos autores a partir de informações disponíveis nas publicações das entidades citadas.



associações de produtores rurais, entre outros. Os informantes da FGV são fazendeiros, e a coleta de preços é feita com a ajuda da Emater de diversos estados. A FNP usa vários informantes – como bancos, imobiliárias, federação de agricultores, institutos de pesquisas e proprietários de terras –, fixos nas regiões mais importantes do Brasil e variáveis nas menos expressivas, e mantém contato com eles a cada dois meses. Trata-se, portanto, de amostras intencionais, o que justifica, por si, os diferentes valores dos preços da terra.

Os preços de terras para o mês de junho podem ser comparados entre as três instituições que fazem pesquisas no estado de São Paulo, IEA, FGV e FNP. A Tabela 4 compara as médias, para o Estado de São Paulo, dos preços das terras de lavoura e pastagens para IEA, FGV e FNP.

Quanto aos preços de terras para lavoura no Paraná, é possível comparar os valores nominais levantados por Deral e FNP de 2005 a 2007. Nesse período, em que ambas as instituições coletaram dados referentes a janeiro, os preços da FNP sempre foram, em média, maiores do que os do Deral. Em 2005, o preço médio do hectare da terra segundo a FNP, R\$ 8.513,69, foi 2,2% maior que o do Deral, ou seja, R\$ 8.332,63. A diferença passou para 7,1% em 2006 – R\$ 8.265,20 e R\$ 7.716,05, respectivamente – e foi de 5,9% em 2007: R\$ 8.570,29 e R\$ 8.096,57.

## Os ciclos de preços segundo os dados da FGV

A literatura destaca muito a tendência de preços de terras no Brasil. Segundo Gasques et al. (2008), os dados da FGV indicam queda de preços de 1977 a 1998 e tendência de alta a partir de 1999. Mas os dados da FGV permitem também observar ciclos.

As Figuras de 1 a 9 mostram ciclos de preços de terras no Brasil, como os períodos de 1977 a 1981, de 1981 a 1986, de 1986 a 1989, de 1989 a 1994 e de 1994 a 2013. Considerando este último período, constata-se que, de modo geral, os preços deflacionados da terra caíram de 1994 a 1999 e aumentaram de 2000 a 2013, com estabilidade de preços a partir de 2000 em algumas regiões. Considerando apenas os preços das terras de lavouras calculados pela FGV, constatam-se comportamentos e valores distintos da terra para certos estados (Figuras de 5 a 9).

A Figura 1 mostra que o maior preço da terra para lavoura é o do Sul (R\$ 21.555,47/ha em 2013, a preços de dezembro de 2015). Os preços do Sudeste e Centro-Oeste são bastante próximos entre si – R\$ 12.224,19/ha e R\$ 12.764,40/ha, respectivamente –, seguidos do preço da terra no Nordeste, R\$ 5.222,04/ha. O menor preço é o do Norte: R\$ 3.373,18/ha. Isso mostra as diferentes condições de oferta e demanda por terra agricultável nas regiões.

**Tabela 4.** Comparação entre os preços das terras de lavoura e pastagem para o Estado de São Paulo entre IEA, FNP e FGV nos meses de junho de 2003 a 2006.

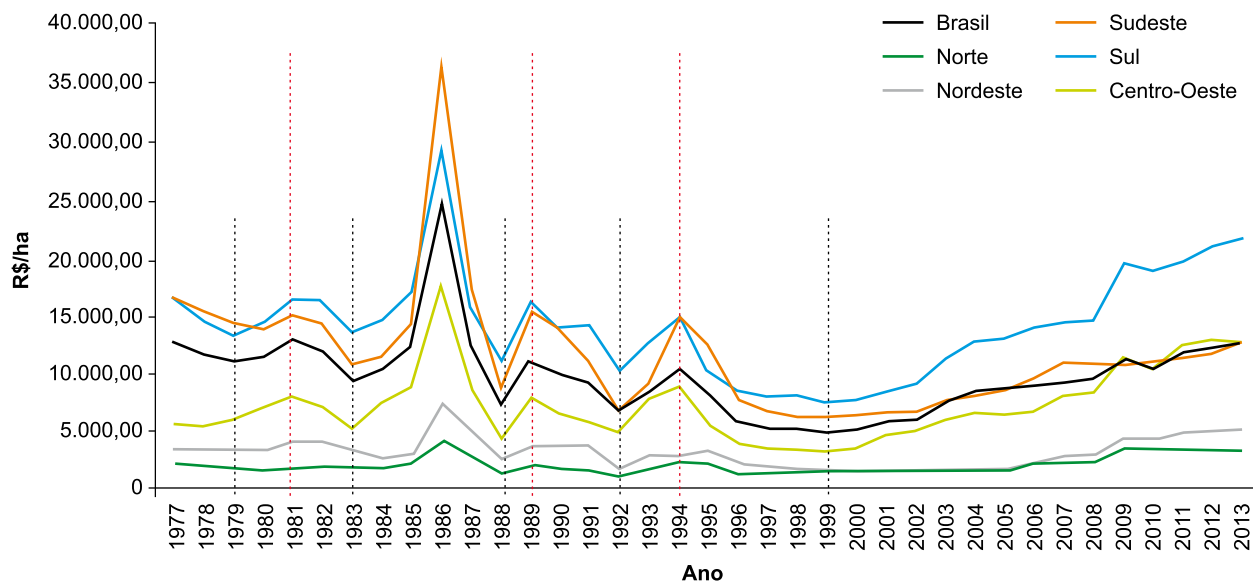
Mês/ano	Preço do hectare de terra para lavoura em reais correntes			Preço do hectare de terra para pastagem em reais correntes		
	IEA	FGV <sup>(1)</sup>	FNP	IEA	FGV <sup>(1)</sup>	FNP
Junho/2003	6.520,32	7.914,00	8.349,04	4.530,10	5.498,38	4.502,97
Junho/2004	8.109,23	8.937,08	10.688,04	5.687,29	6.267,89	5.956,81
Junho/2005	8.998,46	9.311,97	11.197,49	6.557,72	6.786,20	6.122,81
Junho/2006	9.019,02	9.242,89	11.620,86	6.555,38	6.718,10	5.834,77

<sup>(1)</sup> Refere-se aos valores anteriormente levantados pela FGV. Em sua série atual, a FGV publica para São Paulo os valores médios do IEA.

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2016), Informa... (2003, 2004, 2005, 2006) e Instituto de Economia Agrícola (2016).

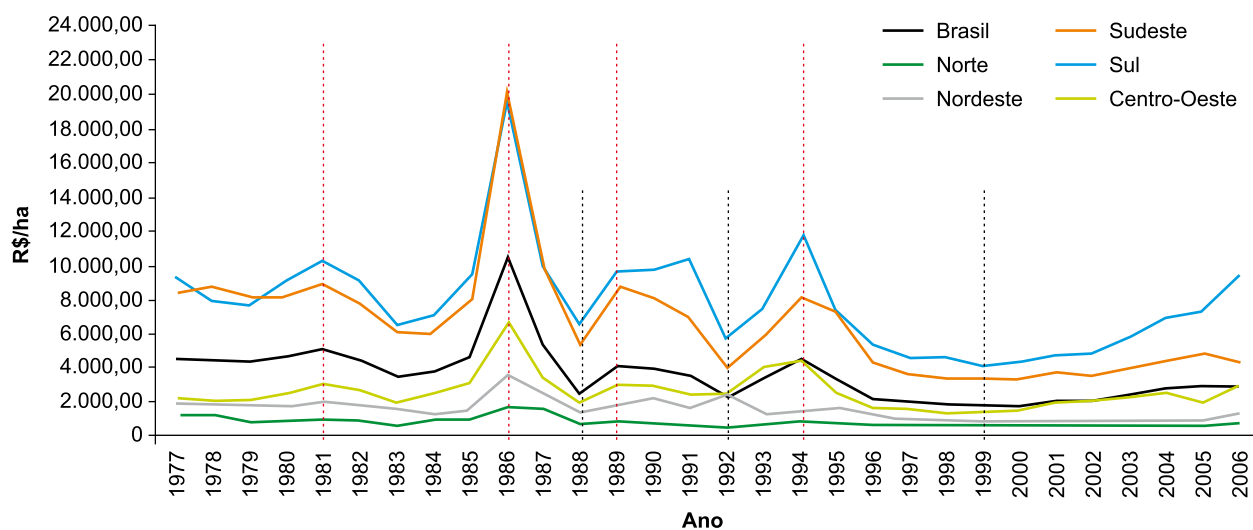
Mas dentro de cada região há grandes diferenças de preço. A Figura 5 mostra que no Norte, em 2013, o preço da terra de lavoura no Pará (R\$ 6.318,13/ha) era 410,3% superior ao do Amazonas (R\$ 1.238,24/ha). No Nordeste (Figura 6), em 2013, o maior preço da terra para lavoura era o de Sergipe (R\$ 10.375,11/ha), e o

menor, o do Ceará (R\$ 2.693,39/ha). Com território pequeno, Sergipe tem pouca oferta de terra agricultável, mas há expressiva demanda por suas terras, pois elas não estão inseridas no sertão nordestino. No Sul (Figura 8), o preço mais elevado é o do Paraná (R\$ 29.232,57/ha); no Centro-Oeste (Figura 9), o de Goiás (R\$ 13.833,00/ha).



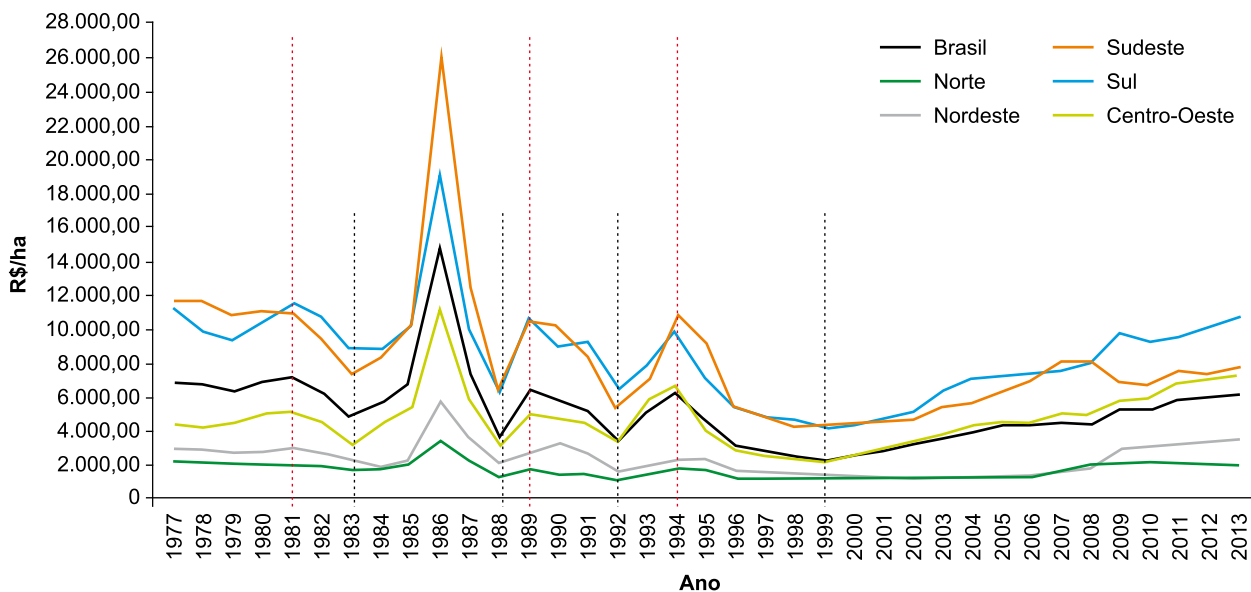
**Figura 1.** Evolução dos preços de terras para lavouras de 1977 a 2013 – reais de dezembro de 2015.

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2016).



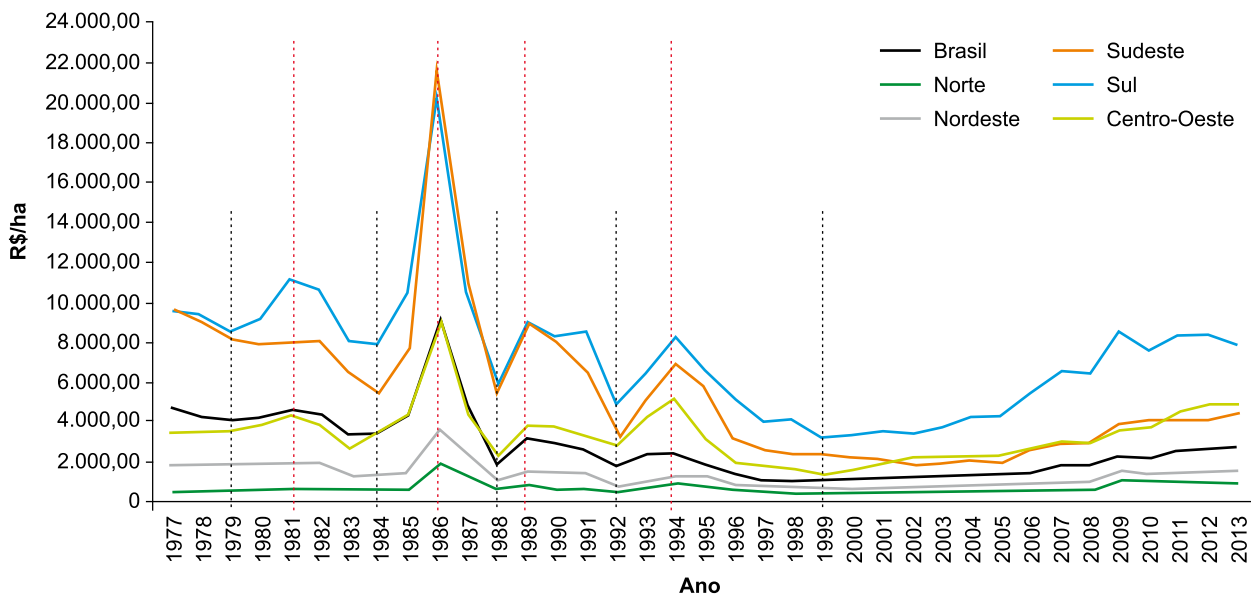
**Figura 2.** Evolução dos preços de terras de campos, de 1977 a 2006 – reais de dezembro de 2015.

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2016).



**Figura 3.** Evolução dos preços de terras de pastagens, de 1977 a 2013 – reais de dezembro de 2015.

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2016).



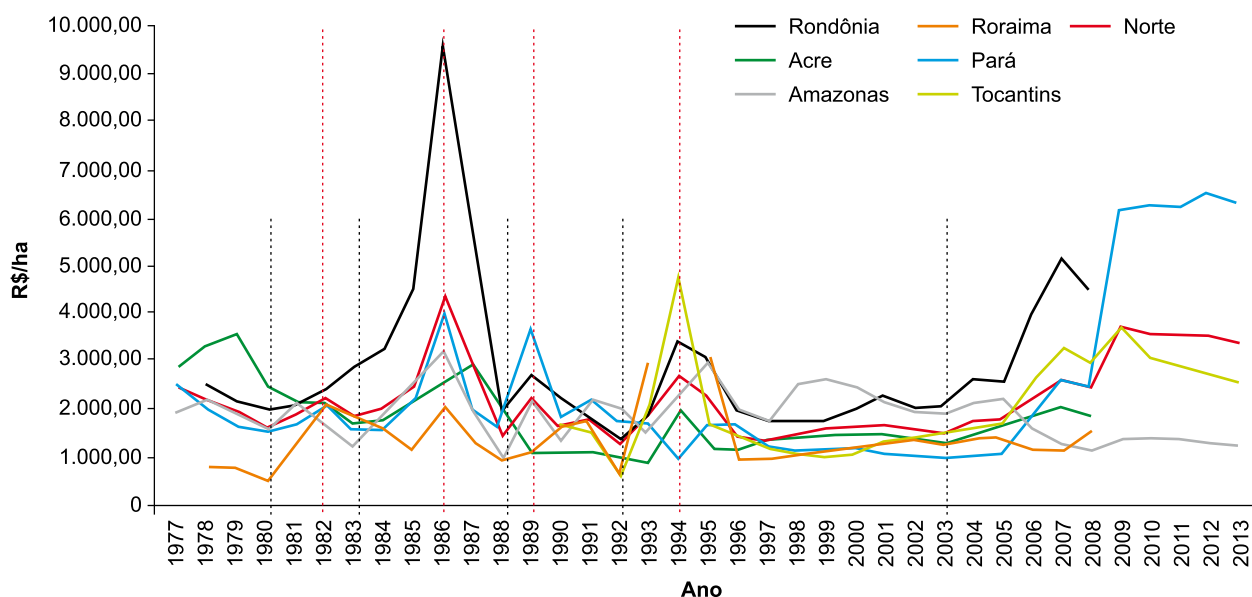
**Figura 4.** Evolução dos preços de terras de matas, de 1977 a 2013 – reais de dezembro de 2015.

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2016).

Os dados da FGV são interessantes para ressaltar os ciclos de preços, mas são médias para cada estado e, portanto, consideram terras com aptidões distintas.

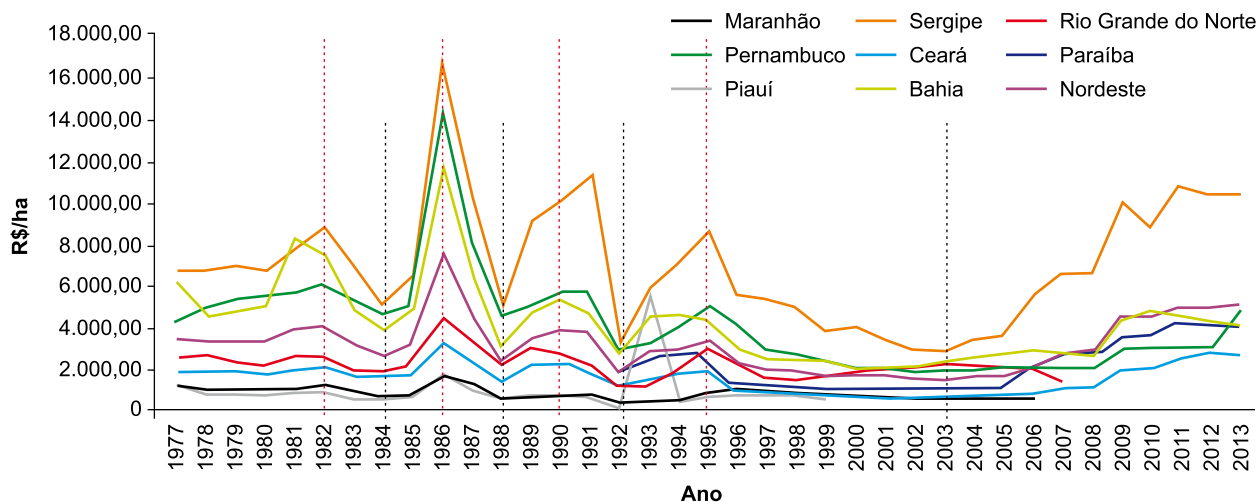
## Os preços da terra segundo o tipo de lavoura

Como os dados da FGV expressam médias dos preços da terra por categoria, isso pode



**Figura 5.** Evolução dos preços de terras do Norte, de 1977 a 2013 – reais de dezembro de 2015.

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2016).

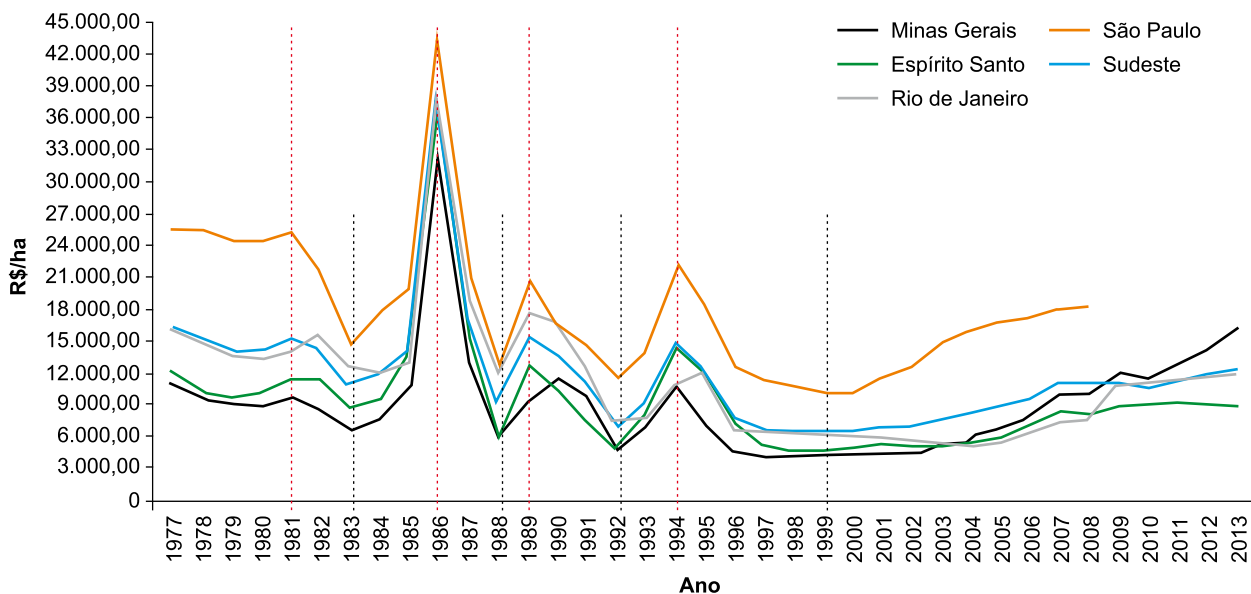


**Figura 6.** Evolução dos preços de terras do Nordeste, de 1977 a 2013 – reais de dezembro de 2015.

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2016).

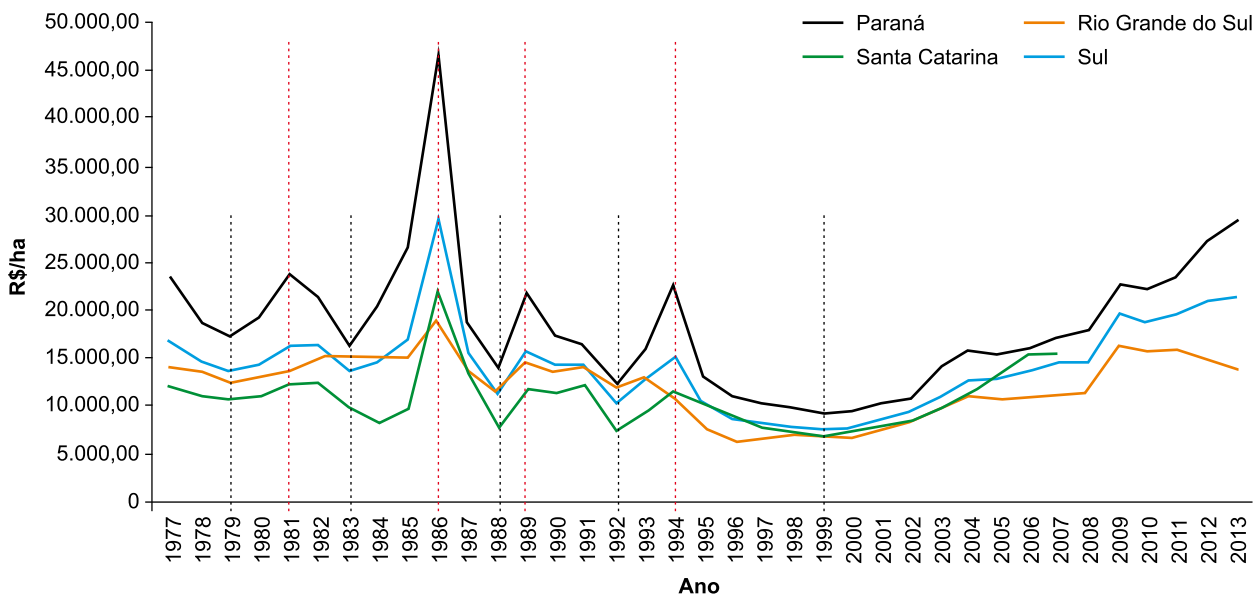
encobrir diferenças expressivas dentro de certa categoria. Os preços de terras agrícolas para culturas permanentes podem ser diferentes dos preços de terras para grãos. Os dados da FNP permitem avaliar esse aspecto, mas se restringem ao período pós 2002 e correspondem, conforme análise do item anterior, à última fase de alta de preços.

Na Figura 10, o preço médio de terra com laranjeiras é o mais elevado, mas seu diferencial em relação às demais culturas, em especial à cana-de-açúcar, tem diminuído. Em 2002, era de 51,9% a diferença de preços para os dois casos; em 2014, foi de 7,5%. Isso se explica pelo grande avanço da área plantada com cana-de-açúcar no Brasil em 2002–2014, 101,1%, segundo o IBGE.



**Figura 7.** Evolução dos preços de terras do Sudeste, de 1977 a 2013 – reais de dezembro de 2015.

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2016).



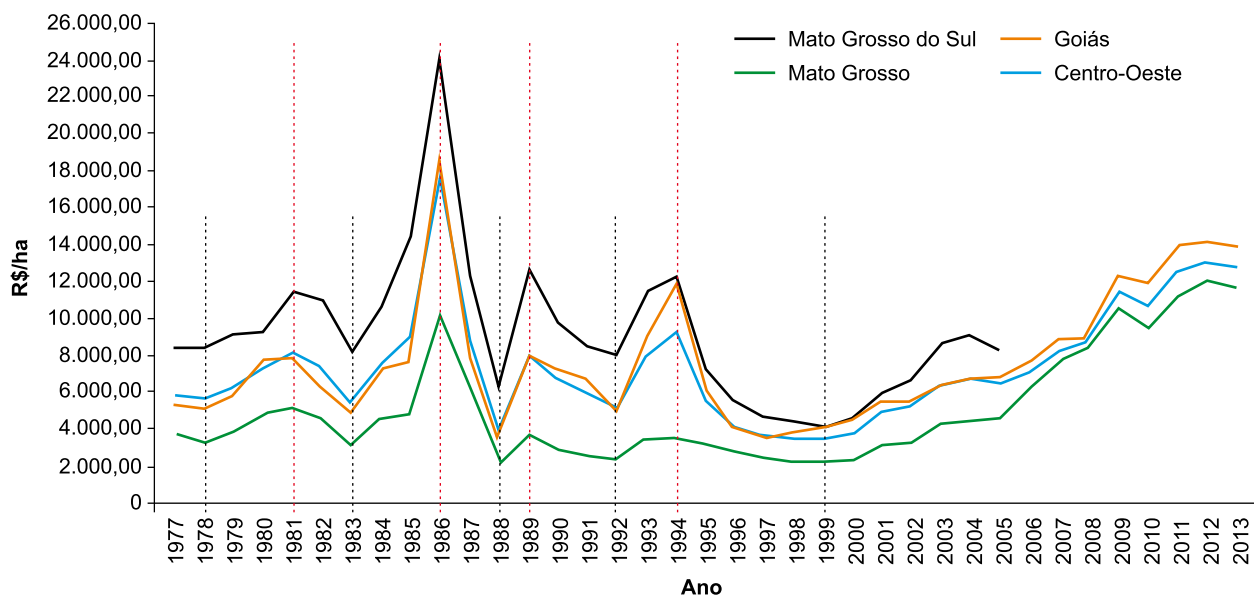
**Figura 8.** Evolução dos preços de terras do Sul, de 1977 a 2013 – reais de dezembro de 2015.

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2016).

A área ocupada com citrus caiu 17,1% no mesmo período.

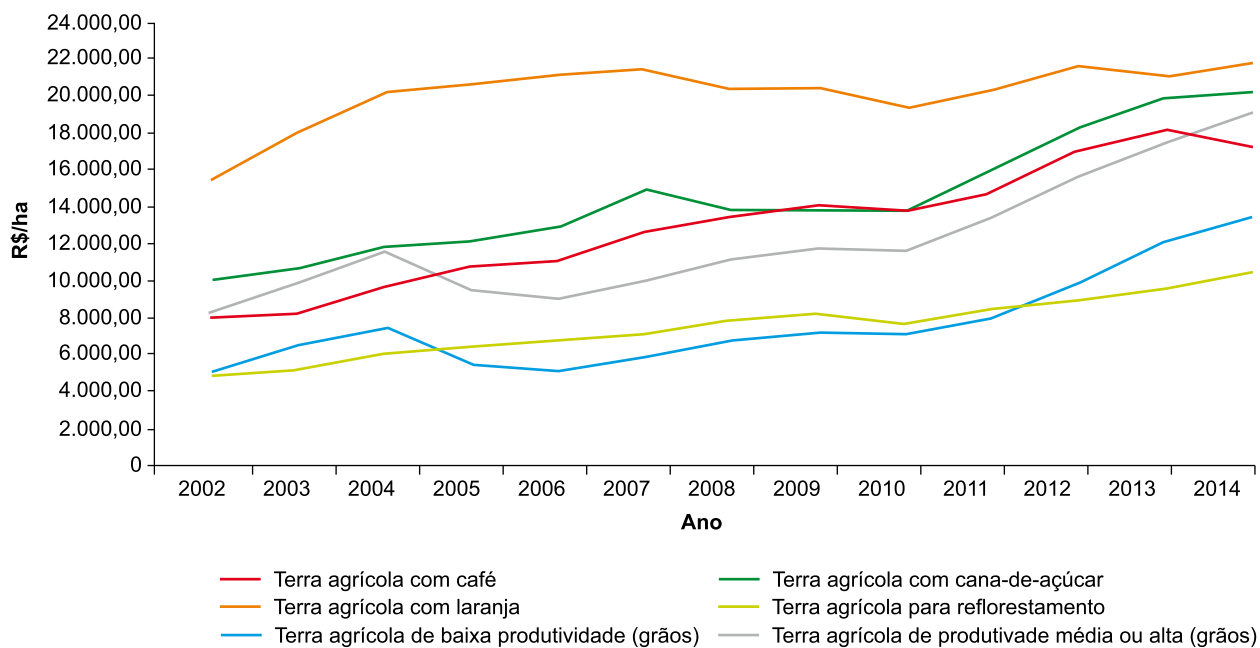
As médias da Figura 10 ocultam situações regionais mostradas nas Figuras de 11 a 15. No Norte, o hectare mais caro é o de terra para

plântio de grãos (terras de média ou alta produtividade), que ultrapassou a partir de 2012 o preço do hectare para plântio de café (Figura 10). A terra para plântio de laranjeiras é a mais cara no Nordeste e Sudeste (Figuras 12 e 13), mas



**Figura 9.** Evolução dos preços de terras do Centro-Oeste, de 1977 a 2013 – reais de dezembro de 2015.

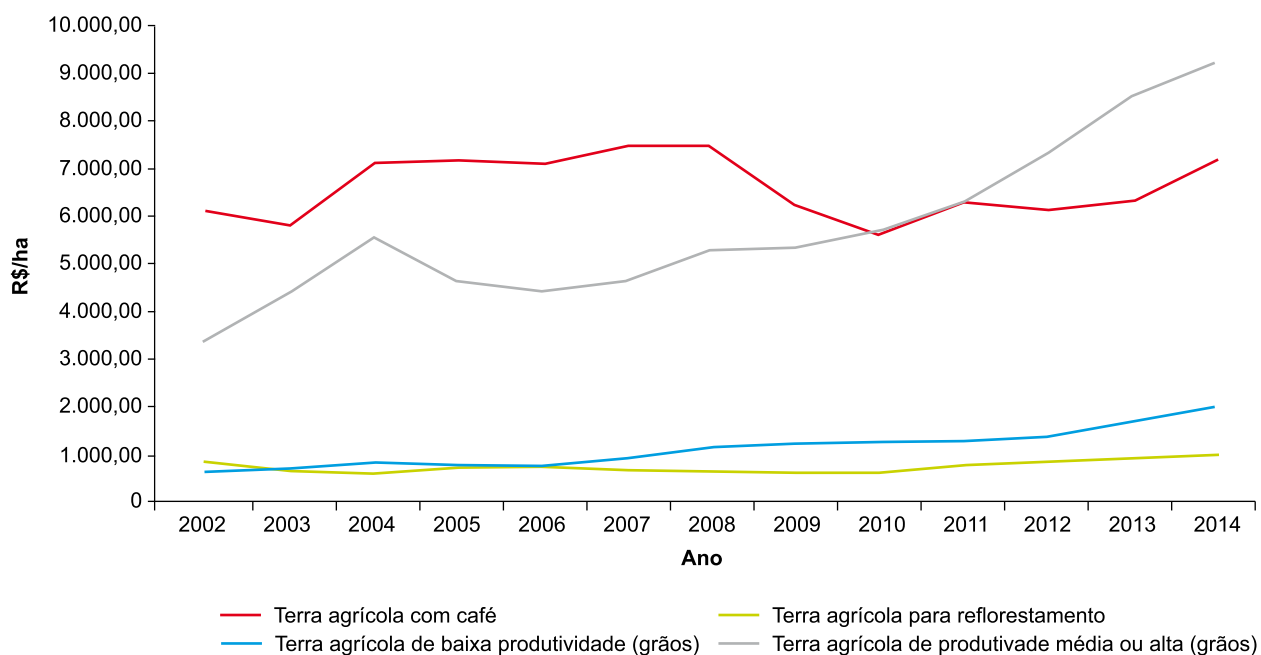
Fonte: Fundação Getúlio Vargas (2016).



**Figura 10.** Evolução dos preços de terras agrícolas no Brasil, em 2002–2014<sup>(1)</sup>, por tipo de exploração – reais de dezembro de 2015.

<sup>(1)</sup> Valores referentes ao primeiro semestre de 2014.

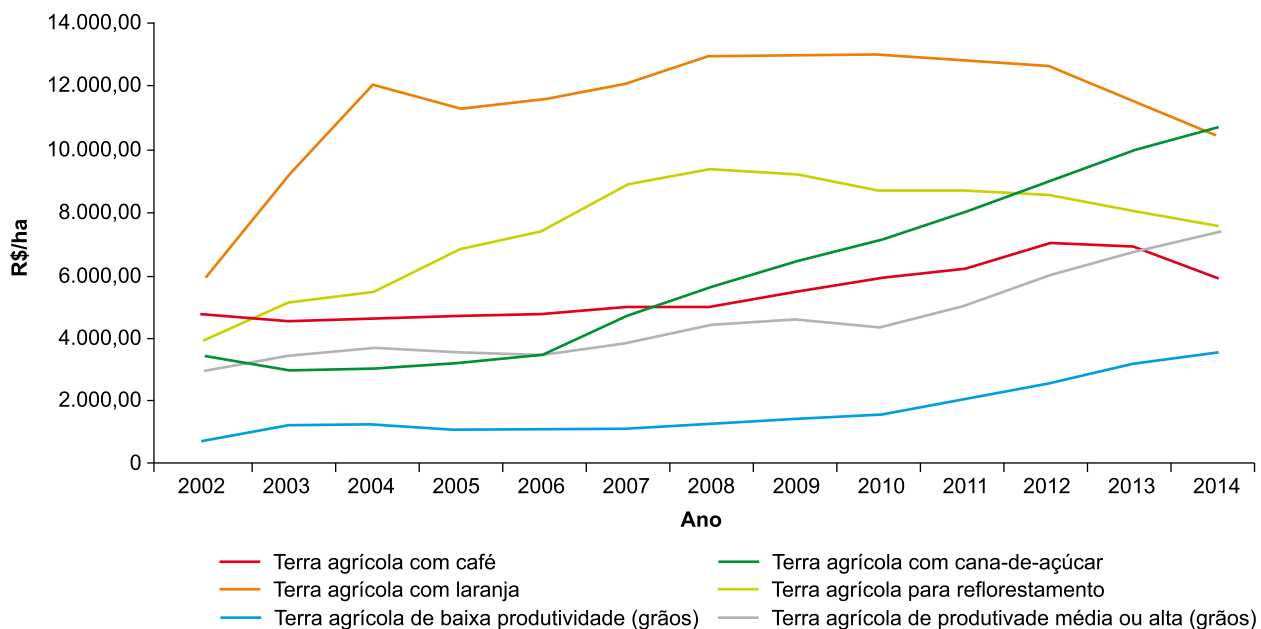
Fonte: Agriannual (2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015).



**Figura 11.** Evolução dos preços de terras agrícolas no Norte, em 2002–2014<sup>(1)</sup>, por tipo de exploração – reais de dezembro de 2015.

<sup>(1)</sup> Valores referentes ao primeiro semestre de 2014.

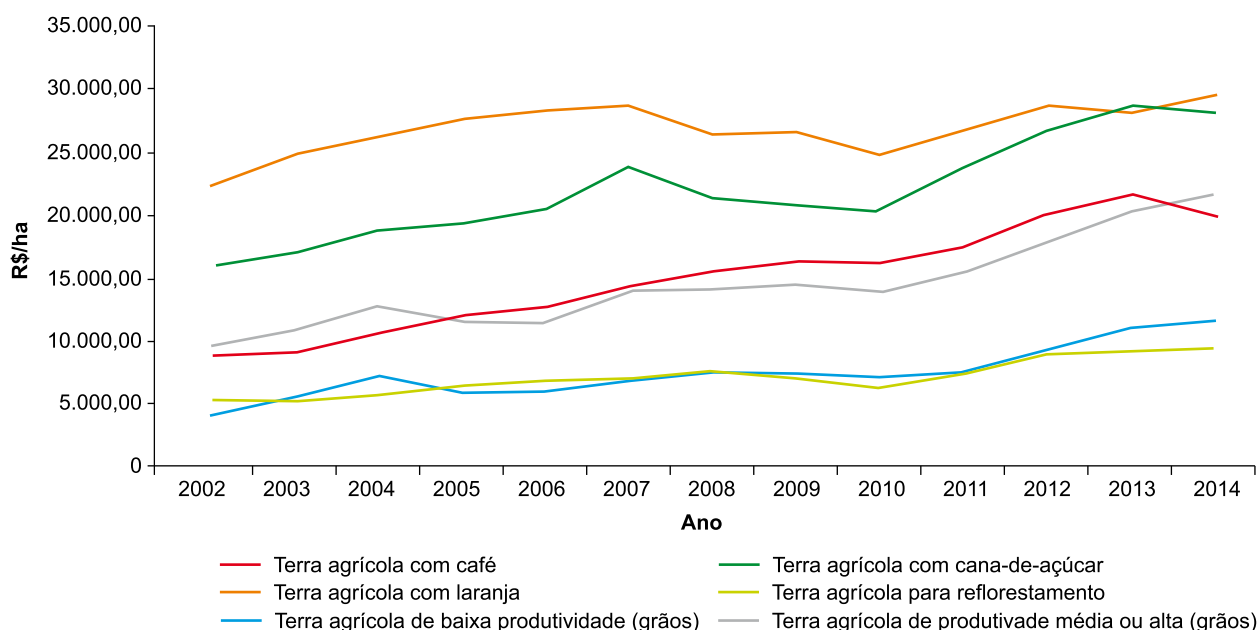
Fonte: Agriannual (2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015).



**Figura 12.** Evolução dos preços de terras agrícolas no Nordeste, em 2002–2014<sup>(1)</sup>, por tipo de exploração – reais de dezembro de 2015.

<sup>(1)</sup> Valores referentes ao primeiro semestre de 2014.

Fonte: Agriannual (2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015).



**Figura 13.** Evolução dos preços de terras agrícolas no Sudeste, em 2002–2014<sup>(1)</sup>, por tipo de exploração – reais de dezembro de 2015.

<sup>(1)</sup> Valores referentes ao primeiro semestre de 2014.

Fonte: Agriannual (2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015).

nos dois casos o preço já iguala o preço da terra para cana-de-açúcar. No Sul e Centro-Oeste (Figuras 14 e 15), a terra mais cara é para o plantio de grãos (terras de média ou alta produtividade).

Chama a atenção a alta do preço da terra para plantio de café no Sul nos dois últimos anos analisados na Figura 16. A Figura 17 mostra que em todas as regiões o preço da terra para plantio de cana-de-açúcar tem crescido, inclusive desde 2010, apesar da crise de preços vivenciada pelas usinas de açúcar e álcool. Destaca-se também, como no caso do café, a tendência recente de alta de preços de terra para plantio de laranja no Sul (Figura 18) – está em queda no Nordeste e estável no Sudeste.

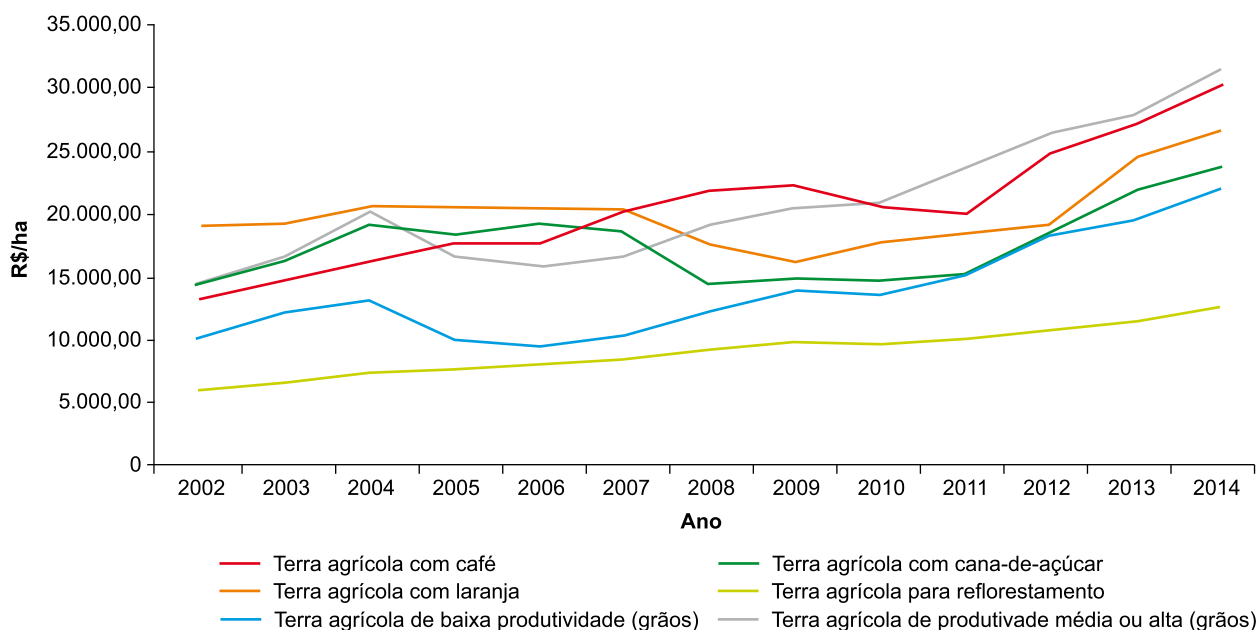
Os preços de terras para plantio de grãos – considerando os plantios de algodão, arroz, soja, milho e trigo – são os que subiram sistematicamente nos últimos quatro anos, tanto para terras de baixa produtividade (Figura 19) quanto para de grande produtividade (Figura 20). Os maiores preços para ambos os tipos de terras ocorrem

no Sul. O segundo lugar para terras de baixa produtividade ficou com o Centro-Oeste; para terras de maior produtividade, o segundo lugar foi para o Sudeste.

É interessante destacar o grande diferencial de preços de terras para plantio de grãos entre o Centro-Oeste e o Nordeste. Em 2014, o preço no Centro-Oeste era 163,5% superior ao do Nordeste para terras de alta produtividade e 454,8% superior para terras de baixa produtividade. Isso reforça a viabilidade de o cerrado do Matopiba (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia) permanecer como a nova fronteira agropecuária do Brasil.

Os preços de terras para reflorestamento, segundo a FNP, têm tendência de alta de 2002 a 2014 (Figura 21). Em 2002, a diferença de preços entre o Sul e o Nordeste era de 41,6%. Mas a partir de 2011, o preço tem crescido no Sul e caído no Nordeste – a diferença foi de 63,3% em 2014. Entre o Sul e o Norte, a diferença de preços passou de 684,9% em 2002 para 1.187,4% em 2014.

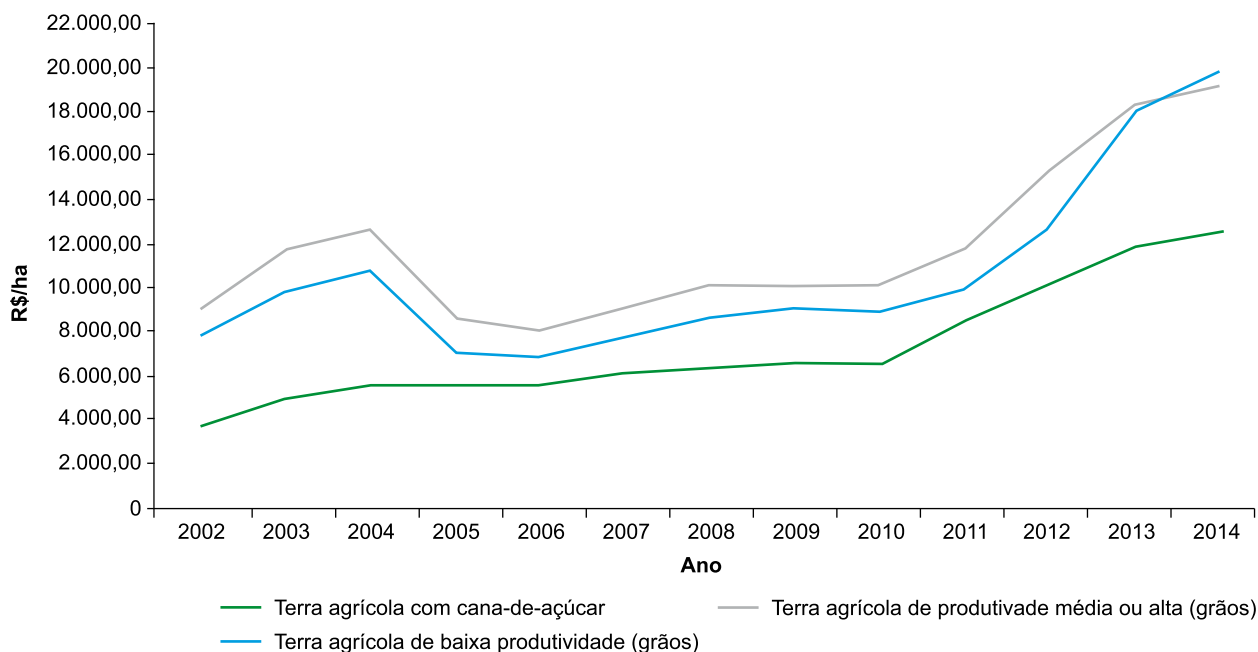




**Figura 14.** Evolução dos preços de terras agrícolas no Sul, em 2002–2014<sup>(1)</sup>, por tipo de exploração – reais de dezembro de 2015.

<sup>(1)</sup> Valores referentes ao primeiro semestre de 2014.

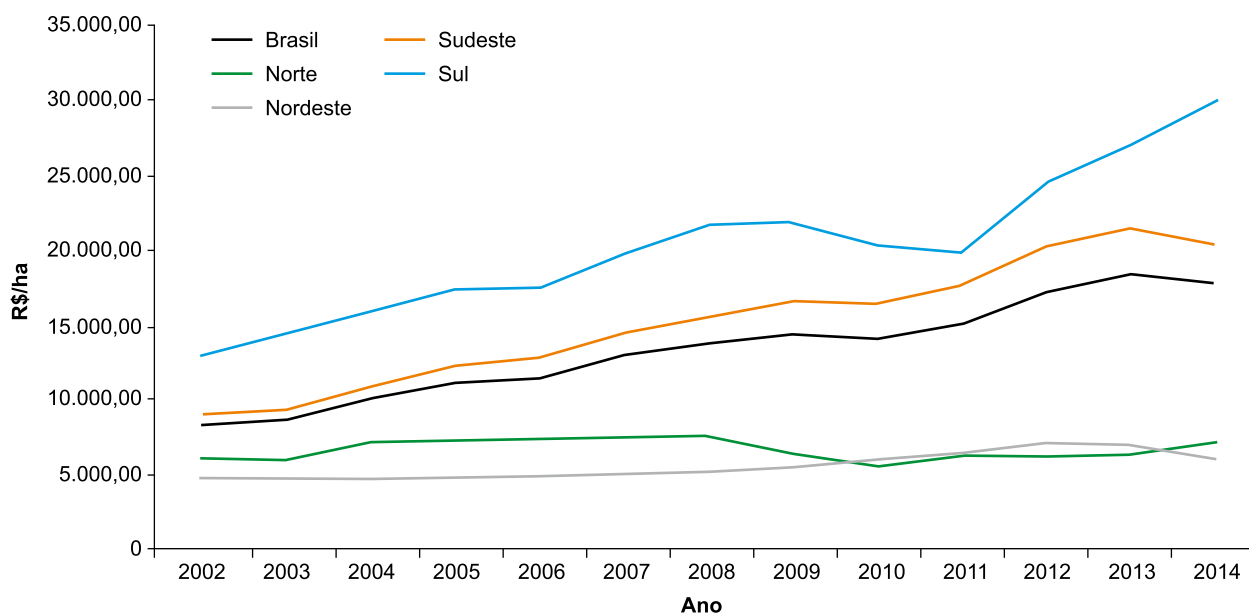
Fonte: Agriannual (2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015).



**Figura 15.** Evolução dos preços de terras agrícolas no Centro-Oeste, em 2002–2014<sup>(1)</sup>, por tipo de exploração – reais de dezembro de 2015.

<sup>(1)</sup> Valores referentes ao primeiro semestre de 2014.

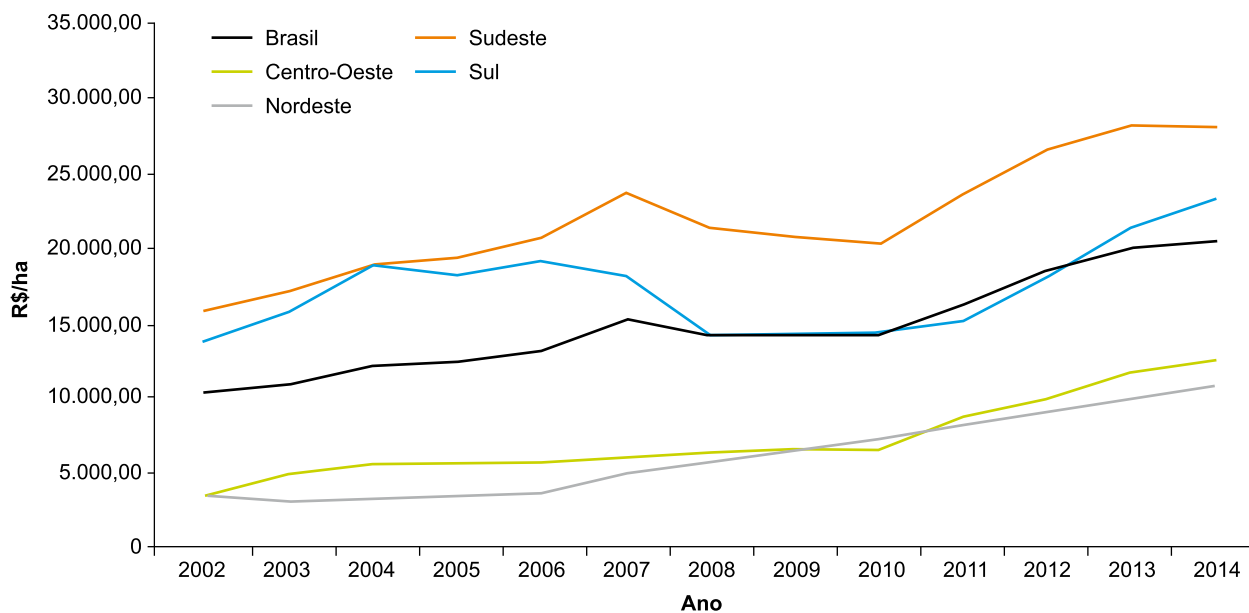
Fonte: Agriannual (2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015).



**Figura 16.** Evolução dos preços de terras com café no Brasil em 2002–2014<sup>(1)</sup> – reais de dezembro de 2015.

<sup>(1)</sup> Valores referentes ao primeiro semestre de 2014.

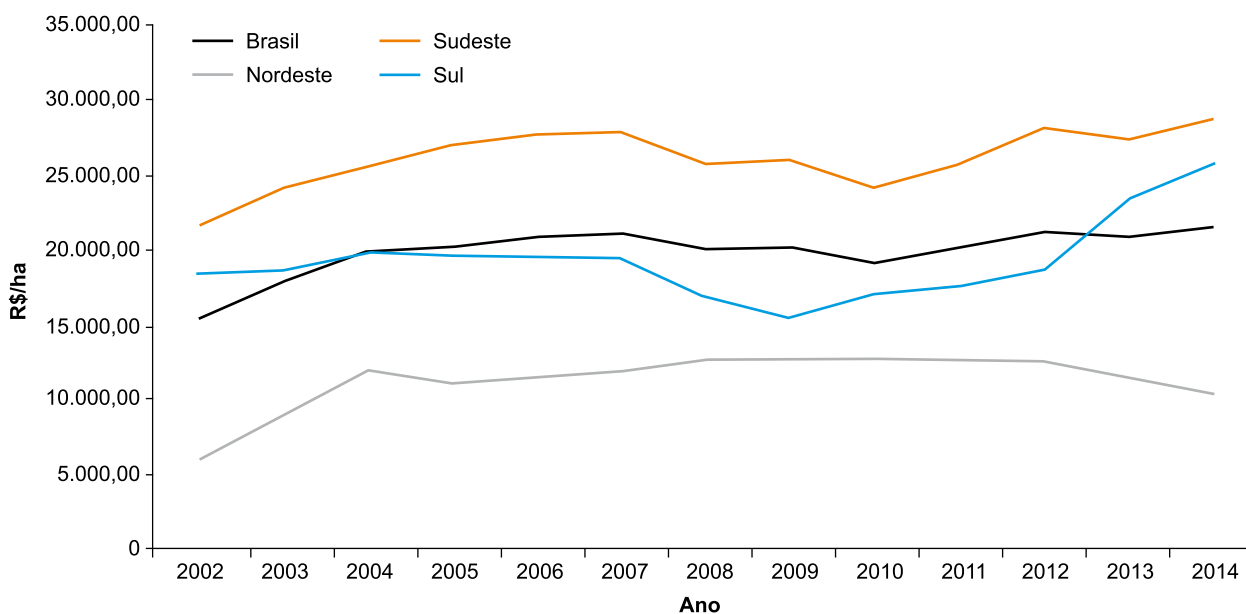
Fonte: Agrianual (2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015).



**Figura 17.** Evolução dos preços de terras com cana-de-açúcar no Brasil em 2002–2014<sup>(1)</sup> – reais de dezembro de 2015.

<sup>(1)</sup> Valores referentes ao primeiro semestre de 2014.

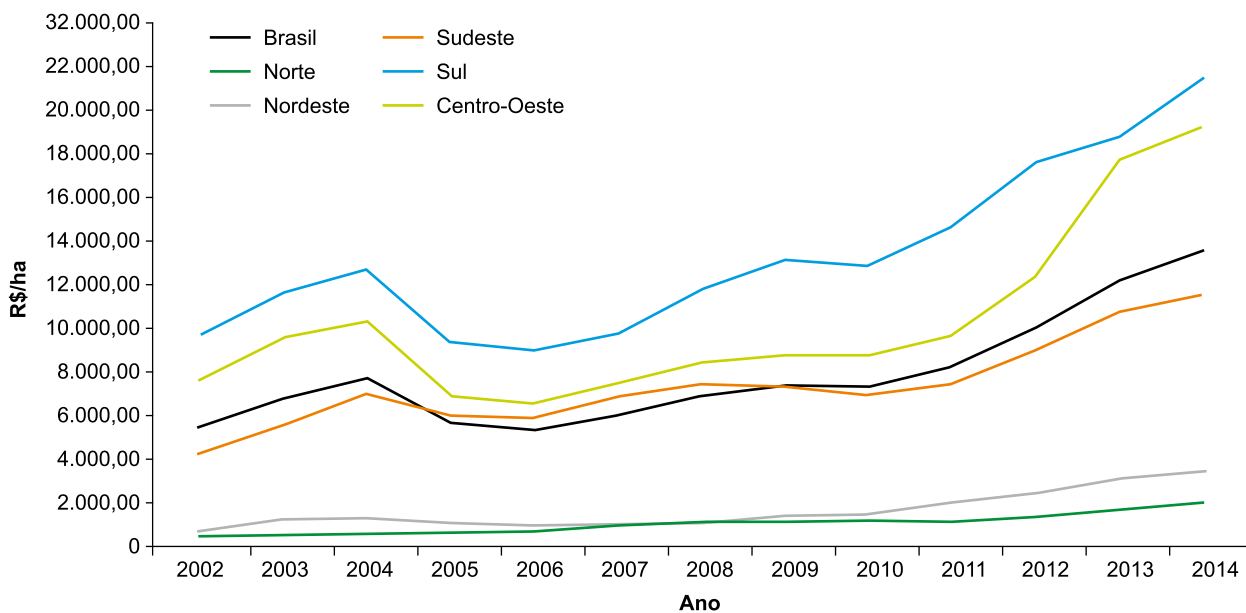
Fonte: Agrianual (2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015).



**Figura 18.** Evolução dos preços de terras com laranja no Brasil em 2002–2014<sup>(1)</sup> – reais de dezembro de 2015.

<sup>(1)</sup> Valores referentes ao primeiro semestre de 2014.

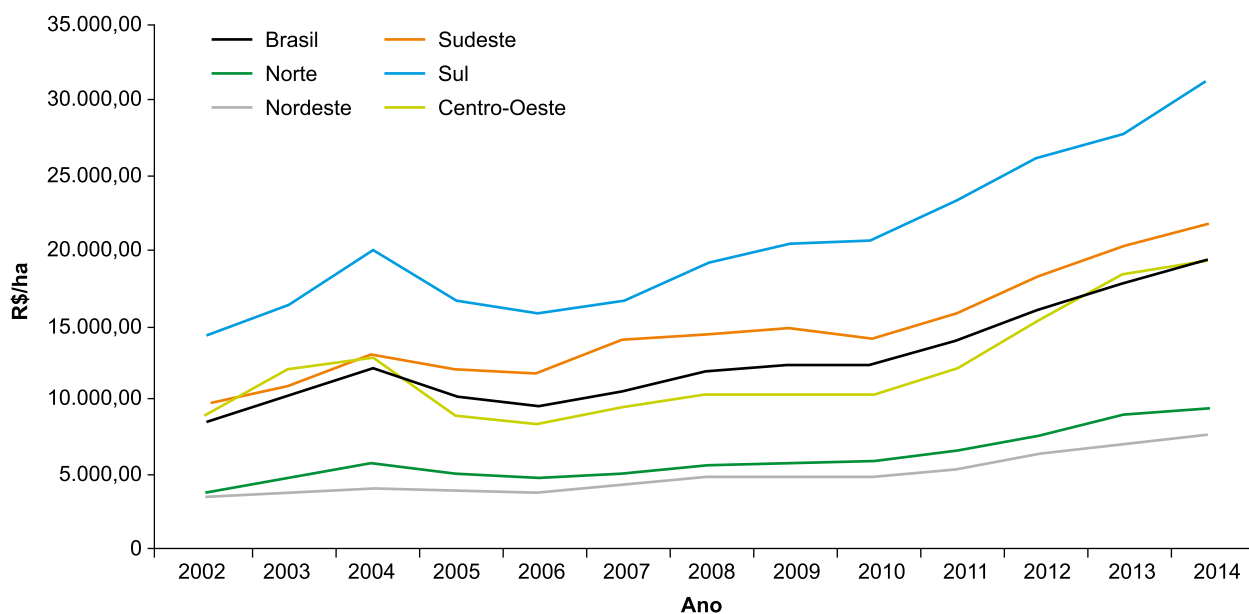
Fonte: Agriannual (2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015).



**Figura 19.** Evolução dos preços de terras de baixa produtividade no Brasil em 2002–2014<sup>(1)</sup> – reais de dezembro de 2015.

<sup>(1)</sup> Valores referentes ao primeiro semestre de 2014.

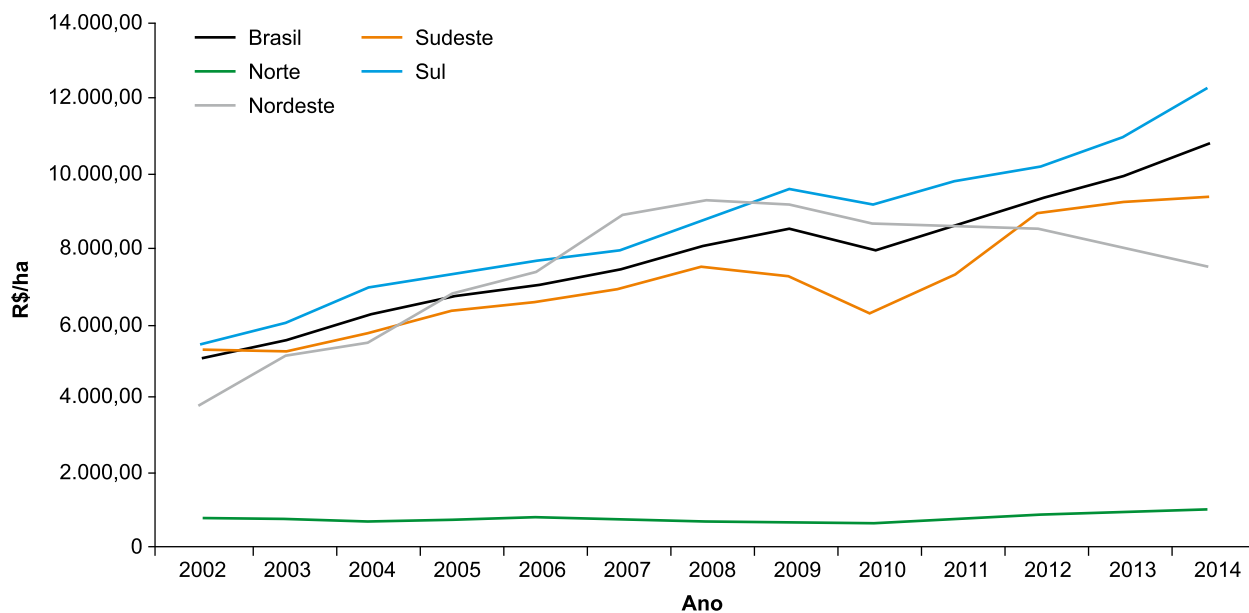
Fonte: Agriannual (2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015).



**Figura 20.** Evolução dos preços de terras para grãos (soja, milho, trigo, arroz e algodão) no Brasil em 2002–2014<sup>(1)</sup> – reais de dezembro de 2015.

<sup>(1)</sup> Valores referentes ao primeiro semestre de 2014.

Fonte: Agriannual (2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015).



**Figura 21.** Evolução dos preços de terras para reflorestamento no Brasil em 2002–2014<sup>(1)</sup> – reais de dezembro de 2015.

<sup>(1)</sup> Valores referentes ao primeiro semestre de 2014.

Fonte: Agriannual (2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015).

Isso também reforça a viabilidade do avanço do reflorestamento no Nordeste e Norte.

## Conclusões

O exame da série de preços de terras da FGV – para lavouras, pastagens e matas – possibilita diagnosticar comportamentos de ciclos. O Brasil está na fase de alta do ciclo iniciado em 1994. Os preços das terras caíram de 1994 a 1999 e têm crescido desde 2000, mas o avanço de preços reais depende da categoria – terras para lavouras, pastagens, matas, por exemplo – e da região. No Norte e Centro-Oeste, há evidências de que está terminando a fase de alta. Já no Sul, os preços ainda crescem.

Apesar de permitir uma análise para todo o Brasil, os dados de preços da FGV não evidenciam diferenças dentro de cada categoria. Tomando os dados para lavoura da FNP, constata-se, na recente fase de aumento de preços, ou seja, desde o início de 2000, que as terras para cana-de-açúcar são as que têm experimentado maiores altas, tornando-se mais caras do que as destinadas ao plantio de laranjeiras em algumas regiões. Os dados da FNP revelam também que os preços das terras para o plantio de grãos têm subido expressivamente, inclusive depois de 2010. Esse tipo de terra já é o mais caro da região Sul.

Os resultados aqui mostrados são importantes para empresários que pretendam investir na agropecuária, pois evidenciam que é possível pesquisar no Brasil áreas que ainda possuem diferenciais expressivos de preço de terras em relação a outras já com atividades consolidadas. Há claramente grande diferencial de preços de terras agrícolas entre o Nordeste e o Norte de um lado e Centro-Oeste, Sul e Sudeste de outro, devendo as duas primeiras regiões, em especial a área de cerrado do Matopiba, manter-se como fronteira agropecuária na segunda metade desta década.

## Referências

AGRIANUAL 2003: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Informa Economics IEG/FNP, 2002. 544 p.

AGRIANUAL 2004: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Informa Economics IEG/FNP, 2003. 496 p.

AGRIANUAL 2005: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Informa Economics IEG/FNP, 2004. 520 p.

AGRIANUAL 2006: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Informa Economics IEG/FNP, 2005. 504 p.

AGRIANUAL 2007: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Informa Economics IEG/FNP, 2006. 515 p.

AGRIANUAL 2008: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Informa Economics IEG/FNP, 2007. 502 p.

AGRIANUAL 2009: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Informa Economics IEG/FNP, 2008. 497 p.

AGRIANUAL 2010: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Informa Economics IEG/FNP, 2009. 520 p.

AGRIANUAL 2011: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Informa Economics IEG/FNP, 2010. 482 p.

AGRIANUAL 2012: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Informa Economics IEG/FNP, 2011. 482 p.

AGRIANUAL 2013: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Informa Economics IEG/FNP, 2012. 480 p.

AGRIANUAL 2014: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Informa Economics IEG/FNP, 2013. 463 p.

AGRIANUAL 2015: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Informa Economics IEG/FNP, 2014. 472 p.

AGRIANUAL 2016: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Informa Economics IEG/FNP, 2015. 456 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário estatístico da ABRAF 2011**: ano base 2010. Brasília, DF, 2011. 130 p. Disponível em: <<http://www.ipef.br/estatisticas/relatorios/anuario-ABRAF11-BR.pdf>>. Acesso em: 31 maio 2016.

BACHA, C. J. C. A determinação do preço de venda e de aluguel da terra na agricultura. **Estudos Econômicos**, v. 19, n. 3, p. 443-456, 1989.

BRANDÃO, A. S. P. **O preço da terra no Brasil**: verificação de algumas hipóteses. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1986. Disponível em: <[http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/850/79\\_000048370.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/850/79_000048370.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 25 jan. 2016.

BRANDÃO, A. S. P.; REZENDE, G. C. de. The behaviour of land prices and land rents in Brazil. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF AGRICULTURAL ECONOMISTS, 20., 1988, Buenos Aires. **Agriculture and governments in an independent world**: proceedings. Buenos Aires: IAAE, 1989. p. 717-727.

- DIAS, G. L. da S.; VIEIRA, C. A.; AMARAL, C. M. **Comportamento do mercado de terras no Brasil**. Santiago de Chile: Cepal, 2001. Disponível em: <[http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4478/S01010083\\_pt.pdf?sequence=1](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4478/S01010083_pt.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 25 jan. 2016.
- EGLER, C. A. G. Preço da terra, taxa de juro e acumulação financeiro no Brasil. **Revista de Economia Política**, v. 5, n. 1, p. 112-135, jan./mar. 1985. Disponível em <<http://www.rep.org.br/PDF/17-6.PDF>>. Acesso em: 25 jan. 2016.
- FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS – FGV. **Preços de terras**. Diversos períodos. Disponível em: <http://portalibre.fgv.br/>. Acesso em: 31 mai. 2016.
- GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T. Compare os preços entre o Brasil e os EUA. **Agroanalysis**, v. 25, n. 6, p. 18-20, jun. 2005. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/agroanalysis/issue/view/2895/showToc>>. Acesso em: 25 jan. 2016.
- GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T.; VALDES, C. Preços da terra no Brasil. In: CONGRESSO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Amazônia, mudanças globais e agronegócios: o desenvolvimento em questão**. Rio Branco, AC: Sober, 2008. Disponível em: <<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/106106/2/587.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2016.
- GASQUES, J. G.; SOUZA, G. da S. e; BASTOS, E. T.; GOMES, E. G.; DOSSA, D. Brasil: projeções do agronegócio 2011/2012 a 2021/2022. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 50., 2012, Vitória. **Agricultura e desenvolvimento rural com sustentabilidade: anais**. Vitória: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural; UFES, 2012. p. 1-20. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/71904/1/SOBER-texto-2012.pdf>>. Acesso em: 31 maio 2016.
- IBGE. **Censo agropecuário 2006**: Brasil, grandes regiões e unidades da federação: segunda apuração. Rio de Janeiro, 2012. 758 p. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/pt/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=261914>>. Acesso em: 31 maio 2016.
- IBGE. **Produção agrícola municipal**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2010/default.shtm>>. Acesso em: 31 maio 2016.
- IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/pms/brasil>>. Acesso em: 31 maio 2016.
- INFORMA ECONOMICS FNP. **AGRIANUAL 2004**: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: IFNP, 2003. 496 p.
- INFORMA ECONOMICS FNP. **AGRIANUAL 2005**: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: IFNP, 2004. 520 p.
- INFORMA ECONOMICS FNP. **AGRIANUAL 2006**: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: IFNP, 2005. 504 p.
- INFORMA ECONOMICS FNP. **AGRIANUAL 2007**: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: IFNP, 2006. 515 p.
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. **Série Informações Estatísticas da Agricultura**. Disponível em: <<http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/anuarios.php>>. Acesso em: 25 maio 2016.
- PINHEIRO, F. A. **A renda e o preço da terra: uma contribuição à análise da questão agrária brasileira**. 1980. 277 f. Tese (Livre-Docência) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- PLATA, L. E. A. Dinâmica do preço da terra rural no Brasil: uma análise de co-integração. In: REYDON, B. P.; CORNÉLIO, F. N. M. (Org.). **Mercados de terras no Brasil: estrutura e dinâmica**. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário e Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, 2006. p. 125-153. Disponível em: <[http://www.reformaagrariaemdados.org.br/sites/default/files/pageflip-4204232-74145-lt\\_Mercado\\_de\\_Terras\\_no\\_-1646292.pdf#page=126](http://www.reformaagrariaemdados.org.br/sites/default/files/pageflip-4204232-74145-lt_Mercado_de_Terras_no_-1646292.pdf#page=126)>. Acesso em: 25 jan. 2016.
- PREÇOS médios de terras agrícolas: detalhamento por característica e município de 2006 a 2016 em Reais por hectare. 2016. Disponível em: <[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/terras\\_pdf\\_publicacao.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/terras_pdf_publicacao.pdf)>. Acesso em: 25 jan. 2016.
- RAHAL, C. S. **A evolução dos preços da terra no Estado de São Paulo: análise da questão agrária brasileira**. 2003. 170 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- REYDON, B. P. A formação do mercado de terras: algumas questões teóricas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 27., 1989, Piracicaba. **A agricultura numa economia em crise: anais**. Brasília, DF: Sober, 1989. p. 416-426.
- REZENDE, G. C. de. Crédito rural subsidiado e o preço da terra no Brasil. **Estudos Econômicos**, v. 12, n. 2, p. 117-137, ago. 1982.
- SAYAD, J. Preço da terra e mercados financeiros. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 7, n. 3, p. 623-662, dez. 1977.

# Matopiba em crescimento agrícola

## Aspectos territoriais e socioeconômicos<sup>1</sup>

Édson L. Bolfe<sup>2</sup>  
Daniel de C. Victória<sup>3</sup>  
Elisio Contini<sup>4</sup>  
Gustavo Bayma-Silva<sup>5</sup>  
Luciana Spinelli-Araujo<sup>6</sup>  
Daniel Gomes<sup>7</sup>

**Resumo** – O Brasil se tornou um dos líderes mundiais no agronegócio, e isso foi possível por causa da disponibilidade dos recursos hídricos, das condições de solo e clima, de resultados de pesquisas, do empreendedorismo da agroindústria e de políticas de governo. A vasta região do Cerrado localizada no Norte-Nordeste brasileiro denominada Matopiba – Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia – vem sendo incorporada à produção e se consolida como importante fronteira agrícola. Na última década, a produção de soja e milho da região passou de seis milhões para 14 milhões de toneladas, e esse incremento justifica a necessidade de o crescimento agrícola se fundamentar em bases sustentáveis. Este artigo analisa a expansão agrícola, identificando as principais trajetórias das mudanças do uso e cobertura da terra. O aumento da produção de soja e milho está relacionado à expansão tanto sobre áreas previamente antropizadas quanto das antropizadas mais recentemente – depois de 2002. Indicadores socioeconômicos, como o IDH e o PIB, cresceram significativamente nas últimas décadas nos municípios do Matopiba, o que está relacionado ao aumento da produção agrícola. O estudo conjunto de dados em bases territoriais e socioeconômicos permitiu melhor compreensão dos processos de expansão, retração, transição, conversão e intensificação agrícola no Matopiba e pode apoiar as políticas públicas da região.

**Palavras-chave:** agricultura, cerrado, desenvolvimento regional, geotecnologias.

### Matopiba in agriculture expansion: territorial and socioeconomic aspects

**Abstract** – Over the last decades, Brazil has become one of the global leaders in agriculture production. Factors contributing to such results include natural resources availability, favorable climate conditions, agricultural research, producer and agroindustry entrepreneurship and governmental policies towards the agricultural sector. The region known as MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí and Bahia), in the North/Northeast of Brazil, has become an important agriculture frontier. In the last decade, soy and corn production rose from 6 to 14 million tons. However, it's important to

<sup>1</sup> Original recebido em 21/6/2016 e aprovado em 12/9/2016.

<sup>2</sup> Pesquisador da Secretaria de Inteligência e Macroestratégia da Embrapa. E-mail: edson.bolfe@embrapa.br

<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa Informática Agropecuária. E-mail: daniel.victoria@embrapa.br

<sup>4</sup> Pesquisador da Secretaria de Inteligência e Macroestratégia da Embrapa. E-mail: elisio.contini@embrapa.br

<sup>5</sup> Analista da Embrapa Monitoramento por Satélite. E-mail: gustavo.bayma@embrapa.br

<sup>6</sup> Pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente. E-mail: luciana.spinelli@embrapa.br

<sup>7</sup> Analista da Embrapa Meio Ambiente. E-mail: daniel.gomes@embrapa.br

guarantee that the agriculture expansion in the region happens with sustainability in mind. For this, integrated analysis of social, biophysical, infrastructure, rural credit, and economical characteristics plays an important role in establishing regional public policies. This work analyzed the agriculture expansion in the region and the land use / cover change trajectories. Agriculture expansion in the region happened in areas deforested in the past and in areas deforested in more recent periods (after 2002). Socioeconomic indicators, such as the Human Development Index and Gross Domestic Produce, increased in the last decades, in part related to the growth of agriculture production. By studying socioeconomic factors along other geospatial datasets, it's possible to gain a better understanding of the processes related agriculture in MATOPIBA, such as expansion, retraction, transition and intensification, helping establish public policies for the region.

**Keywords:** agriculture, cerrado, regional development, geotechnologies.

## Introdução

A liderança do Brasil em agricultura tropical foi estabelecida em decorrência das condições edafoclimáticas propícias, das inovações tecnológicas, das políticas públicas e do empreendedorismo dos agricultores, ultrapassando assim as propriedades agrícolas. O agronegócio é responsável por 25% do PIB do País, e as perspectivas para os próximos anos são elevadas – a produção de grãos deve passar dos atuais 200 milhões de toneladas para 250 milhões em 2024–2025, com destaque para milho e soja. Na cadeia de carnes (bovina, suína e de aves), estima-se incremento de 30% até 2024, superando 33 milhões de toneladas (PLANO..., 2015). E o governo federal, reforçando sua política agrícola, promoveu aumento dos recursos destinados ao Plano Agrícola e Pecuário 2016–2017, com proposta de R\$ 202 bilhões para financiamento e custeio da safra de verão (PLANO..., 2016).

Em paralelo à necessidade de fortalecimento da agricultura, existe a crescente demanda pela sustentabilidade ambiental das cadeias produtivas. O conceito de desenvolvimento sustentável, definido como o conjunto de mudanças estruturadas e articuladas que canalizam a dimensão da sustentabilidade nos diversos níveis da sociedade (AGENDA 21, 2002), cada vez mais é atrelado ao desenvolvimento econômico, social e ambiental. No meio rural, o debate é intensificado quando são analisados os fatores relacionados à legislação ambiental, políticas públicas, pobreza rural e produtividade das fron-

teiras agrícolas brasileiras, como a do Matopiba, que abrange 337 municípios.

O processo de ocupação da agricultura mecanizada nos cerrados baianos começou na década de 1980. Áreas tidas como marginais foram transformadas em agrícolas por causa da nova realidade econômica na região, e isso dinamizou e modernizou a economia local (BATISTELLA; VALLADARES, 2009; SANTOS, 2008). No Piauí, a ocupação começou na década de 1970 com projetos para a cajucultura e a pecuária. Na década de 1990, as mudanças de uso da terra foram intensificadas por causa da produção de grãos, cuja consequência foi o desmatamento de extensas áreas (AGUIAR, 2008). A região sul-maranhense, por causa da produção de soja, transformou sua estrutura agrária tradicional de subsistência em agricultura tecnificada. A área de soja passou de 176 mil para 372 mil hectares em 2000–2005, incentivada também pela melhoria da infraestrutura rodoviária do estado (STUDTE, 2008). Somente nos últimos dez anos, a produção de soja do Matopiba dobrou – 4,3 milhões de toneladas em 2004 e 8,6 milhões de toneladas em 2014. E o crescimento da produção de milho foi ainda mais expressivo, mais de 215%, passando de 1,7 Mt para 5,3 Mt no mesmo período (IBGE, 2016). Tal evolução só foi possível por causa das condições favoráveis às práticas agrícolas, disponibilidade de terras e políticas agrícolas.

Recentemente, o governo estabeleceu o Plano de Desenvolvimento Agropecuário para



a região via Decreto Federal nº 8.447, de 6 de maio de 2015 (BRASIL, 2015). O plano prevê a orientação de programas, projetos e ações federais relativos a atividades agrícolas e pecuárias a serem implementados na região. Também como parte do governo, a Embrapa tem gerado pesquisas para o Matopiba. Dadas a diversidade de sistemas de produção e a complexidade socioeconômica da região, é de grande relevância analisar conjuntos de dados em bases territoriais e socioeconômicos para melhor compreender processos de expansão, retração, transição, conversão e intensificação agrícola. Mais recentemente a Embrapa desenvolveu um projeto especial para estabelecer um plano estratégico de atuação no Matopiba. Entre as ações estão as relacionadas às geotecnologias, que englobam os sistemas de informações geográficas (SIG), sistemas de posicionamento global por satélite (GPS) e o sensoriamento remoto, por meio de imagens de satélite. A caracterização da região em bases territoriais abrange aspectos físico-bióticos, infraestrutura logística, áreas institucionais e a identificação, delimitação e caracterização dos polos de produção agrícola. Vários planos de informações gerados pela própria Embrapa e demais órgãos governamentais foram organizados e servem como base de dados geoespaciais para análises integradas com as áreas sociais e econômicas que buscam apoiar o desenvolvimento agropecuário regional.

Assim, este artigo busca analisar a expansão agrícola do Matopiba nos últimos anos e identificar trajetórias de uso e cobertura da terra e aspectos socioeconômicos da região, informações multidisciplinares de grande interesse para os setores público e privado.

## Área de estudo

A área definida como Matopiba (MONITORAMENTO..., 2015) compreende

dez mesorregiões (IBGE, 2010), 337 municípios – Maranhão 135, Tocantins 139, Piauí 33 e Bahia 30 – e possui 73.848.967 hectares (Figura 1). Abrange os biomas Cerrado (91%), Amazônia (7,3%) e Caatinga (1,7%), sendo a cobertura vegetal natural formada predominantemente por savanas (63,6%), áreas de tensão ecológica<sup>8</sup> (15%) e floresta estacional decidual (10,7%). Quanto ao relevo, 47,9% são de áreas planas (até 3% de declividade) e 33,7% de áreas suavemente onduladas (de 3% a 8%). Há grande variedade de solos, predominando no relevo mais elevado os Latossolos (31,1%), Argissolos (12,8%), Plintossolos Pétricos (8,7%), Neossolos Quartzarênicos Órticos (8,7%) e Neossolos Litólicos (7,2%); nas áreas mais baixas, Plintossolos Argilúvicos e Háplicos (3,9%), Gleissolos (1,0%) e Planossolos (0,9%).

A região possui duas estações climáticas bem definidas: uma seca, de maio a setembro, e outra chuvosa, de outubro a abril, com precipitação média anual de 800 mm a 2.000 mm. Suas pastagens plantadas ocupam cerca de 8 milhões de hectares, 3 dos quais com indicativos de degradação (ANDRADE et al., 2016). A estrutura de pesquisa e extensão rural é formada por quatro Unidades da Embrapa e 278 escritórios públicos estaduais de assistência técnica.

A realidade agrária da região possui complexa e diferenciada estrutura (Figura 2). Dentro das terras legalmente atribuídas se destacam aproximadamente 170 mil hectares de áreas quilombolas (AQs); 3,3 milhões de hectares de assentamentos rurais (ARs); 4,1 milhões de hectares de terras indígenas (TIs); 6,4 milhões de hectares com unidades de conservação federais (UCsF); e 8 milhões de hectares com unidades de conservação estaduais (UCsE) de proteção integral e de uso sustentável. As AQs representam cerca de 0,25 % da região; os ARs, 4,5 %; as TIs, 5,6 %; e as UCsF e UCsE, 19%. Dessa forma, descontadas as sobreposições espaciais e recor-

<sup>8</sup> Por tensão ecológica entende-se os contatos entre tipos de vegetação que podem ocorrer na forma de ecótono, quando a transição se dá por uma mistura florística, ou na forma de enclave quando existe uma transição edáfica. Havendo essa transição, ocorre uma interpenetração dos tipos de vegetação. No segundo caso, é um artifício cartográfico usado quando a escala de mapeamento não separa os tipos de vegetação presentes na área, mas indicando sua ocorrência.

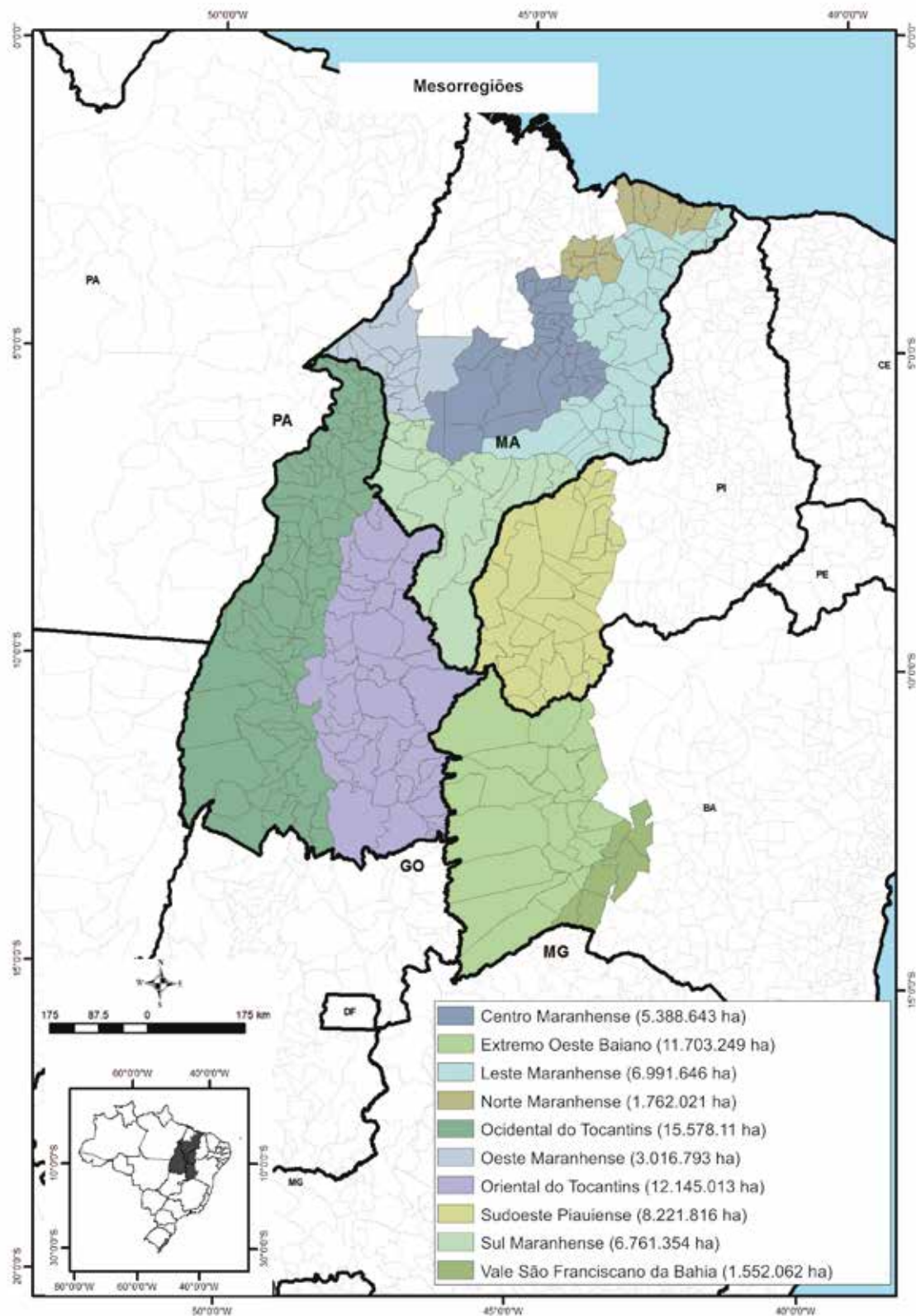
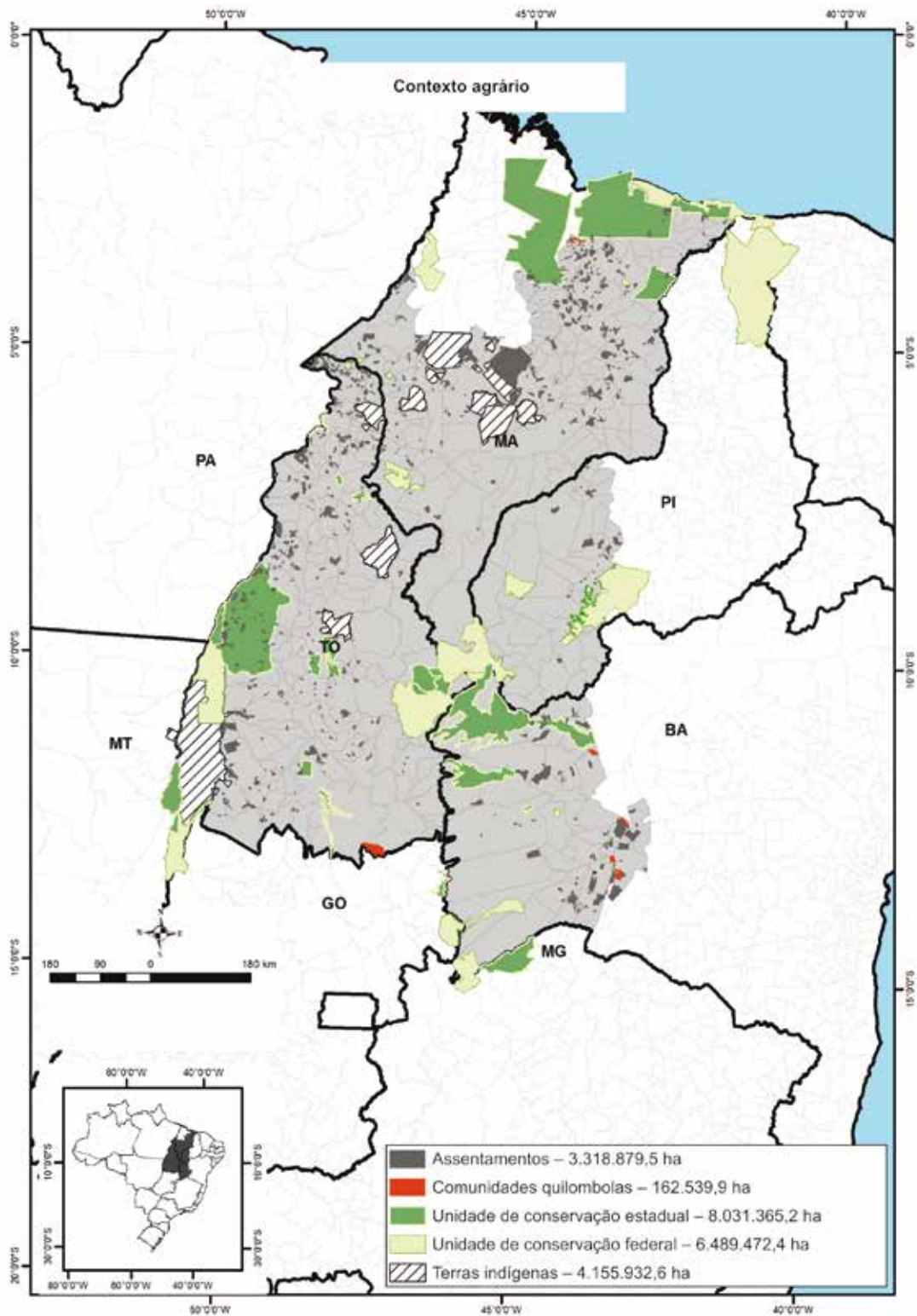


Figura 1. Distribuição espacial dos 337 municípios das dez mesorregiões do Matopiba.



**Figura 2.** Espacialização das áreas quilombolas, assentamentos rurais, terras indígenas e unidades de conservação federais e estaduais do Matopiba.

Fonte: Brasil (2014), Funai (2014), Incra (2014).

tados os limites específicos dos municípios do Matopiba, especialmente nas UCs, aproximadamente 16 milhões de hectares, ou seja, 22 % de seu território, são de áreas legalmente atribuídas.

## Fonte de dados e metodologia

O estudo, para a radiografia da área, fez cruzamentos de diversos planos de informações geográficas e socioeconômicas, usando sistemas de informações geográficas e planilhas eletrônicas. Foram usados dados: do desmatamento do Cerrado em 2002–2014, gerados a partir da interpretação visual de imagens Landsat (resolução espacial de 30 metros), do Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite (PMDDBS) (2011) do Ibama; ii) do mapeamento do uso e cobertura das terras de 2000, 2010 e 2012, gerados via classificação de imagens Modis (resolução espacial de 250 metros) (IBGE, 2015a); iii) do mapeamento das áreas agrícolas de 2005, 2009 e 2011, via imagens Modis, com resolução espacial de 250 metros, (BOLFE, 2015); iv) do mapa de aptidão agrícola (LUMBRERAS et al., 2015); v) da Produção Agrícola Municipal (PAM) (IBGE, 2016); vi) do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) (ATLAS..., 2015); vi) do Produto Interno Bruto (PIB) (IBGE, 2015b); e vii) socioeconômicos e políticas públicas da região.

Na primeira análise, o estudo identificou a dinâmica e o crescimento da produção de milho e soja em 1995, 2005 e 2014. Em seguida, avaliou-se a dinâmica de uso da terra em 2000, 2010 e 2012, de forma regionalizada, com base em mapeamentos do uso da terra e cobertura. Outra análise cruzou dados de desmatamento do Cerrado do PMDBSS com dados do mapeamento das áreas agrícolas geradas pela Embrapa e identificou o período específico do desmatamento das áreas posteriormente convertidas em áreas agrícolas. Os períodos de desmatamento foram assim divididos: i) até 2002 (MONITORAMENTO..., 2009); ii) de 2003 a 2008 (MONITORAMENTO..., 2009); iii) de 2009 a 2010 (MONITORAMENTO..., 2011);

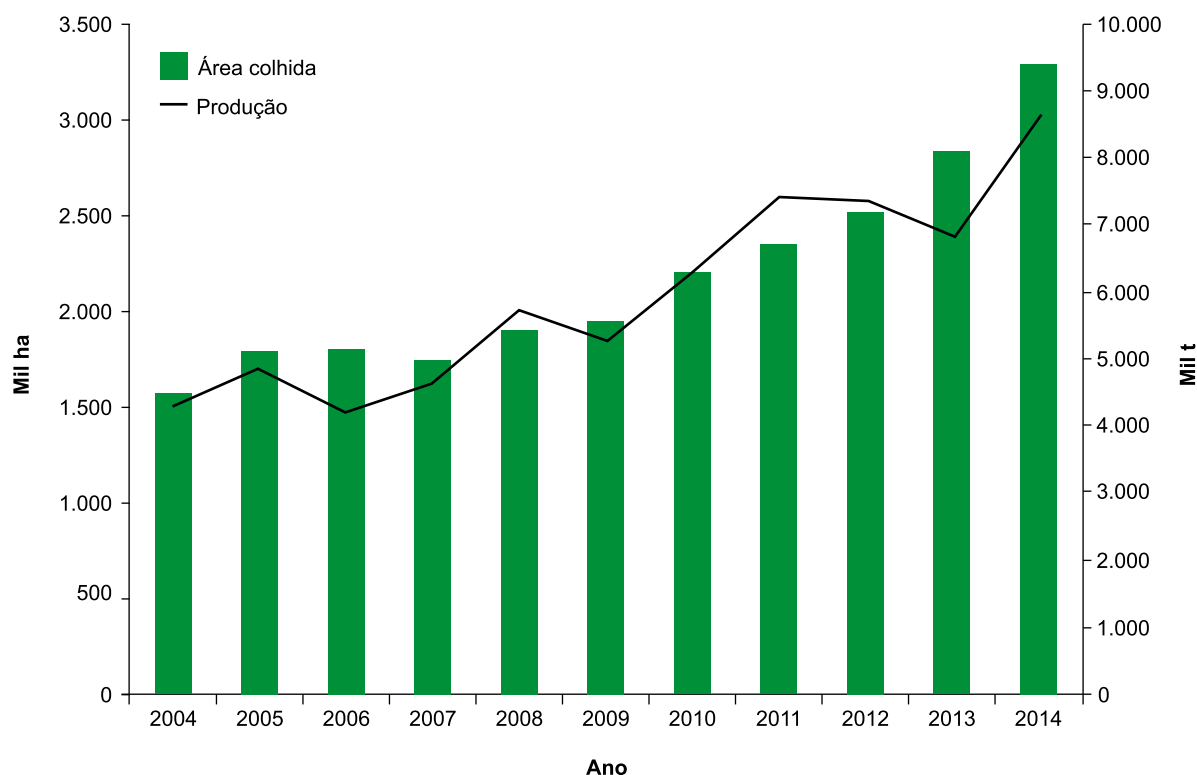
e iv) de 2011 a 2014 (MONITORAMENTO..., 2015). O trabalho sobrepôs as áreas desmatadas do Cerrado nos diversos períodos com as várias aptidões agrícolas, o que gerou informações sobre a estratégia de uso da terra, e analisou os dados sobre infraestrutura e logística regional, aspectos do crédito rural, políticas públicas, área plantada e quantidade produzida das principais commodities da região – soja e milho –, que foram confrontados com os valores do PIB e do IDHM, por município, em 2000–2010.

## Resultados

### Produção agrícola

Os dados da PAM para a soja mostram que a área plantada no Matopiba foi de 591.276 ha em 1995, de 1.795.831 ha em 2005 e de 3.292.760 ha em 2014 (Figura 3). A evolução da produção agrícola municipal de 2004 a 2014 (IBGE, 2016) é altamente relacionada à expansão da área colhida, que passou de 1,5 Mha em 2004 para 3,3 Mha em 2014 (Figura 3). A exemplo de outras regiões de ocupação recente, como o Mato Grosso do Sul, o cultivo da soja já começou tecnificado, com produtividade elevada, e a disponibilidade de terras aptas à mecanização favoreceu sua intensificação. A produção de milho também mostra forte relação com a área colhida, ressaltando que a partir de 2011 a produção de 2ª safra passou de 16 mil ha, ou 2% da área colhida, para 260 mil ha, 24% da área colhida em 2014 (Figura 4).

Isso mostra que embora o aumento da produção de milho esteja relacionado ao aumento da área colhida, este último ocorreu nos últimos anos também por causa do maior uso das terras, que passaram a ser cultivadas duas vezes por ano, dando início ao processo de intensificação agrícola no Matopiba. Os destaques são os municípios de Formosa do Rio Preto e São Desidério, na Bahia, e Balsas, no Maranhão (Figura 5). A área plantada com milho foi de 647.169 ha em 1995, 562.033 ha em 2005 e 1.076.528 ha em 2014, com destaques para os municípios de São



**Figura 3.** Evolução da área colhida e da produção de soja no Matopiba de 2004 a 2014.

Fonte: IBGE (2016).

Desidério, BA, Balsas e Tasso Fragoso, MA. Além do tradicional oeste da Bahia, destaca-se o sul do Piauí e Maranhão, conhecido como Anel da Soja.

A área cultivada com soja, milho e algodão (1ª safra), de 9,33 Mha em 2001, passou para 17,43 Mha em 2014 para todo o Cerrado. No Matopiba, os valores foram de 1,2 Mha e 2,2 Mha nos respectivos anos – a área de soja passou de 0,97 Mha para 3,42 Mha; a de milho, de 0,1 Mha para 0,4 Mha; e a de algodão, de 0,04 Mha para 0,3 Mha (AGROSATÉLITE GEOTECNOLOGIA APLICADA, 2015).

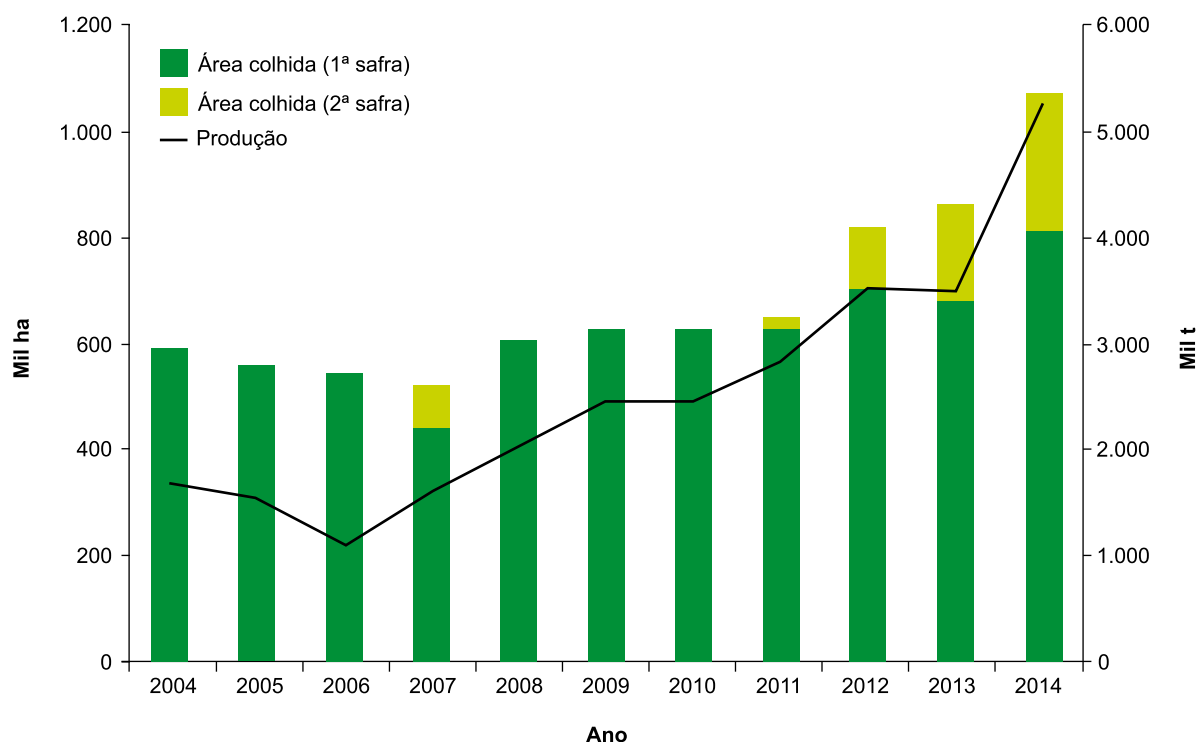
### Mudança do uso da terra

De 2008 a 2011, o desmatamento do Cerrado foi da ordem de 7.000 km<sup>2</sup>/ano (MONITORAMENTO..., 2015). Nesse período, os estados do Matopiba responderam pelas

maiores áreas desmatadas e os maiores percentuais de desmatamento em relação à área de cerrado dentro dos estados (Tabela 1).

Beuchle et al. (2015) analisaram as alterações do Cerrado em 1990–2010 por meio de imagens Landsat e concluíram que 53% do bioma havia sido desmatado até 2010. A média anual de desmatamento diminuiu em 2000–2010 em relação ao período 1990–2000. A taxa de desmatamento também caiu: de 12,949 km<sup>2</sup>/ano em 2000–2005 para 11,812 km<sup>2</sup>/ano em 2005–2010.

Ao analisar a dinâmica regional do uso e cobertura da terra para 2000, 2010 e 2012 (IBGE, 2015a), pode-se observar os principais processos de conversão do uso da terra no Matopiba (Figura 6). As principais transições para áreas agrícolas (acima de 30 mil ha) estão destacadas de vermelho e representam o uso da terra an-



**Figura 4.** Evolução da área colhida (1ª e 2ª safras) e da produção de milho no Matopiba de 2004 a 2014.

Fonte: IBGE (2016).

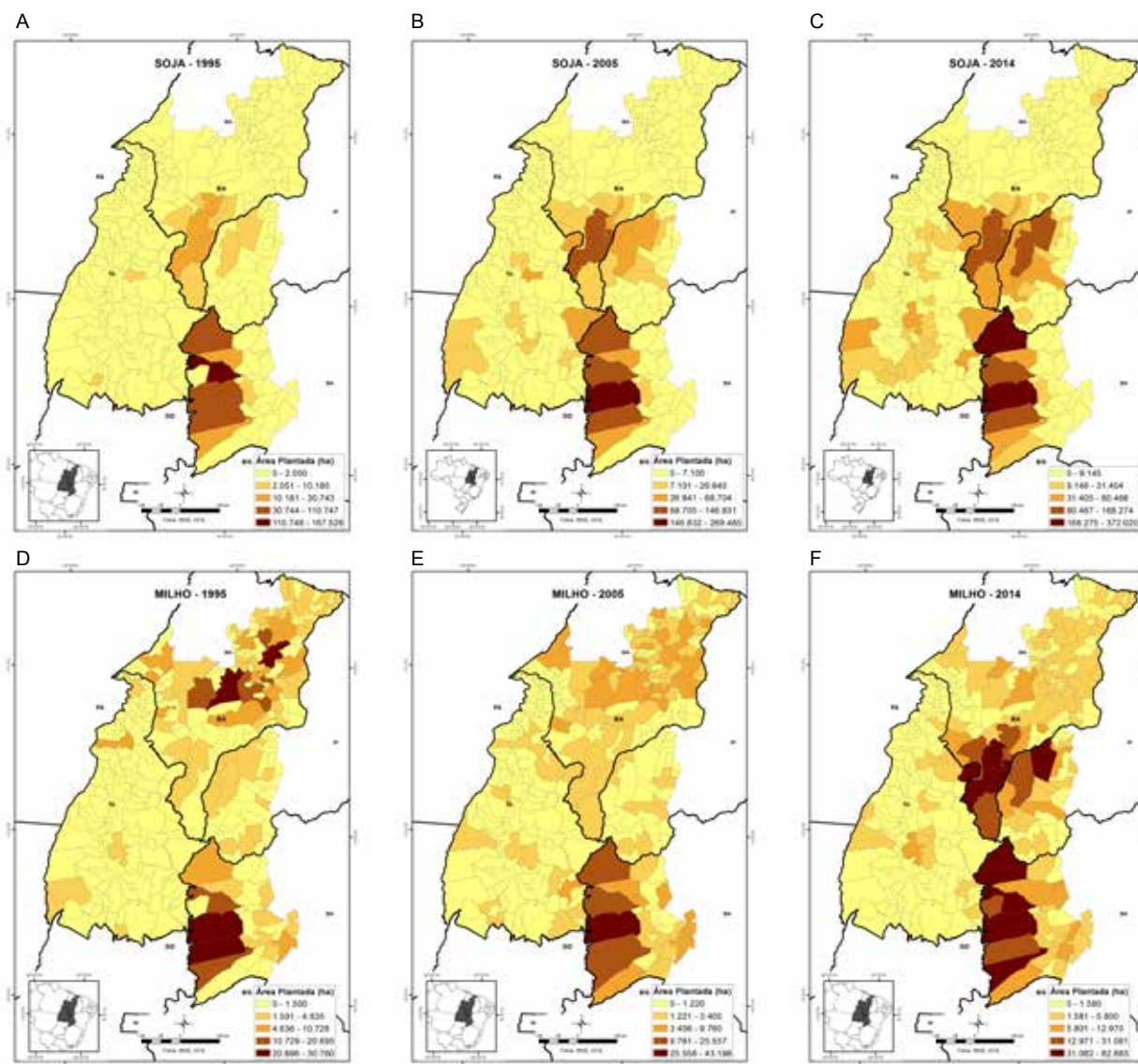
terior a sua conversão para a agricultura (2000–2010 e 2010–2012). De 2000 a 2010, houve aumento de 1,7 Mha de áreas agrícolas (Ac), oriundas principalmente de áreas de pastagem natural (Ap\_nat; 1,58 Mha), de vegetação florestal (Veg\_fl) e derivadas de áreas de mosaicos de agropecuária com remanescentes florestais (Ag\_remanes).

Já de 2010 a 2012, ocorreu aumento de 1,3 Mha Ac, sendo 1,2 Mha também provenientes de Ap\_nat e de Veg\_fl. Os dados mostram que a maior parte das terras convertidas em áreas agrícolas são oriundas de pastagens naturais. Essas áreas, segundo IBGE (2015a), são definidas como “área ocupada por vegetação campestre (natural) sujeita a pastoreio e outras interferências antrópicas de baixa intensidade”.

Os resultados da segunda análise, com cruzamento de informações do período dos desmatamentos do Cerrado com os dados do mapeamento das áreas agrícolas, revelam que

em 2005–2010 foram identificados 950 mil ha de novas áreas agrícolas. Esse crescimento ocorreu tanto sobre áreas que passaram pelo processo de antropização anterior a 2002 (47%) quanto sobre áreas que passaram pelo processo de antropização recente – 44% em 2003–2008 e 7% em 2009–2010 (Figura 7). Maranhão e Piauí se destacam pelo maior percentual de expansão da agricultura sobre áreas desmatadas em períodos recentes, o que indica rápida conversão de áreas naturais em agricultura de larga escala. A transição de áreas naturais diretamente para áreas agrícolas já foi observada em Mato Grosso em 2001–2004 (MORTON et al., 2006).

De 2010 a 2014, foram mapeados 1,26 Mha de novas áreas agrícolas, 30% estabelecidas em locais antropizados em 2009–2014. Observa-se também o uso de terras com histórico de ocupação anterior a 2002 (48%). Isso mostra que a expansão da agricultura no Matopiba vem ocorrendo tanto sobre terras previamente



**Figura 5.** Área plantada de soja e milho no Matopiba em 1995, 2005 e 2014.

Fonte: IBGE (2016).

antropizadas quanto sobre novas áreas. Nos dois períodos analisados (2005–2010 e 2010–2014), Maranhão e Piauí são os estados que usam o menor percentual de terras antropizadas até 2002 (Figura 7). Já a expansão da agricultura de larga escala em Tocantins e Bahia usou de 50% a 65% de terras abertas no passado. Esse fato pode estar associado ao maior estoque de terras antropizadas no Cerrado até 2002 nesses dois

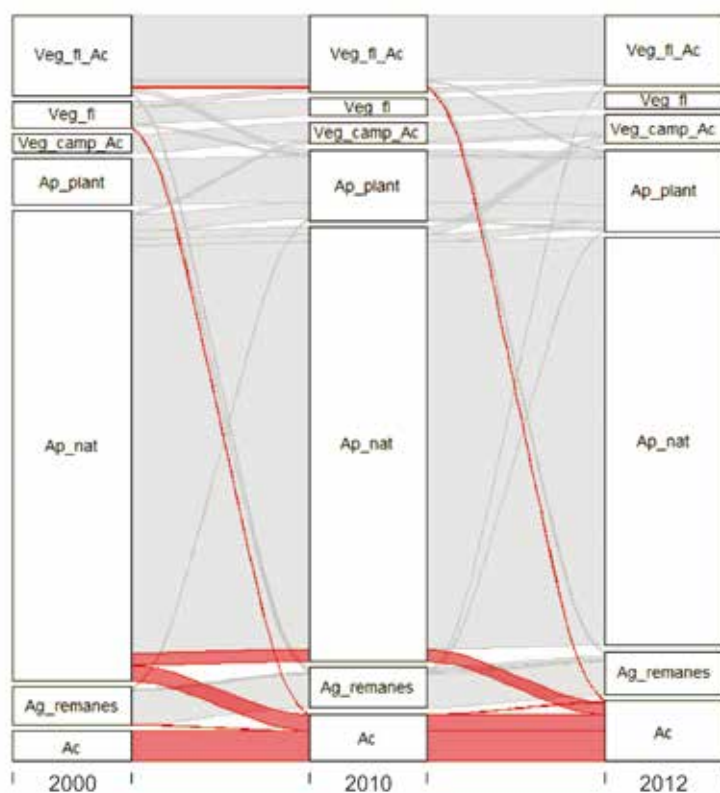
estados – 51,9 mil km<sup>2</sup> em Tocantins e 49,4 mil km<sup>2</sup> na Bahia. Maranhão e Piauí contavam com 32,6 mil km<sup>2</sup> e 9,5 mil km<sup>2</sup> de áreas antropizadas, respectivamente<sup>9</sup>. De 2000 a 2014, a área baiana agrícola do Matopiba cresceu 1,5 vez, mas no Maranhão, em Tocantins e no Piauí, a expansão foi de 3,2, 8,7, e 11,5 vezes, respectivamente (AGROSATÉLITE GEOTECNOLOGIA APLICADA, 2015).

<sup>9</sup> Dados extraídos da apresentação dos resultados do PMDBBS, bioma Cerrado, para 2002–2008 (MONITORAMENTO..., 2009).

**Tabela 1.** Desmatamento do Cerrado em 2008–2011.

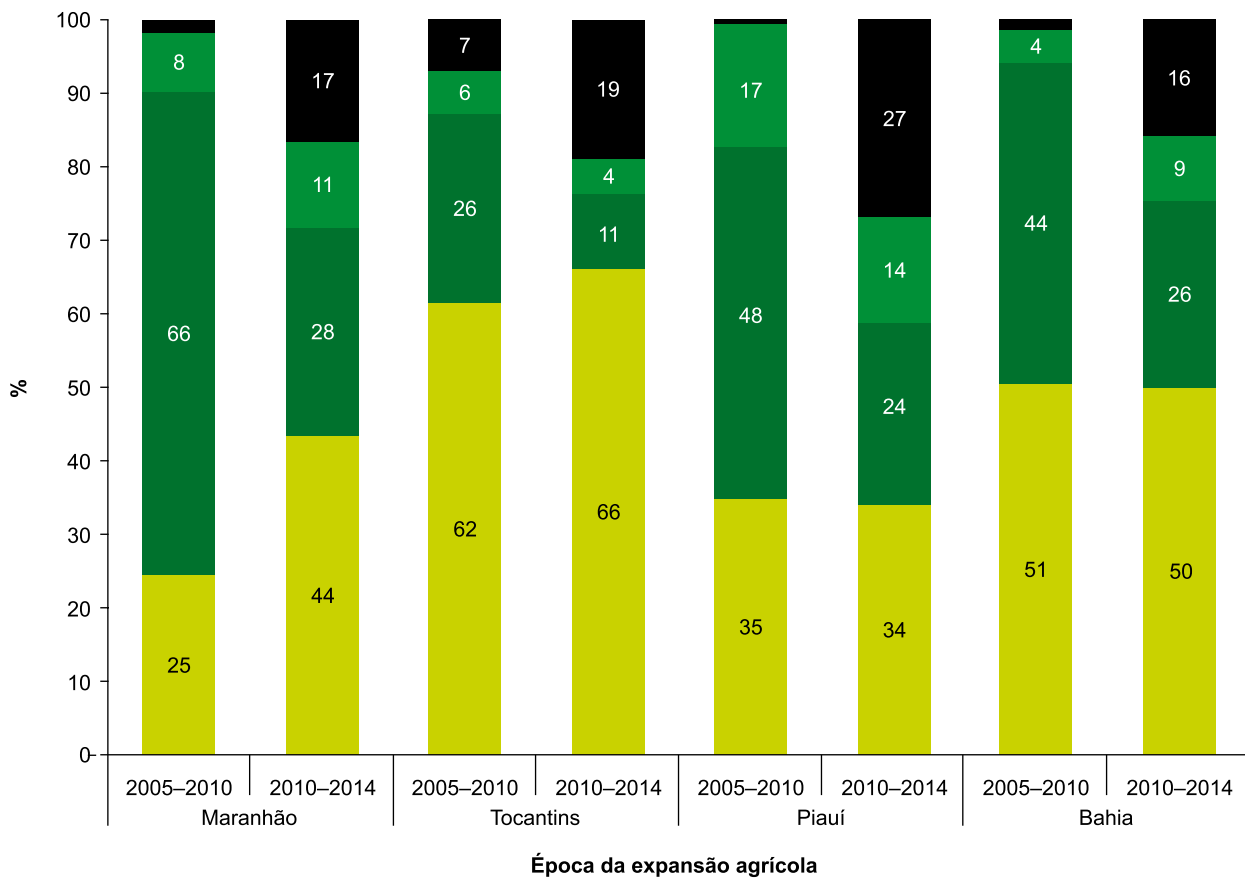
UF	Área de cerrado (km <sup>2</sup> )	Desmatamento 2008–2009		Desmatamento 2009–2010		Desmatamento 2010–2011	
		km <sup>2</sup>	% do cerrado	km <sup>2</sup>	% do cerrado	km <sup>2</sup>	% do cerrado
MA	212.092	2.338	1,10	1.583,77	0,75	1.310,62	0,62
TO	252.799	1.311	0,52	979,74	0,39	1.160,61	0,46
BA	151.348	1.000	0,66	718,05	0,47	1.002,97	0,66
MT	358.837	833	0,23	769,89	0,21	797,92	0,22
PI	93.424	701	0,75	980,27	1,05	1.292,23	1,38
GO	329.595	664	0,20	593,58	0,18	640,67	0,19
MG	333.710	534	0,16	524,30	0,16	720,56	0,22
MS	216.015	241	0,11	310,36	0,14	311,81	0,14
SP	81.137	7,5	0,01	3,26	0,00	4,87	0,01
PR	3.742	1	0,03	1,08	0,03	2,07	0,06
DF	5.802	1	0,02	4,80	0,08	0,04	0,00
RO	452	0,8	0,18	0,06	0,01	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>2.038.953</b>	<b>7.632,3</b>		<b>6.469,16</b>		<b>7.244,37</b>	

Fonte: Monitoramento... (2015).



**Figura 6.** Mudanças de uso e cobertura da terra do Matopiba em 2000, 2010 e 2012. Ac – área agrícola; Ag\_remanes – mosaico de agropecuária com remanescente florestal; Ap\_nat – pastagem natural; Ap\_plant – pastagem plantada; Veg\_camp\_Ac – mosaicos de vegetação campestre com áreas agrícolas; Veg\_fl – vegetação florestal; Veg\_fl\_Ac – mosaico de vegetação florestal com áreas agrícolas.





Época de antropização: ■ 2011-2014 ■ 2009-2010 ■ 2003-2008 ■ Até 2002

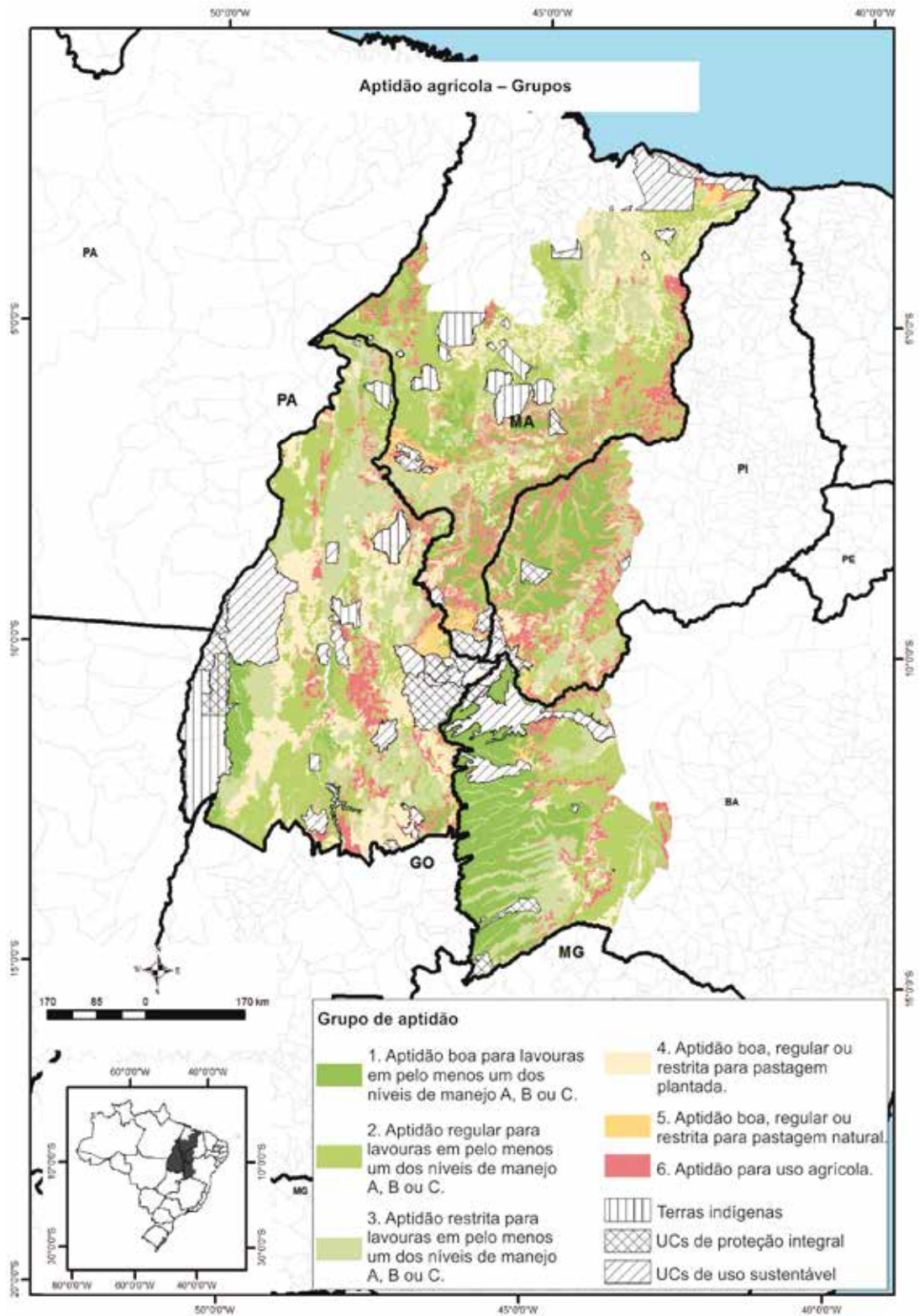
**Figura 7.** Proporção da época de antropização das áreas de expansão agrícola em 2005-2010 e 2010-2014 no Matopiba.

### Aptidão agrícola

Os dados da aptidão agrícola (Figura 8) revelam significativa proporção de terras com elevado potencial para o desenvolvimento de agricultura intensiva – aproximadamente 26 milhões de hectares ou 35% do total da região – e classificadas como de boa e regular aptidão. Lumbreras et al. (2015) destacam que no Matopiba ocorre grande variedade de solos, sob condições climáticas diversas, com reflexos em qualidades e vulnerabilidades distintas para o uso agrícola. Desde solos com grande potencial para agricultura, como Argissolos e Latossolos, até solos de elevada vulnerabilidade à degradação, com altos conteúdos de areia (Neossolos Quartzarênicos), de cascalhos (Plintossolos Pétricos) e fortes res-

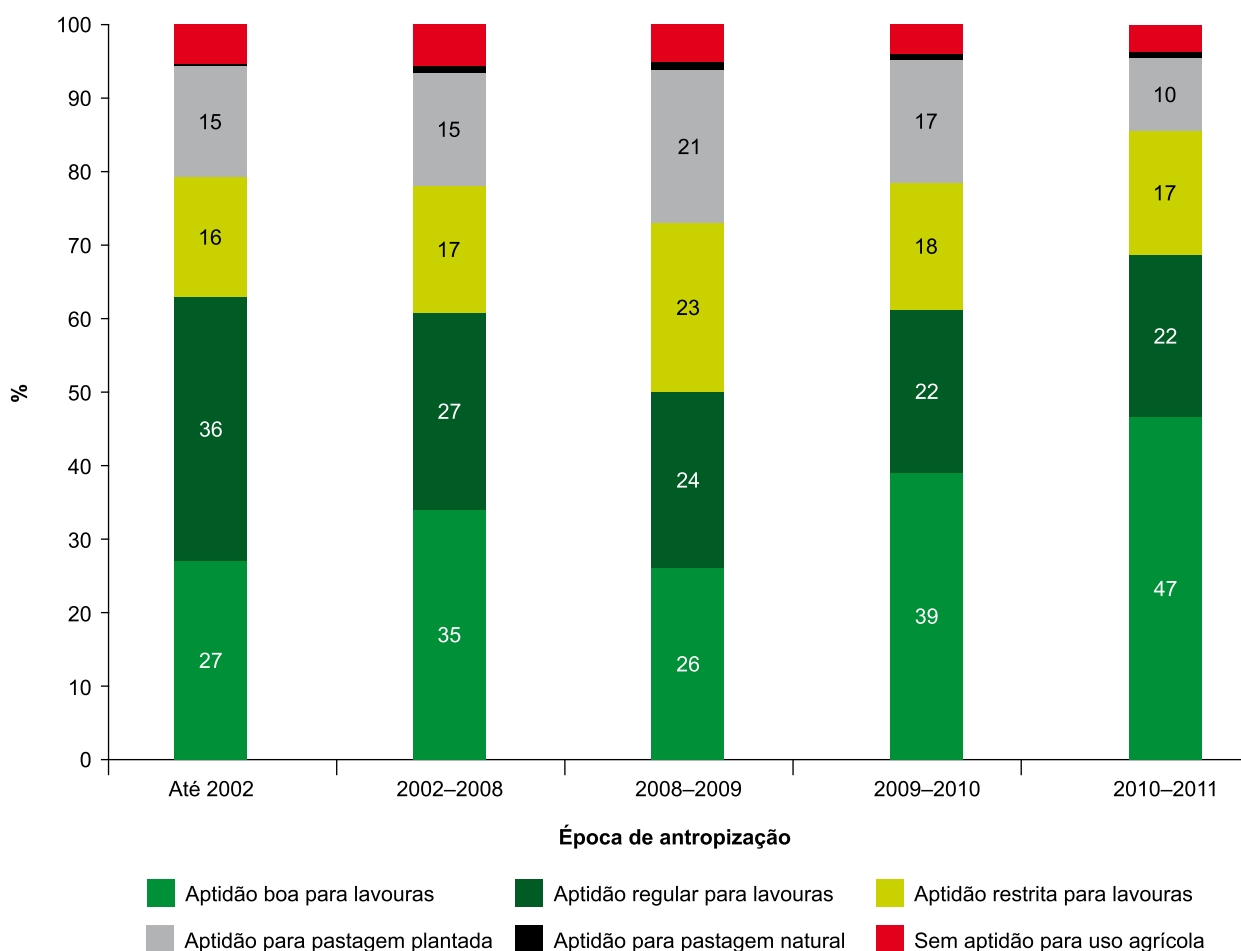
trições de drenagem (Plintossolos Argilúvicos e Háplicos, Gleissolos e Planossolos).

Ao cruzar as classes de aptidão agrícola com as áreas desmatadas, observou-se que o desmatamento ocorrido até 2002 não privilegiou áreas de boa aptidão para lavouras – 36% do desmatamento ocorreu em áreas de aptidão regular. Nos desmatamentos de 2010-2011, foi maior o percentual de áreas de boa aptidão, ensejando a ampliação da agricultura de larga escala na região. Nota-se também que a proporção de áreas desmatadas de boa aptidão tem aumentado, exceto em 2008-2009, e com alto percentual de desmatamentos em áreas de aptidão restrita para lavouras (23%) e aptidão para pastagens plantadas (21%) (Figura 9). As áreas de boa



**Figura 8.** Aptidão agrícola do Matopiba.

Fonte: Lumberas et al. (2015).



**Figura 9.** Proporção da aptidão agrícola das terras antropizadas no Matopiba.

aptidão para lavouras no cerrado do Matopiba correspondem a aproximadamente 10 Mha, 5 Mha dos quais já estavam desmatados em 2011. Provavelmente, os 4,1 Mha de lavouras de soja e milho colhidos em 2014 não foram todos de áreas de elevada aptidão. Porém, os números indicam que o estoque de terras antropizadas e de boa aptidão para lavouras está caindo, e isso ressalta a importância da sustentabilidade, em que o aumento de produtividade, via implementação de novas tecnologias, deve ser objetivo de curto prazo.

### Infraestrutura e logística

Foram analisadas as principais informações sobre a infraestrutura e logística da região:

aspectos rodoviários, ferroviários, hidroviários, armazenagem de grãos, indústrias esmagadoras de soja, processadoras de milho, usinas e destilarias de álcool, frigoríficos e indústrias de celulose e papel. Estes dados foram acessados de fontes do Ministério dos Transportes, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (Dnit), Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (Abiove), União da Indústria de Cana-de-açúcar (Unica), Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (ABTCP) e Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (Abiec), de 2010 a 2015.

A região possui 12,4 mil km de rodovias pavimentadas com pista simples e apenas 55 km

de pistas pavimentadas duplicadas. Possui 5 mil km de estradas classificadas como “leito natural”, ou seja, rodovias construídas em primeira abertura, em terreno natural, sem atendimento às normas, podendo eventualmente receber revestimento primário. Esse grupo de rodovias, segundo o Dnit (TERMINOLOGIAS..., 2007), não atende às normas rodoviárias de projeto geométrico, não se enquadram, portanto, em nenhuma das classes de rodovias estabelecidas pelo departamento. Destacam-se também os 4,1 mil km de rodovias implantadas conforme as normas rodoviárias de projeto geométrico e ainda não pavimentadas, 1,6 mil km de rodovias em obras e 1,1 mil km planejados. A região possui também 11 km de travessias, ou seja, trechos de transposição de rios sem pontes, 4,9 mil km de hidrovias de navegação principal e 4 mil km de trechos de navegação inexpressível. A malha ferroviária totaliza 1,6 mil km em operação, 1,5 mil km de ferrovias projetadas e 166 km em implantação.

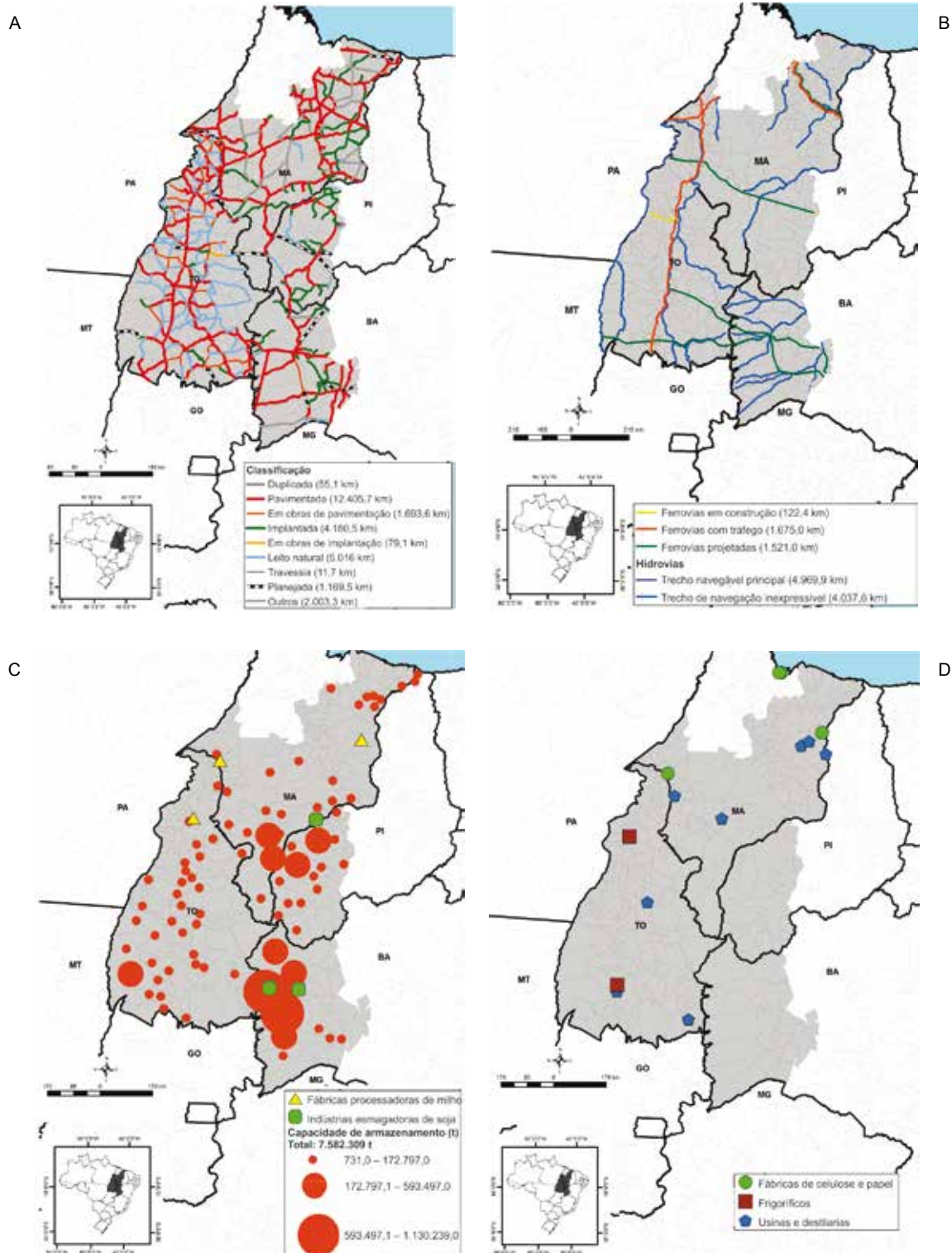
Quanto à armazenagem de grãos, o Matopiba possui aproximadamente 7,5 milhões de toneladas de capacidade estática, com destaques para o oeste baiano e o sul maranhense e piauiense. De forma geral, existe grande número de armazéns de baixa capacidade, inferiores a 200 mil toneladas. A capacidade estática é bem inferior à atual produção regional de soja e milho, em torno de 14 milhões de toneladas. Os dados identificam apenas três processadoras de milho – duas no Maranhão (Caxias e Imperatriz) e uma em Tocantins (Araguaína) – e três indústrias esmagadoras de soja, sendo duas na Bahia (Barreiras e Luís Eduardo Magalhães) e uma no Piauí (Uruçuí). As bases acessadas mostram na região quatro plantas de celulose e papel no Maranhão (Imperatriz, Coelho Neto e São Luiz), dois grandes frigoríficos em Tocantins (Araguaína e Gurupi) e nove unidades de usinas e destilarias de álcool – cinco no Maranhão (Aldeias Altas, Campestre do Maranhão, Chapadas das Mangabeiras e Coelho Neto com duas) e três em Tocantins (Arraias, Gurupi e Pedro Afonso) (Figura 10).

## Realidade socioeconômica

O Matopiba possuía 5,9 milhões de habitantes em 2010 (população urbana e rural), 57,6% no Maranhão, 25,30% no Tocantins, 12,72% na Bahia e 4,75% no Piauí. O Maranhão destaca-se também por possuir a maior densidade populacional da região (14,18 hab/km<sup>2</sup>) (Tabela 2). Aproximadamente 35% da população dessa região, ou seja, 2,04 milhões de habitantes, residia no meio rural. Na Bahia, 42% da população do Matopiba residia no meio rural; No Piauí e Maranhão, 39%; e no Tocantins, 22%. A média brasileira residente no meio rural em 2010 foi de 15,3%, bem inferior à de todos os estados do Matopiba.

A população rural, de 1991 a 2010, cresceu em apenas quatro microrregiões, todas no Maranhão: Lençóis Maranhenses (32,1%), Baixo Parnaíba Maranhense (14,7%), Itapecuru Mirim (9,2%) e Alto Mearim e Grajaú (3,7%). Nas demais 27 microrregiões, houve decréscimo da população rural, com destaques para Barreiras, BA (-0,5%), Porto Nacional, TO (-13,9%), Gurupi, TO (-38,8%) e Alto Parnaíba Piauiense, PI (-31,6%). Bertolínia, PI, perdeu mais da metade da população rural, embora seu PIB tenha crescido 170% em 1999–2011. Suspeita-se que o crescimento do PIB da microrregião possa favorecer a migração, dadas as oportunidades em outros setores e pelo fato de a agricultura tecnificada exigir menos trabalhadores.

A principal característica da estrutura agrícola do Matopiba é a concentração da produção. Dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2009) permitem distribuir os 250.238 estabelecimentos em classes de renda, em termos de salários mínimos. A Tabela 3 mostra que a grande maioria dos estabelecimentos rurais, quase 80%, está na classe de 0 a 2 salários mínimos, representando apenas 5,22% da renda bruta e 0,48 salário mínimo por estabelecimento. Considerando que em cada estabelecimento residam cinco pessoas, então a renda per capita seria de 0,12 salário mínimo – quase 1 milhão de pessoas muito pobres. No outro extremo, 1.020 estabelecimentos superam 200 salários mínimos mensais e se apropriam de quase 60% da renda agrícola regional (ALVES; SOUZA, 2015).



**Figura 10.** Matopiba – rodovias; ferrovias e hidrovias; armazenagem de grãos, processadoras de milho e esmagadoras de soja; e fábricas de celulose e papel, frigoríficos e usinas e destilarias.

Fonte: Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (2015), Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne (2015), Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (2015), Brasil (2007, 2010), Conab (2014), Terminologias... (2007) e Unica (2014).

**Tabela 2.** População e densidade demográfica dos estados do Matopiba em 2010.

Estado	Área (ha)	População	% relativa	Densidade demográfica (hab./km <sup>2</sup> )
Maranhão	23.982.347	3.401.352	57,63	14,18
Tocantins	27.772.052	1.493.296	25,30	5,38
Bahia	13.214.498	750.686	12,72	5,68
Piauí	8.204.588	256.455	4,35	3,13
<b>Total</b>	<b>73.173.486</b>	<b>5.901.789</b>	-	<b>8,07</b>

Fonte: IBGE (2010).

**Tabela 3.** Renda bruta dos estabelecimentos rurais do Matopiba.

Salários mínimos mensais (slmm)	Estabelecimentos (est)	% est	% renda bruta (rb)	rb/est/slmm
(0,2]	199.801	79,84	5,22	0,48
(2,10]	34.917	13,95	8,35	4,36
(10,200]	14.500	5,79	26,74	33,64
>200	1.020	0,42	59,68	1.067,21
<b>Total</b>	<b>250.238</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>7,29</b>

Fonte: Alves e Souza (2015).

Dados recentes confirmam esse quadro de dicotomia entre ricos e pobres. Colussi (2015) mostra uma considerável evolução agrícola da região – a quarta maior produtora de grãos, mas com aproximadamente 10% da produção nacional –, resultado, principalmente, da experiência de agricultores oriundos do Sul do País. Quanto à distribuição dos benefícios, destaca-se a colocação do Secretário de Agricultura de Tocantins:

É uma região muito rica, mas a riqueza ainda está nas mãos de poucos. Só uma família oriunda do Sul, que sonhava plantar mil hectares, hoje possui 80 mil plantados.

O desafio não são os ricos, os que venceram e realizaram uma epopeia de crescimento na região, mas sim os muito pobres. Como as principais culturas – soja, milho e algodão – são altamente tecnificadas, principalmente em maquinário, a criação de empregos expande-se aos poucos, para pessoas capacitadas, e deixa à margem a grande massa de trabalhadores sem formação profissional.

Segundo Rodrigues (2016), o Matopiba é

[...] uma região muito rica e carente ao mesmo tempo, que precisa de organização rural, investimentos em logística, capacitação de trabalhadores e melhores serviços públicos.

O indicador genérico para mensurar o progresso da região é o PIB (Tabela 4). Tocantins e Bahia possuem PIB per capita relativamente elevado – em termos gerais. O PIB per capita do Matopiba é próximo de R\$ 8.000,00, apenas 40% do PIB per capita do Brasil em 2010, R\$ 19.878,00, segundo o IBGE (2015b). Considerando só Tocantins e Bahia, o PIB per capita subiria para 60% do nacional. Portanto, o problema maior da pobreza está no Piauí e o no Maranhão.

A Tabela 5 mostra o PIB per capita das microrregiões do Matopiba em 2010, e a Figura 11, a visualização das microrregiões nas últimas três décadas.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), que mede o grau de desenvolvimento humano de um país, região ou município, considera três indicadores básicos: saúde, educação e renda. Sua escala de valores é de 0 a 1,

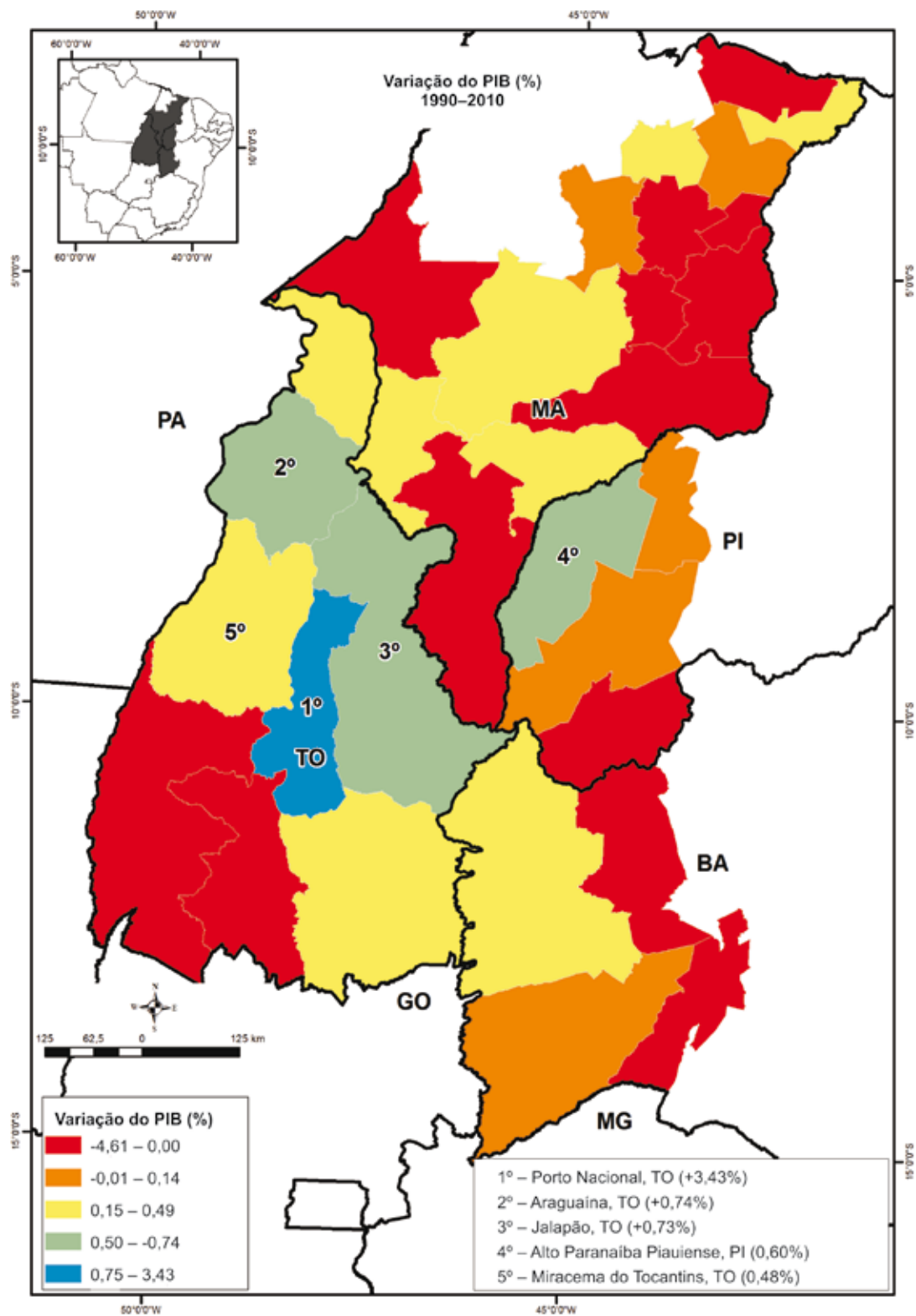
**Tabela 4.** PIB per capita do Matopiba em 2010.

Estado	PIB (1.000 reais)	População	PIB per capita (1.000 reais)
Tocantins	17.240.135,04	1.383.445	12,46
Bahia	8.668.662,23	750.489	11,55
Piauí	1.753.706,68	254.950	6,88
Maranhão	19.283.648,65	3.513.256	5,49
<b>Total</b>	<b>46.946.152,60</b>	<b>5.902.140</b>	<b>7,95</b>

Fonte: IBGE (2010).

**Tabela 5.** PIB per capita das microrregiões do Matopiba em 2010.

Nº	Microrregião	PIB (1.000 reais)	PIB per capita (1.000 reais)
1	Barreiras (BA)	5.705.002,84	19,94
2	Porto Nacional (TO)	5.152.436,94	15,96
3	Gurupi (TO)	2.115.073,70	15,41
4	Alto Parnaíba Piauiense (PI)	639.088,05	14,66
5	Rio Formoso (TO)	1.679.193,67	14,48
6	Miracema do Tocantins (TO)	1.863.917,10	13,10
7	Gerais de Balsas (MA)	1.613.064,69	12,37
8	Chapadas das Mangabeiras (MA)	822.898,13	12,10
9	Araguaína (TO)	3.236.389,99	11,61
10	Jalapão (TO)	771.265,04	10,72
11	Dianópolis (TO)	1.179.874,30	9,99
12	Santa Maria da Vitória (BA)	1.538.010,62	8,63
13	Imperatriz (MA)	4.604.995,02	8,12
14	Porto Franco (MA)	866.235,97	7,88
15	Bertolínia (PI)	271.362,52	6,67
16	Bico do Papagaio (TO)	1.241.984,30	6,32
17	Alto Médio Gurguéia (PI)	483.217,84	5,49
18	Bom Jesus da Lapa (BA)	928.454,86	5,42
19	Médio Mearim (MA)	2.080.785,64	5,05
20	Alto Mearim e Grajaú (MA)	1.490.388,40	4,78
21	Caxias (MA)	1.966.275,43	4,72
22	Coelho Neto (MA)	384.163,33	4,40
23	Chapadas do Extremo Sul Piauiense (PI)	360.038,27	4,36
24	Cotegipe (BA)	497.193,92	4,33
25	Chapadinha (MA)	900.047,67	4,09
26	Presidente Dutra (MA)	778.805,38	4,08
27	Chapadas do Alto Itapecuru (MA)	837.338,49	4,00
28	Codó (MA)	1.053.158,64	3,99
29	Itapecuru Mirim (MA)	833.795,90	3,96
30	Baixo Parnaíba Maranhense (MA)	509.523,94	3,67
31	Lençóis Maranhenses (MA)	542.172,05	3,08
<b>Total</b>		<b>46.946.152,60</b>	<b>7,95</b>



**Figura 11.** Variação da contribuição percentual no PIB real de 1990 a 2010 nas microrregiões do Matopiba. Fonte: IBGE (2015b).



com cinco classes: i) 0 a 0,499 – muito baixo; ii) 0,5 a 0,599 – baixo; iii) 0,6 a 0,699 – médio; iv) 0,7 a 0,799 – alto; e v) a partir de 8 – muito alto.

Em 2010, apenas dois municípios possuíam IDHM muito baixo no Maranhão: Jenipapo dos Vieiras e Fernando Falcão. Com IDHM médio foram classificados 161 municípios, ou seja, quase a metade da região – em 1991, todos possuíam índice muito baixo (Tabela 6). Quanto às microrregiões, em 2010 oito possuíam municípios com IDHM alto: 2 em Barreiras (BA), 3 em Porto Nacional (TO), 2 em Gurupi (TO), 2 em Araguaína (TO), 1 em Imperatriz (MA), 1 em Rio Formoso (TO), 1 em Dianópolis (TO) e 1 em Miracema do Tocantins (TO). Apenas em duas microrregiões, no Maranhão, há municípios com índice muito baixo: Alto Mearime Grajaú e Médio Mearim.

Vários fatores e políticas públicas foram responsáveis pela melhoria da qualidade de vida na região, como investimentos em saúde, educação e na renda via Bolsa Família. Mas a revolução da produção agrícola local também desempenhou papel fundamental ao criar renda para as famílias dos agricultores que revolucionaram a região, com empregos nas lavouras e nas cadeias do agronegócio, como serviços de venda de insumos e assistência técnica. A hipótese levantada neste trabalho é a de que a disseminação dos efeitos de crescimento agrícola em um modelo concentrado, como o ocorrido no Matopiba, demora a se espalhar para a sociedade como um todo, mas ocorre. Não é objetivo de nenhuma política pública empobrecer os que criaram riquezas na região, a maioria com mui-

tos sacrifícios e competência, mas de enriquecer também os agricultores pobres, com vocação e vontade para atividades agrícolas.

A Figura 12 mostra o desenvolvimento regional por meio do IDHM. Em 1991, o IDHM é muito baixo em todos os municípios. Em 2000, começam a aparecer melhoras – municípios de IDHM baixo e médio –, mas a revolução é vista em 2010, com apenas dois municípios no Maranhão com IDHM muito baixo e igual proporção dos que possuem IDHM baixo e médio. Os 13 municípios de IDHM alto são Palmas, Paraíso do Tocantins, Gurupi, Araguaína, Guaraí, Porto Nacional, Pedro Afonso, Alvorada, Colinas do Tocantins e Dianópolis, em Tocantins; Barreiras e Luís Eduardo Magalhães, na Bahia; e Imperatriz, no Maranhão.

### Políticas públicas

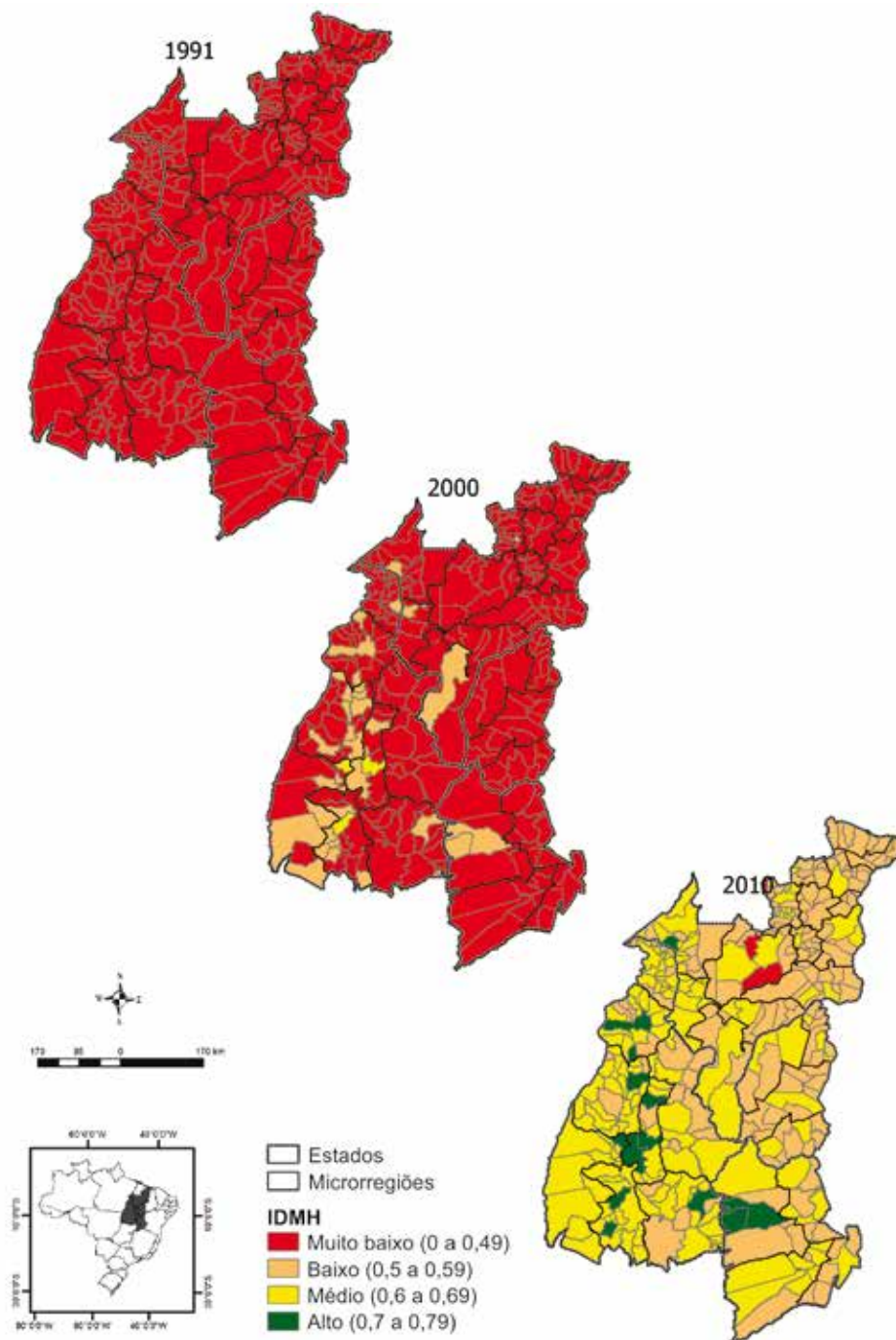
Os principais atores do crescimento da produção agrícola no Matopiba foram os agricultores, em grande número vindos do Sul do País. Em sua maioria, não eram de famílias abastadas, com grande poder financeiro, mas pequenos produtores de gestão eminentemente familiar. Vieram com suas tradições de trabalho, de organização, de culto à educação e treinamento, do chimarão, do Centro de Tradições Gaúchas e do Grenal (COLUSSI, 2015).

Reconhece-se a ajuda de governos com a construção da infraestrutura mínima, como escolas e centros de saúde. Na produção agrícola, o crédito para investimentos em máquinas e equipamentos e para o custeio das safras foi fundamental. Esse tem sido um importante instrumento

**Tabela 6.** Número de municípios do Matopiba em cada categoria do IDHM em 1991, 2000 e 2010.

IDHM	1991	% relativa	2000	% relativa	2010	% relativa
Muito baixo	337	100	298	88,43	3	0,89
Baixo	0		36	10,68	160	47,48
Médio	0		3	0,89	161	47,77
Alto	0		0		13	3,86

Fonte: Atlas... (2015).



**Figura 12.** Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do Mato-piba em 1991, 2000 e 2010.

Fonte: Atlas... (2015).

governamental para o incentivo à produção em regiões de expansão como o Matopiba. Lá, a principal estratégia dos agricultores sulistas foi imobilizar recursos com aquisição de terras, há alguns anos, relativamente baratas, o que permitiu uma estrutura agrária com glebas de grandes

dimensões. Conseqüentemente, os agricultores se descapitalizaram para custear suas safras e adquirir máquinas e equipamentos. Contaram, portanto com o crédito agrícola governamental.

A Tabela 7 mostra como foi a concessão de crédito agrícola em 2015 para o Matopiba.

**Tabela 7.** Crédito agrícola para o Matopiba em 2015.

Estado	Custeio	Investimento (milhões de reais)	Comercialização (milhões de reais)	Total
Bahia	3.509	1.706	399	5.614
Maranhão	1.009	890	108	2.007
Piauí	845	488	93	1.426
Tocantins	1.446	1.494	127	3.067
<b>Matopiba</b>	<b>6.809</b>	<b>4.578</b>	<b>727</b>	<b>12.114</b>
Brasil	90.726	40.159	23.347	154.232

Fonte: Banco Central do Brasil (2016).

Os R\$ 12 bilhões representam 7,9% do crédito agrícola total para o Brasil naquele ano, mas a produção de milho e soja do Matopiba equivale a 9,4% da produção nacional. Na safra 2014–2015, o Matopiba produziu 11% do total nacional de soja e 7,5% do de milho, com destaque para a Bahia. Do total de crédito agrícola concedido para a região, 56% foram para custeio da safra e 38% para investimento. Já os créditos para comercialização foram insignificantes. A Bahia ficou com 46% dos recursos, comprovando o potencial dos cerrados do estado, e o Piauí recebeu apenas 11,8%.

O conceito de território teve grande ênfase a partir da década de 1990 no Nordeste. Em 2003, o governo brasileiro incorporou essa dimensão espacial no desenvolvimento rural por meio dos Territórios da Cidadania:

[...] um espaço físico, geograficamente definido, geralmente contínuo, caracterizado por critérios multidimensionais, tais como o ambiente, a economia, a sociedade, a cultura, a política e as instituições, e uma população com grupos sociais relativamente distintos, que se relacionam interna e externamente por meio de processos específicos, onde se pode distinguir um ou mais elementos que indicam identidade, coesão social, cultural e territorial. (REFERÊNCIAS..., 2003, p. 22-23).

Segundo Alves e Souza (2015), a principal causa da concentração da produção, o que impede que milhões de produtores produzam renda para uma vida digna no campo, são as imperfeições de mercado. Essas se manifestam na compra de insu-

mos mais caros e na venda de produto por preço abaixo do que conseguem os grandes produtores organizados; não disponibilidade de eletrificação rural, de irrigação, deficiências da assistência técnica, dificuldade de acesso a terra, a recursos financeiros e educação deficiente. E o principal objetivo das políticas públicas é eliminar essas distorções. Os autores destacam como propostas: i) Dar aos pequenos produtores acesso à eletrificação rural, à telefonia e à Internet; ii) Investir em irrigação em regiões de secas periódicas, como parte do Matopiba; iii) Disponibilizar crédito para aquisição de terra aos agricultores que não as possuem, ou que as possuem em quantidade insuficiente, com juros e prazos compatíveis com sua renda futura; iv) Criar acesso a leasing para máquinas e equipamentos; v) Incentivar e apoiar o cooperativismo como forma de organização dos produtores; vi) Facilitar formas de trabalho fora da propriedade agrícola para a complementação da renda familiar; (vii) Tornar os preços dos insumos modernos acessíveis; e viii) Ampliar o programa de compra antecipada e de compra de insumos para venda aos pequenos produtores ainda não suficientemente organizados.

Em 2015, o governo federal lançou o Plano de Desenvolvimento Agropecuário do Matopiba, em que a abrangência territorial da área foi delimitada por meio das características físico-bióticas, agrárias, agrícolas e socioeconômicas regionais. O objetivo desse plano é promover ações de desenvolvimento territorial, observadas as seguintes diretrizes: i) Desenvolvimento e

aumento da eficiência da infraestrutura logística relativa às atividades agrícolas e pecuárias; ii) Apoio à inovação e ao desenvolvimento tecnológico voltados às atividades agrícolas e pecuárias; e iii) Ampliação e fortalecimento da classe média no setor rural, por meio da implementação de instrumentos de mobilidade social que promovam a melhoria da renda, do emprego e da qualificação profissional de produtores rurais. Além disso, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento criou uma agência para o desenvolvimento da região, como catalizadora das ações públicas (MONITORAMENTO..., 2015).

A Embrapa continua envolvida na região com projetos de pesquisa, desenvolvimento, inovação e transferência de tecnologias. Recentemente, desenvolveu o Projeto Especial *Plano Estratégico de Atuação da Embrapa na região do Matopiba*, que fez profundo diagnóstico e uma proposta consistente de desenvolvimento agrícola com sustentabilidade – econômica, social e ambiental (BOLFE, 2015). Foram executadas ações de: i) Avaliação estratégica prévia, contemplando as principais políticas públicas com reflexos no território; ii) Identificação de oportunidades e ameaças, diretrizes e critérios para atuação da Embrapa; e iii) Espacialização de áreas homogêneas, com base nas diretrizes pré-estabelecidas para atuação da Embrapa, como subsídio para a definição de ações de PD&I e TT, e, se possível, estruturação da atuação dos diversos Centros de Pesquisa no território. Delimitaram-se aspectos territoriais e definiram-se diretrizes estratégicas de atuação na região a partir de bases de dados físicos-bióticos, econômicos, sociais, agrários, de infraestrutura, de desenvolvimento tecnológico e de inovação.

Para a definição das diretrizes de pesquisa agropecuária, de responsabilidade direta da Embrapa, o projeto partiu de dois pressupostos básicos para uma agricultura sustentável e competitiva. O primeiro refere-se à intensificação produtiva e diversificação, incluindo irrigação, produtividade do capital, extensão da safra, sistemas integrados, fruticultura, pecuária, meliponicultura, aquicultura, florestas e demais cul-

turas perenes das áreas antropizadas. O segundo recomenda limites para a expansão da fronteira agrícola, priorizando as áreas com pastagem degradada e conservação de áreas de preservação. Foram estabelecidas diretrizes como: i) Mitigação do risco climático e o zoneamento agroecológico dos diversos produtos agrícolas; ii) Uso sustentável dos recursos naturais, especialmente a água (aquífero do Urucuia) e os sistemas de irrigação mais eficientes; iii) Ampliação da cadeia de valor quanto à agregação de valor por meio da produção de insumos agropecuários e do processamento da produção; e iv) Transferência de tecnologia com participação multissetorial – finanças, indústria, terceiro setor e fornecedores, entre outros –, especialmente nas áreas socioeconomicamente mais frágeis.

Um dos destaques foi a organização do zoneamento de risco climático do Matopiba, instrumento poderoso de política agrícola, particularmente direcionado à concessão de crédito oficial. Esse zoneamento abrangeu as principais culturas da região: milho, soja, feijão, algodão e consórcio milho-braquiária. Usando análises espaciais, foram elaborados mapas de caracterização climática e restrições térmicas, com indicação de riscos climáticos e épocas de semeadura. Essas informações estão disponíveis para formuladores de políticas públicas, agentes de financiamento agrícola e produtores rurais via Sistema de Monitoramento Agrometeorológico (AGRITEMPO, 2015).

## Considerações finais

O Matopiba – Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia – se consolidou como importante fronteira agrícola na última década. O aumento da produção de grãos é focado especialmente nas culturas de soja e milho e está assentado em dois principais processos relacionados à dinâmica agrícola. A expansão e a conversão de áreas dividem praticamente de forma igualitária o percentual das áreas plantadas nos últimos anos. Maranhão e Piauí se destacam na expansão da agricultura sobre terras desmatadas recentemen-

te. A expansão da agricultura de larga escala em Tocantins e na Bahia ocorreu principalmente sobre as terras desmatadas antes de 2002. Recentemente, o processo de conversão agrícola ocorreu sobretudo pela substituição de pastagens naturais pela agricultura de larga escala, favorecidas pela mecanização e intensificação da produção.

A realidade agrária da região é complexa e merece especial atenção dos agentes públicos e privados. As áreas legalmente atribuídas – quilombolas, terras indígenas, assentamentos rurais e unidades de conservação federais e estaduais – somam praticamente 22% do território. Os dados de aptidão agrícola indicam que aproximadamente um terço das terras do Matopiba é classificado como de elevado potencial para o desenvolvimento de agricultura intensiva. Dados mostram que grande parte dos desmatamentos da década de 1990 ocorreu em áreas de aptidão regular para lavouras; nos desmatamentos mais recentes, foi maior o percentual de áreas de boa aptidão para lavouras. Essa dinâmica indica que o estoque de terras antropizadas, de boa aptidão para lavouras, está diminuindo e a expansão de novas áreas agrícolas dependerá do acesso a áreas que hoje possuem cobertura natural. Assim, desenha-se um cenário em que o aumento da produtividade deve ser incentivado.

No Matopiba, aproximadamente um terço da população é rural, e sua densidade demográfica é relativamente baixa. Mesmo com forte migração, principalmente do Sul do Brasil, a população rural da maioria das microrregiões decresceu na última década, e isso pode ser explicado pelo crescimento do PIB, que se torna vetor de migração para os centros urbanos do interior dadas as novas oportunidades no comércio e na indústria. A estrutura agrícola possui forte característica de concentração da produção, e na grande maioria dos estabelecimentos rurais é baixa a renda bruta, indicando um quadro de dicotomia entre ricos e pobres.

O PIB da região representa muito bem essa dicotomia. Tocantins e Bahia possuem valores 100% superiores aos do Piauí e do Maranhão.

Mas a análise do IDHM mostra grande melhoria no desenvolvimento econômico-social da região nas últimas décadas para a maioria dos municípios estudados – os índices passaram de muito baixo/baixo para médio/alto. Destaca-se aqui a necessidade de investimentos em infraestrutura na região. De forma geral, deve-se priorizar o uso dos corredores multimodais do Arco Norte, integrando os quatro estados. Essas melhorias têm sido previstas no Plano Nacional de Logística Portuária, mas a velocidade da expansão e o dinamismo agrícola regional tornam necessária a revisão a cada safra.

Vários fatores sociais e econômicos, associados a políticas públicas, foram responsáveis pela melhoria da qualidade de vida da população do Matopiba nas últimas décadas. Investimentos em saúde, educação e melhoria da renda via Bolsa Família são importantes, mas a produção agrícola também desempenhou papel de destaque. O aumento da produção de grãos estabeleceu novo patamar de renda para as famílias dos agricultores, gerando novo leque de empregos diretamente nas propriedades rurais e nas cadeias do agronegócio.

As políticas públicas, de orientação imediata para a sociedade e os agentes locais, são formas de garantir que a expansão agrícola da região seja planejada e amparada em bases legais. O governo federal, por meio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, tem olhado com atenção para a região, com destaque para o lançamento do Plano de Desenvolvimento Agropecuário do Matopiba. Da mesma forma, a Embrapa tem fortalecido as ações de pesquisa, desenvolvimento, inovação e transferência de tecnologias no Matopiba. Recentemente, conduziu um projeto especial focado no estabelecimento do *Plano estratégico de atuação da Embrapa na região do Matopiba*. Esse projeto estabeleceu diretrizes de atuação com foco no desenvolvimento agrícola econômico, social e ambiental.

## Referências

AGENDA 21: Comissão de Política de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Brasileira. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2002.

AGRITEMPO: Sistema de Monitoramento Agrometeorológico. 2015. Disponível em: <<https://www.agritempo.gov.br>>. Acesso em: 22 ago. 2016.

AGROSATÉLITE GEOTECNOLOGIA APLICADA. **Análise geoespacial da dinâmica das culturas anuais no bioma Cerrado: 2000–2014**. Florianópolis, 2015.

AGUIAR, T. J. A. O processo de ocupação e uso do cerrado piauiense. In: ENCONTRO NACIONAL DA ECOECO, 6., 2008, Brasília, DF. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, 2008. Disponível em: <[http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/vi\\_en/artigos/mesa4/O\\_processo\\_de\\_ocupa\\_o\\_e\\_uso\\_do\\_cerrado\\_piauiense\\_-\\_pdf](http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/vi_en/artigos/mesa4/O_processo_de_ocupa_o_e_uso_do_cerrado_piauiense_-_pdf)>. Acesso em: 23 out. 2012.

ALVES, E.; SOUZA, G. da S. Matopiba pelo censo agropecuário 2006. In: BOLFE, E. L. (Coord.). **Relatório técnico: organização de um banco de dados geoespaciais e elaboração de planos de informações sobre aspectos físico-bióticos, de logística e infraestrutura, conservação, unidades de paisagem e aptidão, expansão e intensificação agrícola da região do MaToPiBa**. Projeto especial: plano estratégico de atuação da Embrapa na região do Matopiba. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2015. Anexo do Projeto especial: plano estratégico de atuação da Embrapa na região do Matopiba.

ANDRADE, R. G.; BOLFE, E. L.; VICTORIA, D. de D.; NOGUEIRA, S. F. Geotecnologia: recuperação de pastagens no cerrado. **Agroanalysis**, v. 10, p. 30-33, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS. **Processadoras e esmagadoras de grãos**. 2015. Disponível em: <<http://www.abiove.org.br>>. Acesso em: 25 mar. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE. **Frigoríficos**. 2015. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/Abates.aspx>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA TÉCNICA DE CELULOSE E PAPEL. **Fábricas de celulose e papel**. 2015. Disponível em: <[http://abtcp.org.br/boletins\\_abtcp](http://abtcp.org.br/boletins_abtcp)>. Acesso em: 20 dez. 2015.

ATLAS do Desenvolvimento Humano no Brasil: municípios (1991, 2000 e 2010). 2015. Disponível em: <[www.atlasbrasil.org.br](http://www.atlasbrasil.org.br)>. Acesso em: 6 jan. 2016.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Crédito agrícola: quantidade e valor dos contratos por região, UF e tipo de pessoa**. Período: jan-dez. 2015. Disponível em: <[http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/03/banco-](http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/03/banco-central-disponibiliza-dados-de-credito-rural-ao-publico-pela-internet)

[central-disponibiliza-dados-de-credito-rural-ao-publico-pela-internet](http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/03/banco-central-disponibiliza-dados-de-credito-rural-ao-publico-pela-internet)>. Acesso em: 18 ago. 2016.

BATISTELLA, M.; VALLADARES, G. S. Farming expansion and land degradation in Western Bahia, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 3, p. 61-76, 2009.

BEUCHLE, R.; GRECCHI, R. C.; SHIMABUKURO, Y. E.; SELIGER, R.; EVA, H. D.; SANO, E.; ACHARD, F. Land cover changes in the Brazilian Cerrado and Caatinga biomes from 1990 to 2010 based on a systematic remote sensing sampling approach. **Applied Geography**, v. 58, p. 116-127, Mar. 2015.

BOLFE, E. L. (Coord.). **Relatório técnico: organização de um banco de dados geoespaciais e elaboração de planos de informações sobre aspectos físico-bióticos, de logística e infraestrutura, conservação, unidades de paisagem e aptidão, expansão e intensificação agrícola da região do Matopiba**. Projeto especial: plano estratégico de atuação da Embrapa na região do Matopiba. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2015.

BRASIL. Decreto nº 8.447, de 6 de maio de 2015. Dispõe sobre o Plano de Desenvolvimento Agropecuário do Matopiba e a criação de seu Comitê Gestor. **Diário Oficial da União**, 7 maio 2015. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Decreto/D8447.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Decreto/D8447.htm)>. Acesso em: 23 abr. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação**. 2014. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protetidas/cadastro-nacional-de-ucs/dados-georreferenciados>>. Acesso em: 3 nov. 2014.

BRASIL. Ministério dos Transportes. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Modais de infraestrutura: rodoviário, ferroviário e aquaviário**. 2010. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/mapas-multimodais/shapefiles>>. Acesso em: 11 fev. 2016.

BRASIL. Ministério dos Transportes. **Terminologias rodoviárias usualmente utilizadas**. 2007. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/download/rodovias/rodovias-federais/terminologias-rodoviaras/terminologias-rodoviaras-versao-11.1.pdf>>. Acesso em: 11 fev. 2016.

COLUSSI, J. Os gaúchos que desbravaram a nova fronteira agrícola do Brasil. **Zero Hora Notícias**, 11 jul. 2015. Especial Matopiba Tchê. Disponível em: <<http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/noticia/2015/07/os-gauchos-que-desbravaram-a-nova-fronteira-agricola-do-brasil-4799387.html>>. Acesso em: 11 dez. 2015.

CONAB (Brasil). **Armazenagem**. 2014. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 25 mar. 2016.

FUNAI. **Terra Indígena**. 2014. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/index.php/shape>>. Acesso em: 11 nov. 2014.

IBGE. **Censo 2010**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 11 abr. 2016.

IBGE. **Censo agropecuário 2006**: Brasil, grandes regiões e unidades de federação. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro\\_2006.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf)>. Acesso em: 30 abr. 2016.

IBGE. **Culturas temporárias e permanentes 2008**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2008/default.shtm>>. Acesso em: 29 mar. 2016.

IBGE. **Mudanças na cobertura e uso da terra: 2000-2010-2012**. Rio de Janeiro, 2015a. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo?id=294724&view=detalhes>>. Acesso em: 11 dez. 2015.

IBGE. **Produto Interno Bruto dos municípios**. Rio de Janeiro, 2015b. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa=46](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=46)>. Acesso em: 15 abr. 2016.

INCRA. **Assentamentos**. 2014. Disponível em: <<http://acervofundiario.incra.gov.br/i3geo/ogc/index.php#>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

LUMBRERAS, J. F.; CARVALHO FILHO, A. de; MOTTA, P. E. F. da; BARROS, A. H. C.; AGLIO, M. L. D.; DART, R. de O.; SILVEIRA, H. L. F. da; QUARTAROLI, C. F.; ALMEIDA, R. E. M. de; FREITAS, P. L. de. **Aptidão agrícola das terras do Matopiba**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2015. (Embrapa Solos. Documentos, 179).

MONITORAMENTO do desmatamento no Bioma Cerrado, 2002-2008: dados revisados. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2009. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf\\_chm\\_rbbio/\\_arquivos/monitoramento\\_desmate\\_bioma\\_cerrado\\_2002\\_2008\\_csr\\_ibama\\_rev\\_72.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/monitoramento_desmate_bioma_cerrado_2002_2008_csr_ibama_rev_72.pdf)>. Acesso em: 6 jan. 2016.

MONITORAMENTO do desmatamento nos biomas brasileiros por satélite: acordo de cooperação técnica MMA/Ibama: monitoramento do Bioma Cerrado 2009-2010. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2011. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf\\_chm\\_rbbio/\\_arquivos/relatoriofinal\\_cerrado\\_2010\\_final\\_72\\_1.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/relatoriofinal_cerrado_2010_final_72_1.pdf)>. Acesso em: 11 dez. 2015.

MONITORAMENTO do desmatamento nos biomas brasileiros por satélite: Cerrado 2010-2011. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2015. Disponível

em: <[http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80120/PPCerrado/Relatorio%20Tecnico\\_Bioma%20Cerrado\\_2011vfinal.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80120/PPCerrado/Relatorio%20Tecnico_Bioma%20Cerrado_2011vfinal.pdf)>. Acesso em: 11 dez. 2015.

MORTON, D. C.; DEFRIES, R. S.; SIMABUKURO, Y. E.; ANDERSON, L. O.; ARAI, E.; ESPIRITO-SANTO, F. del B.; FREITAS, R.; MORISETTE, J. Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 103, n. 39, p. 14637-14641, set. 2006.

PLANO agrícola e pecuário, 2014/2015. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/PAP%202014-2015.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/PAP%202014-2015.pdf)>. Acesso em: 4 mar. 2016.

PLANO agrícola e pecuário, 2016/2017. Brasília, DF: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2016. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/pap>>. Acesso em: 10 mai. 2016.

PROJETO DE MONITORAMENTO DO DESMATAMENTO DOS BIOMAS BRASILEIROS POR SATÉLITE.

**Apresentação**. Disponível em: <[http://siscom.ibama.gov.br/monitora\\_biombras/](http://siscom.ibama.gov.br/monitora_biombras/)>. Acesso em: 5 abr. 2011.

REFERÊNCIAS para um programa territorial de desenvolvimento territorial sustentável. Brasília, DF: Ministério de Desenvolvimento Agrário, 2003.

RODRIGUES, R. Matopiba Tchê. **Jornal Zero Hora**, 2016. Disponível em: <[zh.clicrbs.com.br/especiais-zh/matopiba-tche/phone/index.html](http://zh.clicrbs.com.br/especiais-zh/matopiba-tche/phone/index.html)>. Acesso em: 10 maio 2016.

SANTOS, C. C. M. dos. Os cerrados da Bahia sob a lógica do capital. **Revista IDEAS**, v. 2, n.1, p. 76-108, jan./jun. 2008.

STUDE, M. **A expansão da fronteira agrícola e a agricultura familiar no Cerrado Maranhense**. 2008. 55 f. Tese (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo. Parte da tese do mestrado, resultado da cooperação entre a Universidade de São Paulo – USP e a Universidade Técnica de Berlin – TU Berlin: “Modelos alternativos de desenvolvimento na Amazônia”.

TERMINOLOGIAS rodoviárias usualmente utilizadas. Brasília, DF: Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, 2007. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/download/rodovias/rodovias-federais/terminologias-rodoviaras/terminologias-rodoviaras-versao-11.1.pdf>>. Acesso em: 11 dez. 2015.

UNICA. União da Indústria de Cana-de-Açúcar. **Mapa de produção**. 2014. Disponível em: <<http://www.unica.com.br/mapa-da-producao>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

# Pobreza e sustentabilidade<sup>1</sup>

Eliseu Alves<sup>2</sup>  
Geraldo da Silva e Souza<sup>3</sup>  
Carlos Augusto Mattos Santana<sup>4</sup>

**Resumo** – O artigo ilustra a elevada concentração da renda bruta da agricultura brasileira – 11% dos 4,4 milhões de estabelecimentos rurais foram responsáveis por 87% de toda a renda bruta em 2006. A tecnologia é a responsável por essa concentração. A exclusão dos pequenos produtores é consequência das imperfeições de mercado e das políticas públicas que discriminam a pequena produção. Dado esse contexto, o trabalho analisa as dificuldades de se generalizar a adoção das políticas públicas e o uso de tecnologias agropecuárias complexas. Além disso, ressalta que algumas tecnologias têm grande potencial de discriminação. Nesse sentido, apresenta uma reflexão inicial a respeito da possibilidade de algumas tecnologias que favorecem a sustentabilidade ambiental discriminarem a pequena produção. Conclui-se que as políticas públicas para a agricultura não são neutras em relação ao volume de produção, porque a pequena produção vende seus produtos por preços muito abaixo do que consegue a grande e paga mais pelos insumos. Em consequência, a pequena produção não consegue adotar a tecnologia que faz cada hectare e trabalhador produzirem mais e, assim, afastar o fantasma da pobreza via agricultura. O mesmo ocorre com as tecnologias de preservação do meio ambiente e os regulamentos das políticas de comando e controle. O viés é mais grave para as tecnologias que requerem investimentos maiores em bens de capital e técnicas de administração do negócio complexas, exatamente as de maior potencial para gerar renda. Recomenda-se a avaliação das políticas públicas para se eliminarem, quando possível, seus vieses, ou, então, compensar a pequena produção pelo prejuízo delas decorrente. O estudo enfatiza também a necessidade de realizar análises rigorosas das tecnologias disponíveis no mercado, particularmente as mais exigentes em capital físico e humano, de maior complexidade e com retorno no longo prazo – para identificar a discriminação da pequena produção e, conseqüentemente, definir medidas para eliminá-la.

**Palavras-chave:** pequena produção, pobreza rural, políticas públicas, tecnologia.

## Poverty and sustainability

**Abstract** – The article shows the high concentration of gross income in Brazilian agriculture - 11% of the 4.4 million rural establishments accounted for 87% of all gross income in 2006. Technology is responsible for this concentration. The exclusion of small producers is a consequence of market imperfections and public policies that discriminate against small producers. Given this context, the article analyzes the difficulties of generalizing the adoption of public policies and the use of complex agricultural technologies. Moreover, it highlights that some technologies have great discrimination

<sup>1</sup> Original recebido em 28/10/2016 e aprovado em 19/12/2016.

<sup>2</sup> Assessor do Presidente e pesquisador da Embrapa. E-mail: eliseu.alves@embrapa.br

<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa, Secretaria de Gestão Institucional. E-mail: geraldo.souza@embrapa.br

<sup>4</sup> Pesquisador da Embrapa, Secretaria de Inteligência e Macroestratégia. E-mail: carlos.santana@embrapa.br



potential. In this regard, it presents an initial reflection on the possibility of some technologies that favor the environmental sustainability to discriminate the small farm production. It is concluded that the public policies for agriculture are not neutral in relation to the volume of production, because small farm producers sell their products at prices far below those received by medium and large producers and pay more for the inputs. As a result, small farm producers cannot adopt the technology that makes each hectare and worker produce more and thus, avoid the threat of poverty through agriculture. The same is true for environmental preservation technologies and the regulations of public policies. The bias is more serious for technologies that require larger investments in capital goods and complex business management techniques, exactly the ones with the greatest potential to generate income. Therefore, it is recommended to evaluate public policies in order to eliminate, where possible, their biases, or to compensate the small farm production for the loss suffered. Likewise, the need for rigorous analysis of the technologies available in the market, particularly the most demanding in physical and human capital, of greater complexity and with long-term return is also emphasized. This, in order to identify the discrimination faced by the small farm production and consequently, to define correcting measures.

**Keywords:** small farm production, rural poverty, public policies, technology.

## Introdução

Quem produz são os agricultores e os trabalhadores. Os instrumentos de trabalho principais são a terra, a água e os recursos da natureza. Preservá-los é importantíssimo para o presente e para o futuro. Significa preservar a vida, o emprego e a renda. Já foi dito, com muita propriedade, que a síntese do processo de produção consiste na alegria<sup>5</sup> de viver e nos resíduos da produção. O progresso consiste em aumentar a alegria e reduzir, ou mesmo eliminar, os resíduos.

A sustentabilidade significa alegria permanente para os homens, como produtores e consumidores de bens materiais e intangíveis. Na agricultura, significa a sustentabilidade dos agricultores, com atenção para os níveis macro e micro, ou seja, sociedade e indivíduo. Políticas públicas de caráter geral, como as embutidas no código florestal, afetam desigualmente a pequena e a grande produção e têm custos privados e sociais muito diferentes. Da mesma forma, as tecnologias que visam à sustentabilidade têm custos muito mais elevados para a pequena produção, comparados com os da grande produção,

o que dificulta sua adoção. São muito rentáveis para os grandes, mas geram pouca renda para os pequenos, ou mesmo prejuízos. Mas prevalecendo o princípio da generalidade, já que todos são iguais perante a lei, não há como escapar da concessão de subsídios à pequena produção. Caso isso não ocorra, ela ficará à margem da tecnologia e descumprirá as obrigações legais para fugir da falência<sup>6</sup>.

Este trabalho apresenta algumas análises, fundamentadas no Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2009), que ilustram as dificuldades de se generalizar a adoção das políticas públicas, do tipo comando e controle, e o uso de tecnologias complexas, como a integração lavoura-pecuária. O trabalho mostra também que algumas tecnologias têm enorme potencial de discriminação. Nesse sentido, apresentará uma reflexão inicial a respeito da possibilidade de algumas tecnologias que favorecem a sustentabilidade ambiental discriminarem a pequena produção. Os desafios enfrentados por esse grupo de produtores em cumprir o requerimento legal de manter uma área de Reserva Legal também serão abordados

<sup>5</sup> Num certo sentido, embutida no ato de consumir bens materiais e intangíveis e de poupar.

<sup>6</sup> A pequena produção ocorre tanto nos estabelecimentos de até 100 hectares quanto nos de áreas maiores.

## Distribuição da área dos estabelecimentos e da renda bruta

Distribuíram-se os estabelecimentos em duas classes de área: até 100 ha e de mais de 100 ha. A Tabela 1 mostra a participação das classes e suas áreas médias.

**Tabela 1.** Distribuição dos estabelecimentos em classes de área e área por estabelecimento em 2006.

Classe	Nº de estabelecimentos	%	Área média (ha)
>100 ha	386.050	8,77	596,03
≤ 100 ha	4.014.477	91,23	16,33
<b>Total</b>	<b>4.400.527</b>	<b>100</b>	<b>67,18</b>

Fonte: IBGE (2009).

Vale ressaltar que as políticas de comando e controle, embora de caráter geral, na prática cobrem principalmente os estabelecimentos de mais de 100 ha. Quanto aos de até 100 ha, também são objeto dessas políticas os bem-sucedidos das áreas irrigadas, de polos especializados em frutas, hortaliças e grãos.

A renda bruta cobre tudo o que o estabelecimento vendeu, acrescido do autoconsumo e da indústria caseira, a preços de mercado. Os estabelecimentos foram divididos em classes de renda, definidas em termos de salário mínimo mensal de 2006, de acordo com o Censo agropecuário de 2006 (IBGE, 2009): muito pobre (0, 2]; pobre (2, 10]; média (10, 200]; e rica (200,∞).

Pobre e muito pobre formam o grupo desfavorecido, 3,9 milhões de estabelecimentos (Tabela 2). Eles produziram aproximadamente 13% da renda bruta da agropecuária de 2006. Os muito pobres geraram apenas 3,27% dessa renda, e cada estabelecimento produziu mensalmente o equivalente a meio salário mínimo – vivem na extrema pobreza, portanto. Numa situação assim, por que a família não migra rapidamente? Programas de transferência de renda e a pobreza reduzem a mobilidade das

famílias. Os programas aumentam a renda familiar, estimulando a permanência no meio rural. A pobreza deixa a família sem recursos para pagar as despesas de migração, especialmente as de longa distância, como as do Norte e Nordeste para as megalópoles sulinas.

As classes média e rica formam a categoria abastada. Responde por 11,4% dos 4,4 milhões de estabelecimentos e foi responsável por 87% de toda a renda bruta de 2006. Se 75 mil estabelecimentos semelhantes em capacidade de produção fossem incorporados à classe abastada, esta produziria toda a renda bruta de 2006. Sem aumento das exportações, os preços dos produtos agrícolas teriam sofrido forte redução. Considerando a classe rica, se a clonagem de estabelecimentos fosse viável, 54 mil estabelecimentos seriam suficientes para abastecer o Brasil em 2006 e exportar.

Destaca-se que muito da façanha que tornou o Brasil grande produtor de alimentos, fibras e energéticos é também devida a estabelecimentos de até 100 ha. Ressalta-se também que a concentração da renda bruta, conforme o Índice de Gini, não diferiu nas duas classes: até 100 ha, Gini = 0,85; mais de 100 ha, Gini = 0,87.

Terra e trabalho explicaram 30% do crescimento da produção em 2006 e tecnologia, 70%. Cerca de 500 mil estabelecimentos foram os grandes beneficiários da aventura simbolizada pela tecnologia moderna. Reserva-nos o futuro uma agricultura com poucos estabelecimentos, a grande maioria deles sobrevivendo do Bolsa Família, aposentadoria rural e do trabalho em tempo parcial? As forças de mercado, com a ajuda de políticas de comando e controle e de tecnologias discriminatórias contra a pequena produção, sem mecanismo apropriado para superar as imperfeições de mercado, rapidamente vão esvaziar os campos, de população e de estabelecimentos (ALVES et al., 2013).

Embora o Índice de Gini seja praticamente o mesmo para as duas classes de área, sua distribuição diverge consideravelmente. Dos estabelecimentos de até 100 ha, 91,6% estão

**Tabela 2.** Distribuição do número de estabelecimentos em classes de renda bruta, em salário mínimo mensal (slmm), participação na renda bruta e renda bruta por estabelecimentos em 2006.

Classe de renda bruta (slmm)	Nº de estabelecimentos	%	Participação na renda bruta (%)	Renda bruta por estabelecimento (slmm)
Muito pobre (0, 2]	2.904.769	66,01	3,27	3,27
Pobre (2, 10]	995.750	22,63	10,08	4,66
Média (10, 200]	472.702	10,74	35,46	34,49
Rica (200,∞)	27.306	0,62	51,19	861,91
<b>Total</b>	<b>4.400.527</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>10,48</b>

Fonte: Alves et al. (2013).

nas classes de renda bruta muito pobre e pobre. Apenas 8,3% fazem parte das classes média e rica. Ou seja, a pobreza é amplamente dominante. Ou ainda, a mobilidade de estabelecimentos da classe desfavorecida para a abastada foi muito pequena. A grande maioria deles ficou à margem da tecnologia moderna. Quanto à distribuição da renda bruta, a participação da classe desfavorecida foi de apenas 26,9%; a abastada, de 73,1%. Enorme concentração – muitos estabelecimentos produziram pouco e poucos produziram muito.

Na classe de mais de 100 ha, estavam estabelecimentos da classe desfavorecida (56,9%) e da abastada (43,1%). A classe desfavorecida gerou apenas 2,5% da renda bruta e a abastada, 97,5% (Tabela 3). Assim, tanto a distribuição dos estabelecimentos quanto a da renda bruta

divergem substancialmente de uma classe de área para a outra. A concentração da renda é muito maior entre os estabelecimentos com área de mais de 100 ha.

A mobilidade de estabelecimentos da classe desfavorecida para a abastada foi muito maior na classe de mais de 100 ha. Para até 100 ha, as classes muito pobre e pobre responderam por 91,69% dos estabelecimentos; na outra classe, 56,90%. Essa porcentagem revela que a predominância da pobreza nas classes muito pobre e pobre é também característica do grupo que possui mais terra, mas em menor proporção, em comparação com os de menores áreas. Trata-se de evidência adicional de que é a tecnologia que explica a concentração, não a terra.

**Tabela 3.** Distribuição dos estabelecimentos em número, porcentagem e porcentagem da renda bruta segundo as classes de área de até 100 ha e de mais de 100 ha em 2006.

Classe de renda bruta (slmm)	Até 100 ha			Mais de 100 ha		
	Nº de estabelecimentos	%	% rb	Nº de estabelecimentos	%	% rb
Muito pobre (0, 2]	2.795.789	69,64	6,98	108.980	28,23	0,31
Pobre (2, 10]	885.057	22,05	19,90	110.693	28,67	2,22
Média (10, 200]	326.446	8,13	45,22	145.256	37,89	27,64
Rica (200,∞)	7.185	0,18	27,90	20.121	5,21	69,83
<b>Total</b>	<b>4.014.477</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>386.050</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: IBGE (2009).

## Contribuição da tecnologia para o crescimento da renda bruta

Numa regressão, em que a variável dependente é a renda bruta, e as independentes, terra, trabalho e insumos que cristalizam tecnologia, estimou-se um modelo nos logaritmos considerando os dados dos censos de 1995–1996 e de 2006, Tabela 4 (ALVES et al., 2013).

**Tabela 4.** Contribuição da terra, do trabalho e da tecnologia na explicação da variação da renda bruta, censos de 1995–1996 e de 2006.

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

Fonte: Souza et al. (2013).

Em 1995–1996, a contribuição da terra e trabalho na variação da renda bruta correspondeu a 49,4%, e a da tecnologia, já dominante, 50,6%. De 1995–1996 para 2006, a terra perde importância – sua contribuição cai de 18,1% para 9,6%. A parcela do trabalho diminuiu de 31,3% para 22,3%, o que significa que a mecanização da agricultura se aprofundou. A tecnologia tornou-se amplamente dominante. Sua participação evoluiu de 50,6% para 68,1%. Terra e trabalho perderam assim importância na capacidade de explicar o desenvolvimento da agricultura.

A tecnologia é a responsável pela concentração da produção. A exclusão dos pequenos produtores é consequência das imperfeições de mercado e das políticas públicas que discriminam a pequena produção, além de, pelos seus regulamentos, criarem novas imperfeições, como as implícitas nas normas do Crédito Rural, do Pronaf, do Código Florestal e nos regulamentos para preservarem a qualidade de produtos. Assim, na luta pela construção de uma agricul-

tura sustentável, é importante perguntar quais são os beneficiários e quais são os excluídos e sempre ter em mente que medidas de políticas públicas de amplo espectro, quanto aos beneficiários, carregam em si enorme potencial de discriminação. As tecnologias exigentes em capital físico e humano, de difícil compreensão e com retorno no longo prazo, ou que privilegiam os retornos sociais, têm enorme potencial de discriminar a pequena produção, seja ela oriunda de estabelecimentos de até 100 ha, seja de mais de 100 ha. Por isso, impõe-se rigorosa avaliação dessas tecnologias – quanto a retornos, quem favorecem e quem beneficiam. Ninguém deseja que a preservação do meio ambiente seja instrumento de concentração da renda e da riqueza, mas, como as possibilidades são reais, que se apoie cuidadosa avaliação.

## Ganho de renda bruta com a mudança de classe de um estabelecimento

Suponha que um estabelecimento da classe muito pobre mude para a pobre. Na muito pobre, digamos que a renda seja de R\$ 100,00, e na pobre, R\$ 250,00. Então, o ganho líquido com a mudança de classe é R\$ 150,00. A Tabela 5 mostra os ganhos quando os estabelecimentos mudam de uma classe para a seguinte. O poder público deve se envolver diretamente com a mobilidade da classe muito pobre para a pobre e desta para a média, e, preferencialmente, priorizar os estabelecimentos com área de até 100 ha. Nos demais casos, o papel do governo é promover incentivos e ajudar a eliminar as imperfeições de mercado.

Suponha que o objetivo é dar condições para a mudança de mil estabelecimentos de até 100 ha da classe muito pobre para a pobre. Pela Tabela 5, o ganho é de R\$ 14.715,21 por estabelecimento. Então, multiplica-se esse número por mil e obtém-se R\$ 14.715.210,00 de renda bruta de incremento. É muito difícil fazer essa mudança? Se fosse trivial, não haveria estabelecimento muito pobre. Mas a classe pobre dispõe de um

**Tabela 5.** Ganho líquido de renda bruta com a mudança de classe de um estabelecimento para a classe seguinte.

Região	Classe de área (ha)	Mobilidade do estabelecimento para a classe seguinte		
		Muito pobre para pobre	Pobre para média	Média para rica
Brasil	≤ 100	14.715,21	85.401,08	2.775.417,87
	> 100	15.811,22	155.295,01	3.016.818,25
	Todos	14.894,29	107.397,91	2.978.714,32
Norte	≤ 100	12.443,09	96.596,13	1.645.634,63
	>100	15.085,50	111.769,95	1.969.846,52
	Todos	13.022,29	103.926,57	1.857.058,77
Nordeste	≤ 100	13.827,35	87.070,42	3.047.080,30
	> 100	14.550,98	115.345,52	4.569.812,54
	Todos	14.067,73	94.615,03	3.853.999,89
Sudeste	≤ 100	14.613,95	88.576,07	2.961.992,91
	> 100	16.950,44	157.992,86	3.671.938,35
	Todos	14.881,50	110.460,95	3.516.989,91
Sul	≤ 100	14.935,04	81.383,81	2.527.323,35
	> 100	17.099,61	186.585,25	2.081.980,49
	Todos	15.002,76	101.684,44	2.283.896,96
Centro-Oeste	≤ 100	13.190,08	78.802,29	3.120.117,83
	> 100	16.514,99	162.279,33	2.657.828,58
	Todos	14.149,51	141.022,74	2.700.890,00

Fonte: IBGE (2009).

milhão de estabelecimentos, distribuídos em todo o Brasil. É só ver o que eles fazem e seguir seus exemplos. No caso, não é necessário investimento milionário em capital. Simplicidade, dedicação, alguma ajuda e persistência por parte do agricultor, boa assistência técnica e disposição dos agricultores de se organizarem para contornar as imperfeições de mercado.

O ganho é elevado e, por isso, a política pública tem muito a ganhar com os investimentos nesse tipo de ação. E muito a perder nas ações que discriminem os produtores das classes muito pobre e pobre. A tendência atual é a de estimular as mudanças da classe média para a rica. Muitas das tecnologias propostas têm esse viés, bem como as medidas de comando e controle. Não somos contra elas. É papel da sociedade zelar pelos interesses gerais, mas deve-se evitar as po-

líticas públicas que carregam elevado potencial discriminatório ou, então, compensar os pequenos produtores pelas perdas que elas causam.

Países desenvolvidos experimentaram concentração do valor da produção semelhante à do Brasil (Tabela 6), também por influência

**Tabela 6.** Porcentagem de estabelecimentos necessários para alcançar 87% do valor da produção no ano do censo no Brasil, na Europa e nos Estados Unidos.

País ou região	Ano do censo	Estabelecimentos necessários (%)
Brasil	2006	11,4
Europa (27 países)	2010	13,9
Estados Unidos	2007	11,1

Fonte: Alves e Souza (2015).

de políticas públicas que favoreceram mais o grande volume da produção, como o subsídio ao preço das commodities e políticas de comando e controle, embora a intenção explícita delas fosse estimular a produção e preservar o meio ambiente.

## **Tecnologias que favorecem a sustentabilidade ambiental discriminam a pequena produção?**

A expansão da produção agropecuária em equilíbrio com a qualidade do meio ambiente e com a preservação dos recursos naturais tem recebido atenção crescente no Brasil. Como parte desse processo, várias tecnologias produtivamente mais eficientes e ambientalmente amigáveis vem sendo geradas e colocadas à disposição dos produtores. Esse conjunto de tecnologias é amplo e diversificado. Inclui as tecnologias promovidas pelo Plano ABC<sup>7</sup>, o manejo integrado de pragas (MIP) e a agricultura de precisão.

Como assinalado anteriormente, as tecnologias mais complexas, exigentes em capital físico e humano e com retorno no médio e longo prazos, têm potencial de discriminar a pequena produção. Portanto, devem ser rigorosamente avaliadas. Dada essa necessidade, apresenta-se a seguir, com base em breve revisão de literatura, uma reflexão inicial a respeito da possibilidade de tecnologias que favorecem a sustentabilidade ambiental eventualmente discriminarem o pequeno produtor. Atenção particular será dada às exigências de investimento, aos custos operacionais, às complexidades das tecnologias e à capacidade técnica e financeira dos produtores.

## **Recuperação de pastagens degradadas**

A degradação das pastagens é um fator negativo para o desenvolvimento sustentável da pecuária e uma fonte importante de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE). Portanto, a recuperação e manutenção da produtividade das pastagens é uma prática fundamental para a mitigação das emissões dos GEE e para o bom desempenho da pecuária.

Não existem estatísticas oficiais recentes das áreas de pastagem degradada no Brasil<sup>8</sup>. Entretanto, segundo Dias-Filho (2014), em torno de 100 milhões de hectares de pastagem no País estariam forte ou moderadamente degradadas. Essa estimativa ilustra em termos aproximados a dimensão do desafio enfrentado pelos pecuaristas brasileiros para aumentar a capacidade de suporte das pastagens e conseqüentemente expandir a produtividade da pecuária. Ela ressalta também a oportunidade que esses agentes econômicos têm para contribuir com os esforços de redução das emissões de GEE mediante o uso de tecnologias de recuperação de pastagens degradadas.

A recuperação de pastagens, entendida como

[...] a aplicação de práticas culturais e/ou agronômicas, visando o restabelecimento da cobertura do solo e o vigor das plantas forrageiras na pastagem (TOWNSEND et al., 2010),

é uma tarefa relativamente complexa. Ela envolve identificar o estágio de degradação da pastagem, diagnosticar suas causas e definir a estratégia tecnológica de recuperação a ser seguida – práticas culturais, quantidade de insumos e manejo a ser adotado. Tendo em vista esses elementos e

<sup>7</sup> Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura. Ele promove o uso das seguintes tecnologias: recuperação de áreas de pastagens degradadas; integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF); sistemas agroflorestais; plantio direto; fixação biológica de nitrogênio; florestas plantadas e tratamento de dejetos animais.

<sup>8</sup> Os últimos dados oficiais disponíveis são do Censo Agropecuário de 2006. Segundo essa publicação, a área de pastagem plantada degradada em 2006 era de 9,8 milhões de hectares. Para o censo, pastagem plantada degradada é a área que se encontrava degradada ou pouco produtiva por causa do manejo inadequado ou da falta de conservação. No caso de Dias-Filho (2014), o conceito usado é mais amplo, vai além das pastagens plantadas e considera áreas forte e moderadamente degradadas. Portanto, a diferença de valores decorre de conceitos e anos distintos.

a existência de vários ecossistemas no Brasil, há uma variedade de estratégias de recuperação de pastagens que podem ser usadas pelos pecuaristas segundo as especificidades das condições de cada estabelecimento rural.

Como mostra a Tabela 7, as estratégias variam entre sistemas menos intensos tecnologicamente e outros que envolvem intervenções mais exigentes em termos de recursos financeiros, insumos, práticas culturais, uso de máquinas, equipamentos e técnicas de manejo da pastagem. Cada estratégia é mais adequada para uma situação específica, que é condicionada pelo estágio de degradação da pastagem, pelo tamanho da área a ser recuperada, pela capacidade financeira do produtor, pela sua disponibilidade de caixa e pelo preço da terra, do boi ou do leite (DIAS-FILHO, 2011). Quanto mais altos são esses preços, em particular o da terra, maior é o incentivo para se investir na recuperação da pastagem. Portanto, no caso de áreas de fronteira agrícola a atratividade para se investir na recuperação de pastagem é relativamente menor, pois o preço da terra nessas regiões, em geral, é mais baixo.

Então, quanto maior a degradação, mais elevado será o investimento. Conforme a Tabela 7, a diferença entre os intervalos de custo reflete também o grau de sofisticação tecnológico das estratégias de recuperação envolvidas.

Como visto anteriormente, o custo financeiro para a utilização das tecnologias de recuperação de pastagens pode ser relativamente alto. Esse custo pode inviabilizar a adoção de tecnologias por parte da pequena produção, particularmente as de médio e alto níveis de intensificação, que requerem maior uso de insumos e uso mais intensivo de máquinas e equipamentos. Com frequência, a dificuldade de adoção de estratégias de reabilitação de pastagens é agravada pela descapitalização desse grupo de produtores, pela falta de domínio da tecnologia, pelo reduzido acesso à assistência técnica, pela insegurança na posse da terra e pela dificuldade de acesso a linhas de crédito e a mercados para a compra de insumos. Uma vez melhorada a pastagem, é necessário aumentar o número de animais por hectare para recuperar o investimento. O custo com a compra de animais costuma ser mais elevado do que o incorrido com a melhoria da pastagem.

**Tabela 7.** Estágios, indicadores e estimativas de custo de possíveis estratégias de intervenção na recuperação de pastagens degradadas no Bioma Amazônia em 2010.

Estágio	Degradação	Estratégia de recuperação	Custo (R\$/ha)
	Indicadores		
Inicial	Plantas invasoras em até 20% de cobertura de solo, gramínea ainda vigorosa, capacidade de suporte da pastagem próxima a 1,0 UA/ha	Descanso + ajuste de manejo + limpeza + adubação (P) + introdução de leguminosas	350,00 a 850,00
Médio	Plantas invasoras em 30% a 50% de cobertura de solo, gramínea com vigor regular, capacidade de suporte da pastagem de 0,5 UA/ha a 0,9 UA/ha	Descanso + ajuste de manejo + limpeza + descompactação parcial do solo + calagem + adubação (N-P-K) + introdução de leguminosas + introdução de gramínea	850,00 a 1.850,00
Avançado	Plantas invasoras em mais de 60% de cobertura de solo, gramínea com baixo vigor ou inexistente, capacidade de suporte da pastagem menor que 0,5 UA/ha	Limpeza + descompactação do solo + calagem + adubação (N-P-K) + introdução de leguminosas + introdução de gramíneas/renovação em associação com culturas anuais + introdução de árvores ajuste de manejo	1.850,00 a 2.250,00

Fonte: Townsend et al. (2010).

## Integração lavoura-pecuária-floresta

De grande proporção no Brasil, a degradação das pastagens é um fenômeno que afeta a sustentabilidade da pecuária nacional, gera desperdício de recursos naturais por não otimizar a produtividade em áreas já abertas e contribui para o aumento das emissões de GEE. Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) são alternativas ambientalmente favoráveis para a recuperação e intensificação sustentável do uso de pastagens. Segundo Balbino et al. (2011), os sistemas ILPF

[...] incorporam atividades de produção agrícola, pecuária e florestal, em dimensão espacial e/ou temporal, buscando efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema para a sustentabilidade da unidade de produção, contemplando a sua adequação ambiental e a valorização do capital natural.

A adoção de sistemas de ILPF produz diversos benefícios para os produtores e a sociedade em geral: intensificação e maior eficiência do uso da terra; aumento da produtividade; diminuição do risco causado por oscilações de mercado e variações climáticas; maior sequestro de carbono; redução da erosão; aumento da matéria orgânica do solo; e melhoria das condições microclimáticas e do bem-estar animal, por exemplo. Além disso, esses sistemas favorecem a redução da emissão de metano por unidade de produto via diminuição da idade de abate dos animais. Também contribuem para o sequestro de CO<sub>2</sub> atmosférico pela fotossíntese e posterior incorporação na forma de matéria orgânica ao solo (KICHEL et al., 2012).

Em comparação com outros sistemas produtivos, a implantação da ILPF é considerada complexa, pois envolve a interação de várias áreas do conhecimento e requer maior capacidade de gestão e investimentos iniciais. O uso do sistema ILPF traz outros desafios: exigência de maior qualificação e dedicação de produtores, técnicos e colaboradores; domínio da tecnologia de lavouras anuais e pecuária; disponibilidade de capital financeiro suficiente ou acesso ao crédito; tempo de retorno do investimento rela-

tivamente mais demorado, particularmente do componente florestal; disponibilidade e manutenção de máquinas e equipamentos e de outros fatores externos à unidade produtiva, como energia, armazenamento e transporte; e, em certos casos, dificuldade de aquisição de insumos e comercialização dos produtos (BALBINO et al., 2012). Esses elementos limitam o uso da ILPF pela pequena produção.

Além desses elementos, a adoção do sistema ILPF é influenciada, sobretudo, por sua viabilidade econômico-financeira. A esse respeito, pelo menos dois fatores se destacam: o custo de implantação do sistema, ou, alternativamente, o investimento inicial; e o fluxo de caixa. Estudos sobre a economicidade de sistemas ILPF, como os de Costa et al. (2012), Faria et al. (2015), Oliveira Júnior et al. (2016), Oliveira et al. (2000) e Vinholis et al. (2010), concluem que esses sistemas são economicamente viáveis. Entretanto, indicam que o investimento para sua implantação é relativamente elevado comparado com o do monocultivo e o da integração lavoura-pecuária (ILP). Esses autores mostram também que o fluxo de caixa líquido dos sistemas ILPF examinados apresentaram saldos negativos nos primeiros anos. Tais resultados, juntamente com os desafios de uso da ILPF, sugerem que a adoção desse sistema exige bastante dos produtores, em particular dos de pequeno porte. Isso inibe o uso da ILPF por este último grupo.

Martha Júnior et al. (2011) analisaram a rentabilidade econômica de outro sistema diversificado de produção proposto como solução tecnológica para fortalecer a sustentabilidade ambiental, a ILP. Especificamente, fizeram uma análise *ex ante* do desempenho econômico desse sistema – pecuária extensiva de corte e soja – em comparação com dois sistemas especializados, monocultivo de soja e pecuária de corte extensiva.

Para os propósitos deste trabalho, ressalta-se que as análises conduzidas por esses autores indicam que a ILP compete com os sistemas especializados de pecuária, mas suas taxas de retorno não são competitivas em comparação com sistemas especializados com soja (Tabela 8).



**Tabela 8.** Comparação econômica dos sistemas ILP, monocultivo de soja e pecuária de corte extensiva.

Parâmetro	Pecuária extensiva	Soja	ILP		
			Total	Pecuária	Soja
Custeio (R\$/ha)	1.406,00	940,62	2.143,94	3.348,68	939,20
Depreciações (R\$/ha)	81,23	45,4	72,67	72,67	72,67
Custo operacional					
Custeio (R\$/ha)	77,23	51,73	117,92	184,18	51,66
Bens de capital	367,18	347,85	356,78	356,78	356,78
Dispêndio (R\$/ha)	1.931,74	1.385,61	2.691,31	3.962,31	1.420,31
Receita bruta (R\$/ha)	1.901,71	2.160,00	3.409,73	4.659,47	2.160,00
Renda líquida (R\$/ha)	-30,03	774,39	718,43	697,16	739,69
Retorno (%)	-1,55	55,89	26,69	18,6	52,08

Fonte: Martha Júnior et al. (2011).

O motivo é o elevado requerimento por capital da ILP, especialmente para a compra de animais em recria para a engorda. Esse fato é considerado uma das principais dificuldades para a adoção da tecnologia, em especial pela pequena produção, por causa de sua escassa disponibilidade de capital financeiro e limitado acesso ao crédito. Boa parte dos fatores que dificultam a adoção da ILPF pelos pequenos produtores vale também no caso da ILP.

### Sistema de plantio direto

O plantio direto, usado no Brasil a partir do fim da década de 1960 como alternativa de preparo do solo, passou a ser entendido no País na década de 1980 como um “sistema de manejo” constituído por um conjunto de processos tecnológicos destinados à exploração agrícola. O sistema é complexo e compreende: a mobilização de solo restrita à linha ou cova de semeadura ou de plantio; a gestão dos resíduos dos cultivos; a manutenção permanente da cobertura do solo; o controle de plantas daninhas, pragas e doenças; e a diversificação de culturas, estruturada via rotação, sucessão e/ou consorciação de culturas, com aporte anual de fitomassa ao solo e manutenção do solo permanentemente coberto com restos de cultura ou com plantas vivas. No início da década de 2000,

o SPD passou a incorporar o processo colher-semear, que representa a redução ou supressão do intervalo entre uma colheita e a semeadura da cultura subsequente, buscando até três safras por ano agrícola nas regiões de clima subtropical e tropical do País.

Além de ser um dos mais eficientes sistemas de prevenção e controle de erosão, o SPD contribui substancialmente para a redução dos GEE. De acordo com pesquisa recente de Corbeels et al. (2016), os estoques de carbono do solo sob SPD foram elevados durante períodos de 11 a 14 anos, aproximando-os do nível observado no cerrado nativo. O SPD proporciona também outros benefícios ambientais: favorece redução do consumo de combustível nas atividades agrícolas; controla a erosão hídrica e eólica; produz maior conservação de umidade no solo e maior aproveitamento da água disponível pelas plantas; melhora a porosidade total do solo; e eleva a tolerância dos cultivos a períodos de estiagem, por exemplo.

Apesar dos benefícios do SPD, sua adoção, especialmente pelos produtores de menor porte, é dificultada por muitos elementos: limitada qualificação e baixo grau de instrução de uma parcela dos produtores diante do que é requerido pelo sistema; maior dependência de assistência técnica especializada; reduzida disponibilidade

de pessoal habilitado para a implantação e condução do sistema; complexidade para manejar o sistema – práticas de plantio; gestão dos resíduos dos cultivos; definição da rotação/sucessão das culturas; e controle de plantas daninhas, pragas e doenças.

Uma limitação adicional ao uso do SPD é que, em geral, os custos de implantação são mais elevados do que os do sistema convencional, e isso é devido aos investimentos em máquinas e condicionamento do solo e ao maior uso de herbicidas. Em relação a esse aspecto, Fidelis et al. (2003) assinalaram que

[...] com a evolução e o pleno estabelecimento do SPD na propriedade, normalmente constata-se a redução dos custos, principalmente pelo menor uso de máquinas, menores riscos de produção e maior eficiência de aproveitamento dos fatores de produção disponíveis.

Segundo esses autores, agricultores da região de Campos Gerais, PR, lograram, no fim da década de 1990, redução de 15% a 25% do custo de produção por hectare a partir do quinto ano de implantação do SPD. Apesar do resultado, eles ressaltaram que, em geral, os três primeiros anos exigem muito do agricultor, o que pode levá-lo a desistir do sistema.

Quanto ao uso do SPD por agricultores familiares, de Oliveira et al. (2009) examinaram os efeitos de sua introdução em lavouras de milho em três assentamentos de reforma agrária no município de Unaí, MG. Os sistemas foram implantados na safra 2004–2005 em sete lavouras, com acompanhamento técnico dos pesquisadores do Projeto Unaí<sup>9</sup>. As análises incluíram comparação dos dados relativos ao uso do SPD naquele ano agrícola com os referentes ao plantio convencional em 2002–2003 e 2003–2004.

Em contraste com os resultados do plantio convencional, apenas uma lavoura do SPD gerou renda líquida negativa (Tabela 9). Além disso, a relação benefício/custo do SPD foi, em geral,

superior a do plantio convencional. As análises mostraram também que as produtividades do SPD foram, na maioria dos casos, mais elevadas do que as alcançadas com o plantio convencional; o uso do SPD diminuiu a dependência de maquinário alugado para o preparo do solo; e a quantidade de trabalho necessária para o controle de plantas daninhas foi reduzida.

Com os resultados obtidos, os autores concluíram que o SPD mostrou-se promissor para viabilizar técnica e economicamente a produção de milho dos assentados de reforma agrária em Unaí. Além disso, ressaltaram que

[...] provavelmente alguns produtores não se interessarão por tecnologias de SPD que aumentem o nível de investimento nas lavouras, devido a dificuldades de financiamento ou por medo de aumentar as perdas, caso o ano não seja exitoso.

## Agricultura de precisão

A agricultura de precisão (AP) é definida como

[...] um sistema de gerenciamento agrícola baseado na variação espacial de propriedades do solo e das plantas encontradas nas lavouras e visa à otimização do lucro, sustentabilidade e proteção do ambiente (AGRICULTURA..., 2011).

A AP em vez de tratar o campo de maneira uniforme, com base em valores médios, considera as variações espaciais e temporais dos diversos fatores envolvidos no processo de produção agrícola, como a umidade e a variabilidade do solo e seu teor de nutrientes e de matéria orgânica. A AP se distingue também por minimizar os impactos ambientais da atividade agrícola via racionalização do uso de insumos – menores quantidades são aplicadas localizadamente.

O uso da AP é uma atividade relativamente recente no Brasil. As primeiras pesquisas nessa

<sup>9</sup> O projeto foi conduzido pela Embrapa Cerrados, pelo Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento (Cirad), pelo Grupo de Trabalho de Apoio à Reforma Agrária da Universidade de Brasília, pelo Sindicato dos Trabalhadores Rurais e pela Escola Agrícola Estadual Juvêncio Martins Ferreira.

**Tabela 9.** Resultados de lavouras de milho grão seco, em três assentamentos de reforma agrária do Município de Unai, MG, nos anos agrícolas 2002–2003, 2003–2004 e 2004–2005.

Ano	Sistema de cultivo	Ident. <sup>(1)</sup>	Renda bruta	Custo operacional efetivo	Margem bruta	Custo operacional total	Renda líquida	Relação benefício/custo
			R\$/ha					
2002–2003	Plantio convencional	02_01	910,00	445,45	464,55	535,97	374,03	1,70
		09_03	394,94	670	-275,54	821,15	-426,40	0,48
		15_01	605,75	472,90	132,85	536,10	69,65	1,13
		16_02	170,00	389,72	-219,72	455,88	-285,88	0,37
		Média	520,13	494,59	25,54	587,28	-67,15	0,90
		Desvio padrão	314,94	122,14	344,02	160,43	360,67	0,62
2003–2004	Plantio convencional	09_05	235,25	670,61	-435,36	776,42	-541,17	0,30
		15_01	923,00	650,19	272,81	769,53	153,47	1,20
		15_02	600,00	693,45	-93,45	751,25	-151,25	0,80
		17_02	780,00	773,05	6,95	849,03	-69,03	0,92
		17_03	636,25	746,08	-109,83	809,55	-173,30	0,79
		Média	634,90	706,68	-71,80	791,00	-156,00	1,00
		Desvio padrão	257,39	51,54	254,48	38,62	251,00	0,33
2004–2005	Sistema plantio direto	01_01	1.050,00	685,54	364,46	767,17	282,83	1,37
		07_01	1.200,00	739,28	460,72	861,78	338,22	1,39
		09_01	1.093,00	777,60	315,40	1.060,75	32,25	1,03
		09_02	768,75	756,85	11,90	961,73	-192,28	0,80
		09_03	933,25	651,30	281,95	927,59	5,66	1,01
		14_01	630,00	492,46	137,54	623,48	6,52	1,01
		15_01	1.039,25	635,47	403,78	764,96	274,29	1,36
		Média	959,18	676,93	282,25	852,49	106,68	1,14
		Desvio padrão	198,27	97,37	157,33	146,30	195,07	0,23

<sup>(1)</sup> Identificação do número do Estabelecimento e do número do campo de Lavoura.

Fonte: Oliveira et al. (2009).

área no País são do fim da década de 1990, e o lançamento da maquinaria agrícola própria para esse sistema ocorreu em 2000. Apesar do relativo curto “período de vida” da AP no País, estudos como o de Bernardi e Inamasu (2014) indicam que esse sistema vem sendo usado em muitos estados. Conforme os autores, os produtores que mais tem adotado a AP no Brasil possuem maior grau de escolaridade, fazem maior uso da infor-

mática na gestão da propriedade e têm mais acesso à Internet e familiaridade com o uso de laptop. Bernardi e Inamasu (2014) apontaram que a renda dos que adotaram a AP era maior do que a dos que usavam o cultivo convencional (Tabela 10). Mostraram também que as propriedades que adotam a AP eram maiores do que as que usavam o sistema convencional, ou seja, confirmaram a conclusão de Griffin e Lowenberg-DeBoer

**Tabela 10.** Renda dos proprietários que adotam a agricultura de precisão e dos que adotam o sistema convencional (valores em salário mínimo) – novembro de 2012.

Estado	Renda (salário mínimo)					
	Sistema convencional			Agricultura de precisão		
	< 5	5 a 10	> 10	< 5	5 a 10	> 10
BA	0	33,3	66,7	16,7	50	16,7
PI	22,2	11,1	33,3	16,7	16,7	41,7
MA	12,5	12,5	62,5	38,5	38,5	15,4
GO	35,3	23,5	23,5	21,4	14,3	50
MS	0	44,4	33,3	0	31,4	54,3
MT	71,4	14,3	0	16,7	25	50
MG	20	40	26,7	20	26,7	53,3
PR	28,3	43,4	22,6	16,1	38,7	32,3
RS	52,9	35,3	0	31,8	36,4	18,2
<b>Total</b>	<b>29,1</b>	<b>34</b>	<b>24,8</b>	<b>17,5</b>	<b>31,3</b>	<b>38,8</b>

Fonte: Bernardi e Inamasu (2014).

(2005) de que as maiores escalas de produção tendem a favorecer a adoção da AP.

Em complementação aos elementos anteriores, o estudo de Bernardi e Inamasu (2014) mostrou que a maioria das atividades de AP nas propriedades ocorreu via contratação de serviços de terceiros, que as propriedades possuíam equipamentos para aplicação de insumos a taxas variadas e colhedoras com sensor de colheita, mas subutilizados. Observou que as principais fontes de informação dos produtores sobre AP eram consultores, cursos, treinamentos, feiras agropecuárias e revendedores. A extensão rural pública, por causa do limitado grau de especialização dos profissionais, participou pouco da provisão de informações.

Destaca-se também que o uso da AP requer a identificação da variabilidade espacial da lavoura. A importância dessa atividade decorre do fato de o retorno econômico da AP depender da intensidade da diferença espacial da produção/produtividade e do que a faz variar. Para Inamasu e Bernardi (2014), no Brasil a identificação da variabilidade espacial da lavoura é mais comumente feita por amostragem em grade, conduzida por empresas de serviço e por meio

de mapas de produtividade obtidos por máquinas. Conforme os autores, em ambos os casos o investimento é considerado elevado.

O elemento mais importante na tomada de decisão sobre a adoção de uma tecnologia ou sistema de produção é sua rentabilidade econômica. A esse respeito, apesar das particularidades de cada caso, e reconhecendo a impossibilidade de apresentar dados aplicáveis genericamente, esforços – como o de Silva et al. (2016) – têm sido feitos para examinar a viabilidade econômica da agricultura de precisão (GOMIDE, 2001; SANTOS, 2014; SILVA; VALE, 2007). No caso específico de Silva et al. (2016), os autores desenvolveram as análises com base em dados relativos à safra 2003–2004 e usaram o orçamento parcial como metodologia para o levantamento dos custos de produção dos sistemas AP e agricultura tradicional, ambos incluindo o plantio direto.

As estimativas obtidas demonstraram que – por causa da diminuição da quantidade de insumos usados no sistema AP – o custo total com a aquisição dos insumos na safra 2003–2004 para a AP foi menor do que para a agricultura tradicional: R\$ 691,90/ha contra R\$ 752,23/ha.

Entretanto, os gastos com serviços/operações (preparo do solo, plantio, tratos culturais, colheita e mão de obra), juros, assistência técnica e administração foram mais elevados com a AP do que com a agricultura tradicional (R\$ 945,09/ha e R\$ 804,26/ha, respectivamente, incluídos os gastos com arrendamento). O total geral dos custos também é maior para a AP: R\$ 1.830,66/ha contra R\$ 1.674,36, incluída a despesa com arrendamento. Mas quando se considera a produtividade esperada em cada sistema – 56 sc/ha na AP e 50 sc/ha na agricultura convencional –, o custo por saca produzida foi relativamente menor no caso da AP: R\$ 32,69 contra R\$ 33,49 – incluídos os gastos com arrendamento.

Com os resultados, os autores concluíram que as receitas auferidas com a AP foram suficientes para cobrir pelo menos os custos fixos e os variáveis, e aumentaram – como Gomide (2001), Griffin e Lowenberg-Deboer (2005), Santos (2014) e Silva e Vale (2007) – que é possível alcançar uma relação econômica favorável com a adoção da AP.

Quanto a essa conclusão, cabe recordar que apesar de a AP ser economicamente rentável em muitos estabelecimentos, sua adoção é influenciada também por outros fatores: a complexidade da tecnologia; o nível de gasto requerido; a disponibilidade de recursos do produtor; e o acesso a fontes de financiamento, à mão de obra qualificada e à assistência técnica adequada. Da mesma forma, vale ressaltar, como corroboram as análises de Bernardi e Inamasu (2014), que os produtores que têm utilizado a AP, em geral, possuem nível de renda mais elevado, propriedades maiores e contratam serviços de terceiros para as atividades complexas como o mapeamento da produtividade e das propriedades do solo e a aplicação de corretivos, defensivos e fertilizantes em taxas variáveis. Esse conjunto de elementos sugere que, em princípio, a AP tem grande potencial para discriminar a pequena produção.

## Manejo integrado de pragas<sup>10</sup>

Com o tempo, o uso incorreto de agrotóxicos no Brasil e no mundo passou a causar sérios problemas ambientais e de saúde aos consumidores – contaminação do solo, da água e dos alimentos; intoxicação de agricultores; redução da biodiversidade; e desequilíbrio biológico, que modifica a ciclagem de nutrientes e da matéria orgânica, por exemplo. Esses problemas – juntamente com as demandas globais pela manutenção da inocuidade alimentar, a preocupação crescente com a sustentabilidade ambiental e, em particular, o interesse em reduzir o custo com o uso de defensivos químicos –, levaram ao desenvolvimento do manejo integrado de pragas (MIP), sistema que é entendido como

[...] a forma que racionaliza o controle dos insetos-praga das culturas através da utilização de processos naturais e do uso racional de defensivos agrícolas para o controle de pragas (SIMONATO et al., 2014, p. 178).

A aplicação do MIP consiste do uso de um ou mais dos seguintes métodos de controle de pragas (MANEJO..., 2016b): variedades que repelem ou que são menos preferidas pelas pragas; práticas agrícolas, como a rotação de culturas ou o plantio de culturas-armadilhas; barreiras físicas que dificultam a entrada de insetos na plantação, como coberturas plásticas; controle biológico, ou seja, a ação de inimigos naturais na regulação populacional da praga; e o controle químico, cuidadosamente planejado e acompanhado, quando as técnicas anteriores forem ineficazes para contornar a infestação na lavoura.

Portanto, o MIP é um sistema complexo. Entre outros aspectos, envolve o conhecimento e compatibilização de diferentes métodos (SIMONATO et al., 2014). Um exemplo é o controle biológico de pragas, que pode atuar principalmente de duas formas: controle biológico natural ou conservativo – aproveita as populações de inimigos naturais do agroecossistema para manter a população da praga em

<sup>10</sup> Os autores agradecem aos pesquisadores José Ednilson Miranda e Edson Hirose, da Embrapa Arroz e Feijão, a contribuição prestada no desenvolvimento desse item.

equilíbrio; e controle biológico aplicado, que compreende a liberação massal de inimigos naturais de uma praga em uma área. Nesse caso, os inimigos naturais são considerados insumo. Independentemente do tipo de controle biológico adotado, é importante que os métodos do MIP atuem de forma sinérgica ou complementar.

Outro aspecto da complexidade do MIP é a necessidade de se conhecer as pragas, monitorar periodicamente as lavouras à sua procura, quantificar o nível de incidência dos insetos, avaliar o dano causado e definir o método de controle a ser seguido (CARVALHO; BARCELLOS, 2012). Parcela significativa dos produtores não domina essas atividades ou não dedica a atenção merecida a elas, especialmente agricultores de pequeno porte. Além disso, por vezes esses produtores têm dificuldade de obter as orientações necessárias via assistência técnica, por causa do baixo contingente de profissionais qualificados para prover esse serviço.

Além das complexidades do MIP, os produtores interessados nessa tecnologia enfrentam outros desafios importantes – por exemplo, poucas empresas produzem e comercializam inimigos naturais. Embora recomendável, o emprego de insumos biológicos esbarra na sua pouca disponibilidade, que influencia diretamente o custo. Trocar a segurança de um calendário de aplicação de produtos químicos por um método de controle biológico que envolve maior risco – e exige mais atenção e trabalho – também dificulta o uso do MIP.

Em determinados casos, o custo de aplicação de uma tecnologia atua como fator inibidor, mas esse não parece ser o caso do MIP. Análises em propriedades no norte e oeste do Paraná, feitas pela Embrapa Soja em parceria com o Instituto Emater do estado, mostraram que o custo total por hectare com o uso do MIP na safra 2013–2014 somou R\$ 144,57; com o manejo convencional, o valor foi de R\$ 302,06/ha (Tabela 11). Além disso, a produtividade do MIP foi mais elevada do que a do sistema convencional. Assim, a Embrapa e o Instituto Emater-PR concluíram que o uso do MIP pode contribuir

**Tabela 11.** Controle de pragas da soja em unidades de referência em propriedades no norte e oeste do Paraná, safra 2013–2014.

	Média de aplicações	Custo total (R\$/ha)	Produtividade (sc/ha)
MIP	2,60	144,57	50,07
Manejo convencional	4,99	302,06	48,67

Fonte: Manejo... (2016a).

para aumentar a renda do produtor e diminuir os impactos ambientais (MANEJO..., 2016a).

Os elementos acima indicam que o uso do MIP é uma atividade de custo relativamente baixo, mas de aplicação complexa. Em geral, os produtores têm capacidade limitada para adquirir o conhecimento necessário para o uso dessa tecnologia via manuais técnicos e vídeos educativos. Portanto, dependem fortemente de serviços de assistência técnica. Os produtores grandes e médios, com frequência, têm mais facilidade de acesso a esses serviços, e a pequena produção parece enfrentar mais dificuldades para adotar o MIP.

### Reserva Legal: dificuldades da pequena produção

A preocupação com a proteção e conservação dos recursos naturais brasileiros não é um fenômeno novo no País – ela vem desde o período colonial. Entretanto, nas últimas décadas ela se intensificou muito, o que resultou na instituição do Novo Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012). O Novo Código determina de que forma a propriedade rural pode ser explorada, quando define áreas de preservação, ou seja, Reserva Legal e Área de Preservação Permanente (APP).

A Reserva Legal consiste em uma área do estabelecimento rural que tem

[...] a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabi-

litação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa. (BRASIL, 2012, art. 3º).

Segundo o Novo Código Florestal, a Reserva Legal deverá corresponder a uma área mínima de 80% dos estabelecimentos rurais da Amazônia Legal. A exigência para as propriedades do Cerrado, regiões de campos gerais e demais biomas do País é que a Reserva Legal ocupe, respectivamente, pelo menos 35%, 20% e 20% da área do imóvel. Todo estabelecimento rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa a título de Reserva Legal<sup>11</sup>.

A APP é uma área protegida que pode possuir vegetação nativa. O propósito dessa área é

[...] preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012, art. 3º).

A APP pode estar localizada em zonas rurais ou urbanas. Quando existir vegetação na APP, o proprietário é obrigado a mantê-la. Se não houver, ele deve promover sua recomposição. O capítulo II da Lei nº 12.651/2012 estabelece a delimitação das áreas de APP<sup>12</sup>.

Portanto, a Reserva Legal restringe a área de exploração agropecuária do estabelecimento rural e cria um custo de oportunidade para os produtores rurais, que influencia o cumprimento da Lei. A magnitude desse custo depende de vários fatores: extensão da área alocada para a atividade agrícola e pecuária, cultura usada e eficiência com que ela é manejada, por exemplo.

Campos e Bacha (2013) estimaram o custo de oportunidade do cumprimento da Reserva Legal. As culturas consideradas foram a cana-de-açúcar e a laranjeira no Estado de São Paulo e o

milho e a soja em Goiás, Mato Grosso e Paraná. Os resultados mostram que o custo da Reserva Legal por unidade de produto em 2011 foi de R\$ 0,96 por caixa de 40,8 quilos de laranja e R\$ 2,76 por tonelada de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo. Esses valores corresponderam, respectivamente, a 8% e a 4,3% do preço de mercado da caixa de laranja e da tonelada de cana-de-açúcar naquele ano.

O custo de oportunidade da Reserva Legal para o milho foi de R\$ 16,71/t em Rio Verde, GO, e R\$ 14,32/t em Campo Mourão, PR, na safra 2012–2013 ou, alternativamente, 4,5% e 3,8% do preço do milho nessas cidades, respectivamente (Tabela 12). As estimativas para a soja na mesma safra foram R\$ 35,95/t em Rio Verde e R\$ 38,94/t em Campo Mourão.

Campos e Bacha (2013) concluíram que o custo de oportunidade decorrente do requerimento de alocar terra como Reserva Legal é um dos fatores responsáveis pelo baixo cumprimento da legislação. Resultado similar foi obtido por Oliveira e Bacha (2003) quando analisaram o cumprimento da Reserva Legal no Brasil, de 1972 a 1998, e por Igarati et al. (2009) ao examinarem a eficácia da política brasileira para a preservação das áreas com Cerrado.

Estudos como esses e o fato de que, em geral, a disponibilidade de recursos financeiros e do fator terra da pequena produção é menor do que a dos grandes e médios produtores mostram que o desafio daquela para cumprir a exigência legal de manter a Reserva Legal é relativamente maior. Portanto, não é surpreendente que as condições experimentadas pelos pequenos produtores levem parte deles a usar uma área maior do que a permitida legalmente com explorações agropecuárias.

<sup>11</sup> Os imóveis da pequena propriedade ou agricultura familiar poderão computar os plantios de árvores frutíferas, ornamentais ou industriais como parte da área de Reserva Legal.

<sup>12</sup> Essas áreas compreendem: faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente; áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais; áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais; áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes; encostas ou partes destas com declividade superior a 45°; restingas; manguezais; bordas dos tabuleiros ou chapadas; topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 metros e inclinação média maior que 25°; e áreas em altitude superior a 1.800 metros.

**Tabela 12.** Precificação do custo da Reserva Legal para as culturas de milho e soja em Rio Verde, GO, e Campo Mourão, PR.

Safr	Milho				Soja			
	Rio Verde, GO		Campo Mourão, PR		Rio Verde, GO		Campo Mourão, PR	
	R\$/t	%	R\$/t	%	R\$/t	%	R\$/t	%
2000–2001	5,7	3,2	5,55	3,1	11,89	4,2	13,21	4,6
2001–2002	6,54	4,6	6,54	4,6	14,17	4	15,74	4,4
2002–2003	9,49	4	9,49	4	24,37	5	27,08	5,6
2003–2004	10,3	3,9	10,3	3,9	28,23	4,6	31,36	5,1
2004–2005	10,72	4,1	10,72	4,1	24,91	3,8	27,67	4,2
2005–2006	10,24	4,3	10,24	4,3	31,68	6,7	35,2	7,5
2006–2007	11,02	5,3	11,02	5,3	22,42	5,3	24,91	5,9
2007–2008	12,43	4,3	12,43	4,3	24,8	4,8	29,86	5,7
2008–2009	13,21	4,2	11,32	3,6	28,54	4	30,92	4,4
2009–2010	12,97	4,9	11,12	4,2	29,74	4	32,22	4,4
2010–2011	13,54	5,3	11,61	4,5	34,21	5,5	34,21	5,5
2011–2012	16,71	4,5	14,32	3,8	38,94	5,5	38,94	5,5
2012–2013	16,71	4,5	14,32	3,8	35,95	3,6	38,94	3,9

Fonte: Campos e Bacha (2013).

## Considerações finais

Políticas públicas para agricultura, para estimular a produção ou para preservar o meio ambiente, acabam causando efeitos não desejados – como o agravamento da concentração da renda –, pois, por causa das imperfeições de mercado, a pequena produção não tem condições de se beneficiar delas.

O objetivo principal das políticas públicas para a agricultura é o de criar condições para adoção de tecnologia e, modernamente, o de preservar o meio ambiente. Essas políticas não são neutras em relação ao volume de produção, pois a pequena produção vende seus produtos por preços muito abaixo dos que consegue a grande produção e paga mais pelos insumos. Em consequência, a pequena produção não consegue adotar a tecnologia que faz cada hectare e trabalhador produzirem mais e, assim, afastar o fantasma da pobreza via agricultura. O mesmo ocorre com as tecnologias de preservação do

meio ambiente e os regulamentos das políticas de comando e controle. O viés é mais grave para as tecnologias que requerem investimentos maiores em bens de capital, como máquinas e equipamentos, e técnicas de administração do negócio complexas, exatamente as de maior potencial para gerar renda. Por isso, recomenda-se a avaliação das políticas públicas para eliminar, quando possível, seus vieses, ou, então, compensar a pequena produção pelo prejuízo delas decorrentes.

Da mesma forma, enfatiza-se a necessidade de análises rigorosas das tecnologias disponíveis no mercado, particularmente as mais exigentes em capital físico e humano, de maior complexidade e com retorno no longo prazo – isso para identificar a discriminação da pequena produção e, conseqüentemente, definir medidas para eliminá-la. A vasta maioria dos agricultores é pobre, pois ficou à margem da tecnologia. Não é desejado que fiquem também à margem da lei.



## Referências

AGRICULTURA de precisão. 2. ed. rev. e atual. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2011. (Boletim técnico).

ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S. e; ROCHA, D. de P.; MARRA, R. Fatos marcantes da agricultura brasileira. In: ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S. e; GOMES, E. G. (Ed.). **Contribuição da Embrapa para o desenvolvimento da agricultura no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 13-45.

ALVES, E.; SOUZA, G. da S. e. Pequenos estabelecimentos também enriquecem? Pedras e tropeços. **Revista de Política Agrícola**, ano 24, n. 3, p. 7-21, jul./ago./set. 2015.

BALBINO, L. C.; BARCELLOS, A. de O.; STONE, L. F. (Ed.). **Marco referencial em integração lavoura-pecuária-floresta**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2011.

BALBINO, L. C.; KICHEL, A. N.; BUNGENSTAB, D. J.; ALMEIDA, R. G. de. Sistemas de integração: o que são, suas vantagens e limitações. In: BUNGENSTAB, D. J. (Ed.). **Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 11-18.

BERNARDI, A. C. de C.; INAMASU, R. Y. Adoção da agricultura de precisão no Brasil. In: BERNARDI, A. C. de C.; NAIME, J. de M.; RESENDE, A. V. de; BASSOI, L. H.; INAMASU, R. Y. (Ed.). **Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 559-577.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 25 maio 2012.

CAMPOS, S. A. C.; BACHA, C. J. C. O custo privado da reserva legal. **Revista de Política Agrícola**, ano 22, n. 2, p. 85-104, abr./maio/jun. 2013.

CARVALHO, N. L.; BARCELLOS, A. L. Adoção do manejo integrado de pragas baseado na percepção e educação ambiental. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 5, n. 5, p. 749-766, 2012.

CORBEELS, M.; MARCHÃO, R. L.; SIQUEIRA NETO, M.; FERREIRA, E. G.; MADARI, B. E.; SCOPEL, E.; BRITO, O. R. Evidence of limited carbon sequestration in soils under no-tillage systems in the Cerrado of Brazil. **Scientific Reports**, n. 6, article 21450, 2016.

COSTA, F. P.; ALMEIDA, R. G. de; PEREIRA, M. de A.; KICHEL, A. N.; MACEDO, M. C. M. Avaliação econômica de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta voltados para a recuperação de áreas

degradadas em Mato Grosso do Sul. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS PARA A PRODUÇÃO PECUÁRIA SUSTENTÁVEL, 7., 2012, Belém, PA. **Sistemas silvipastoris, o caminho para a economia verde na pecuária mundial**. Belém, PA: UFPA, 2012. 1 CD-ROM.

DIAS-FILHO, M. B. Desafios da produção animal em pastagens na fronteira agrícola brasileira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 243-252, 2011. Suplemento especial.

DIAS-FILHO, M. B. **Diagnóstico das pastagens no Brasil**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 402). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/102203/1/DOC-402.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2016.

FARIA, C. M. A. de; SILVA, M. L. da; FERREIRA, L. R.; OLIVEIRA NETO, S. N. de; SALLES, T. T. Análise econômica de sistemas de recuperação e manutenção de pastagens com gado de leite. **Reflexões Econômicas**, v. 1, n. 1, p. 85-103, abr./set. 2015.

FIDELIS, R. R.; ROCHA, R. N. C.; LEITE, U. T.; TANCREDI, F. D. Alguns aspectos do plantio direto para cultura da soja. **Bioscience Journal**, v. 19, n. 1, p. 23-31, jan./abr. 2003.

GOMIDE, R. L. Viabilidade econômica do uso de agricultura de precisão em plantio direto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 30., 2001, Foz do Iguaçu. **A engenharia agrícola frente ao desenvolvimento agroindustrial e o mercado globalizado**: [anais]. [S.l.]: SBEA: Unioeste, 2001. 1 CD ROM.

GRIFFIN, T. W.; LOWENBERG-DEBOER, J. Worldwide adoption and profitability of precision agriculture: implications for Brazil. **Revista de Política Agrícola**, ano 14, n. 4, p. 20-37, out./dez. 2005.

IBGE. **Censo agropecuário 2006**: Brasil, grandes regiões e unidades de federação. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro\\_2006.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf)>. Acesso em: 30 abr. 2016.

IGARATI, A. T.; TAMBOSI, L. R.; PIVELLO, V. R. Agribusiness opportunity costs and environmental legal protection: investigating trade-off on hotspot preservation in the State of São Paulo, Brazil. **Environmental Management**, v. 44, n. 2, p. 346-355, 2009.

INAMASU, R. Y.; BERNARDI, A. C. de C. Agricultura de precisão. In: BERNARDI, A. C. de C.; NAIME, J. de M.; de RESENDE, A. V. de; BASSOI, L. H.; INAMASU, R. Y. (Ed.). **Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 21-33.

KICHEL, A. N.; BUNGENSTAB, D. J.; ZIMMER, A. H.; SOARES, C. O.; ALMEIDA, R. G. de. Sistemas de lavoura-pecuária-floresta e o progresso do setor agropecuário

brasileiro. In: BUNGENSTAB, D. J. (Ed.). **Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta**: a produção sustentável. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 1-9.

MANEJO integrado de pragas reduz aplicações de defensivos em 50%. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2634688/manejo-integrado-de-pragas-reduz-aplicacoes-de-defensivos-em-quase-50>>. Acesso em: 23 set. 2016a.

MANEJO integrado de pragas: controlando pragas e cuidando do meio ambiente. Disponível em: <[http://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/reducao\\_de\\_impactos2/agricultura/agr\\_acoes\\_resultados/controlando-pragas\\_de\\_maneira\\_ambientalmente\\_correta](http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impactos2/agricultura/agr_acoes_resultados/controlando-pragas_de_maneira_ambientalmente_correta)>. Acesso em: 16 set. 2016b.

MARTHA JÚNIOR, G. B.; ALVES, E.; CONTINI, E. Dimensão econômica de sistemas de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, n. 10, p. 1117-1126, out. 2011.

OLIVEIRA JÚNIOR, O. L.; CARNEVALLI, R. A.; PERES, A. A. C.; REIS, J. C.; MORAES, M. C. M. M.; PEREIRA, B. C. Análise econômico-financeira de sistemas integrados para a produção de novilhas leiteiras. **Archivos de Zootecnia**, v. 65, n. 250, p. 203-212, 2016.

OLIVEIRA, A. D. de; SCOLFORO, J. R. S.; SILVEIRA, V. de P. Análise econômica de um sistema agro-silvo-pastoril com eucalipto implantado em região de cerrado. **Ciência Florestal**, v. 10, n. 1, p. 1-19, 2000.

OLIVEIRA, M. N. de; XAVIER, J. H. V.; SILVA, F. A. M. da; SCOPEL, E.; ZOBY, J. L. F. Efeitos da introdução do sistema de plantio direto de milho por agricultores familiares do município de Unaí, MG (Cerrado Brasileiro). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 39, n. 1, p. 51-60, jan./mar. 2009.

OLIVEIRA, S. J. de M.; BACHA, C. J. C. Avaliação do cumprimento da reserva legal no Brasil. **Revista de Economia e Negócio**, v. 1, n. 2, p. 177-204, 2003.

SANTOS, L. B. dos. **Viabilidade econômica da implantação de agricultura de precisão na cultura do arroz irrigado em Cachoeira do Sul, RS**. 2014. 71 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul.

SILVA, C. B.; MORETTO, A. C.; RODRIGUES, R. L. **Viabilidade econômica da agricultura de precisão: o caso do Paraná**. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/12/12O499.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2016.

SILVA, C. B.; VALE, S. M. L. R. do. Viabilidade econômica da agricultura de precisão: um estudo de caso. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. **Conhecimento para a agricultura do futuro**: anais. Londrina: Sober: Iapar: UEL, 2007. 1 CD-ROM. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/6/288.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2016.

SIMONATO, J.; GRIGOLLI, J. F. J.; OLIVEIRA, H. N. de. Controle biológico de insetos-praga na soja. In: LOURENÇÃO, A. L. F.; GRIGOLLI, J. F. J.; MELOTTO, A. M.; PITOL, C.; GITTI, D. de C.; ROSCOE, R. (Ed.). **Tecnologia e produção**: soja 2013/2014. Maracaju, MS: Fundação MS, 2014. p. 178-193.

SOUZA, G. da S. e; ALVES, E. R. de A.; GOMES, E. G.; MAGALHÃES, E.; ROCHA, D. de P. Um modelo de produção para a agricultura brasileira e a importância da pesquisa da Embrapa. In: ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S. e; GOMES, E. G. (Ed.). **Contribuição da Embrapa para o desenvolvimento da agricultura no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2013. p. 49-86.

TOWNSEND, C. R.; COSTA, N. de L.; PEREIRA, R. G. de A. Aspectos econômicos da recuperação de pastagens na Amazônia brasileira. **Amazônia: ciência & desenvolvimento**, v. 5, n. 10, p. 27-49, jan./jul. 2010.

VINHOLIS, M. de M. B.; NICODEMO, M. L. F.; SANTOS, P. M.; COLA, G. G. Custo de implantação de sistemas de produção silvipastoris em São Carlos, SP. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 30., 2010, São Carlos, SP. **Maturidade e desafios da engenharia de produção**: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente - anais. São Carlos: Abepro, 2010. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/102883/1/PROCI-2010.00297.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2016.

# Trabalho e emprego na agricultura brasileira

## Um olhar para o período 2004–2014<sup>1,2</sup>

Otávio Valentim Balsadi<sup>3</sup>  
Mauro Eduardo Del Grossi<sup>4</sup>

**Resumo** – O mercado de trabalho na agricultura brasileira é caracterizado por muitas formas de ocupação, desde as relações de assalariamento até as modalidades de trabalho familiar. Em um país continental, com uma agricultura heterogênea e diversa, nota-se um mercado de trabalho complexo, com importantes transformações no período recente. Por isso, o objetivo do texto é analisar alguns aspectos relacionados ao trabalho e ao emprego na agricultura brasileira no período 2004–2014, tendo como fonte de informações a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad), do IBGE. São priorizados os seguintes aspectos na análise das tabulações especiais da Pnad: evolução do número de pessoas ocupadas na agricultura; ocupações não agrícolas da população rural; participação das mulheres na força de trabalho agrícola; grupos de idade e nível de escolaridade do pessoal ocupado na agricultura; posição na ocupação; e principais atividades agropecuárias nas quais as pessoas se ocuparam no período em questão. Espera-se que os resultados obtidos sejam úteis para novos estudos e pesquisas, bem como para elaboração e implementação de políticas públicas que contribuam para uma vida digna das pessoas e famílias que trabalham na agricultura e no meio rural brasileiro.

**Palavras-chave:** agropecuária, Brasil, mercado de trabalho, ocupações agrícolas, Pnad.

### Labor and employment in Brazilian agriculture: a look at the 2004-2014 period

**Abstract** – The labor market in the Brazilian agriculture is characterized by many forms of occupation, ranging from the salaried work to the various forms of family work. In a heterogeneous and diverse agriculture, there is a complex labor market, with changes in recent times. So, this paper aims to analyze the main aspects related to work and employment in Brazilian agriculture in the 2004-2014 period. The sources of information are special tabulations from the National Survey by Household Sample (PNAD), conducted by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). To achieve this goal will be prioritized the following aspects in the analysis of special tabulations of

<sup>1</sup> Original recebido em 26/8/2016 e aprovado em 14/11/2016.

<sup>2</sup> Versão anterior deste trabalho foi apresentada no XI Iberian Conference on Rural Studies, realizado no período de 13 a 15 de outubro de 2016 em Vila Real, Portugal.

<sup>3</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Economia Aplicada, Pesquisador da Embrapa. E-mail: otavio.balsadi@embrapa.br

<sup>4</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Economia, professor da Universidade de Brasília (UNB) do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio (Propaga). E-mail: delgrossi@unb.br

PNAD: evolution of the number of persons occupied in agriculture; non-agricultural occupations of the rural population; participation of women in the agricultural labor force; age groups and schooling level of the people occupied in agriculture; status in employment; and main agricultural activities in which people engaged in this period. It is expected that the results obtained are useful for further studies and researches as well as to elaboration and implementation of public policies that promote a dignified life for individuals and families who work in agriculture and rural areas.

**Keywords:** agriculture, Brazil, labor market, agricultural occupations, Pnad.

## Introdução

De 2004 a 2014, a agricultura brasileira experimentou uma fase favorável em termos de expansão de área, aumento da produção e, especialmente, de ganhos de produtividade<sup>5</sup>. Favorecido pelos bons preços das principais commodities e por um conjunto de políticas públicas diferenciadas, o setor foi importante gerador de divisas para a economia brasileira, com significativo saldo positivo na balança comercial. Esse desempenho favorável, no entanto, nem sempre traz benefícios para todas as pessoas que tem na agricultura sua principal ocupação e fonte de emprego<sup>6</sup>.

Se é fato que nas duas últimas décadas foram registrados importantes avanços no mercado de trabalho, também é verdade que vários desafios permanecem para serem adequadamente enfrentados pelos trabalhadores e suas organizações, agricultores e suas representações e formuladores e gestores de políticas públicas. Do lado positivo, houve: redução do trabalho infantil; aumento do grau de formalidade das relações de trabalho assalariado; ampliação da cobertura da Previdência Social; ganhos reais de salário; e aumento do nível de escolaridade. Entretanto, alguns desafios permanecem como questões estruturais da agricultura brasileira: redução contínua do número de pessoas ocupadas; “saída” dos jovens e dificuldades no processo de sucessão nas propriedades rurais; além do

elevado contingente de pessoas subocupadas ou em condições muito precárias de trabalho.

Importante salientar que os últimos anos foram marcados por uma volta do tema do mercado de trabalho na agricultura aos estudos acadêmicos, com foco no âmbito nacional (BALSADI, 2011; LAURENTI et al., 2015; MAIA; SAKAMOTO, 2014; SILVA FILHO; BALSADI, 2013). Nesse sentido, este texto busca contribuir com esse debate contemporâneo, tendo como objetivo principal analisar aspectos relacionados ao trabalho e ao emprego na agricultura brasileira no período 2004–2014. Mais especificamente, serão priorizados os seguintes aspectos na análise do mercado de trabalho: evolução do número de pessoas ocupadas na agricultura; ocupações não agrícolas da população economicamente ativa (PEA) com residência rural; participação das mulheres na PEA agrícola; grupos de idade da PEA ocupada na agricultura; nível de escolaridade dos ocupados; posição na ocupação; e principais atividades agropecuárias nas quais a PEA se ocupou no período em questão.

## Procedimentos metodológicos

A fonte dos dados primários do estudo dos ocupados na agricultura brasileira é a Pnad. Os dados referem-se ao trabalho único ou principal que as pessoas de 10 anos ou mais de idade tinham na semana de referência da pesquisa, normalmente a última ou a penúltima do mês de setembro de cada ano. Por PEA ocupada en-

<sup>5</sup> Ver Gasques et al. (2016) e Vieira Filho e Gasques (2016), especialmente as partes III e IV.

<sup>6</sup> Ver Alves e Rocha (2010), Helfand et al. (2014) e Kageyama et al. (2006).

tende-se o conjunto de pessoas que tinham trabalho<sup>7</sup> durante pelo menos parte do período da semana de referência. Também fazem parte da PEA ocupada as pessoas que possuíam trabalho remunerado no período especificado mas que não o exerceram por motivo de férias, licenças, faltas e greves, entre outros.

O referido período foi escolhido porque a partir de 2004 a Pnad tornou-se, de fato, uma pesquisa nacional, abrangendo as áreas urbanas e rurais de todos os estados e regiões.

Em 2004, pela primeira vez, a amostra da pesquisa incluiu a população residente em domicílios da área rural dos Estados de Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará, e Amapá (IBGE, 2004, p. 12).

Tocantins já era pesquisado, sendo o único da estado da região Norte a ter a área rural incluída até 2003<sup>8</sup>.

Ainda de acordo com o IBGE,

[...] a abrangência geográfica da PNAD, prevista desde o seu início para ser nacional, foi alcançada gradativamente. Iniciada em 1967 na área que hoje compreende o Estado do Rio de Janeiro, ao final da década de 1960 a PNAD já abrangia as Regiões Nordeste, Sudeste e Sul e o Distrito Federal. Reiniciada em 1971 nas áreas que abrangem o atual Estado do Rio de Janeiro, o Estado de São Paulo e a Região Sul, em 1973 já cobria as Regiões Nordeste, Sudeste e Sul, o Distrito Federal e a área urbana da Região Norte e das demais Unidades da Federação da Região Centro-Oeste. Essa cobertura foi mantida até 1979. Em 1981, a abrangência geográfica da PNAD foi mais uma vez ampliada, passando a excluir somente a área rural da antiga Região Norte, que compreendia as seguintes Unidades da Federação: Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará e

Amapá. Para as pesquisas da década de 1990 e para as de 2001, 2002 e 2003, essa abrangência geográfica foi mantida, ou seja, a PNAD continuou a cobrir todo o País, com exceção da área rural dessas seis Unidades da Federação. Em 2004, a PNAD foi implantada na área rural de Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará e Amapá e alcançou a cobertura completa do Território Nacional. (IBGE, 2004, p. 15).

Quanto à posição na ocupação, as categorias presentes na Pnad são empregador, empregado, conta própria, não remunerado e trabalhador na produção para o próprio consumo.

**Empregador:** pessoa que trabalha explorando o seu próprio empreendimento, contando com a ajuda de pelo menos um empregado.

**Empregado:** pessoa que trabalha para um empregador (pessoa física ou jurídica), geralmente obrigando-se ao cumprimento de uma jornada de trabalho e recebendo em contrapartida uma remuneração em dinheiro, mercadorias, produtos ou benefícios (moradia, alimentação ou roupas, por exemplo). O empregado é considerado permanente quando a duração do contrato ou acordo (verbal ou escrito) de trabalho não possui término estabelecido. O empregado é considerado temporário quando a duração do contrato ou acordo (verbal ou escrito) de trabalho é estabelecida, podendo ser renovada. O trabalhador agrícola temporário pode, de acordo com a região, receber a denominação de boia-fria, volante, calunga, turmeiro, peão de trecho, clandestino, etc.

**Conta própria:** pessoa que trabalha explorando o seu próprio empreendimento, sozinha ou com sócio, sem ter empregado e contando, ou não, com a ajuda de trabalhadores não remunerados.

<sup>7</sup> Na Pnad, considera-se trabalho em atividade econômica o exercício de: a) ocupação remunerada em dinheiro, produtos, mercadorias ou benefícios (moradia, alimentação, roupas) na produção de bens e serviços; b) ocupação sem remuneração na produção de bens e serviços, desenvolvida durante pelo menos uma hora na semana (em ajuda a membro da unidade domiciliar que tivesse trabalho como conta própria, empregador ou empregado na produção de bens primários, que compreende as atividades da agricultura, silvicultura, pecuária, extração vegetal ou mineral, caça, pesca e piscicultura; como aprendiz ou estagiário ou em ajuda a instituição religiosa, beneficente ou de cooperativismo); c) ocupação desenvolvida, durante pelo menos uma hora na semana, na produção de bens do ramo que compreende as atividades da agricultura, silvicultura, pecuária, extração vegetal, pesca e piscicultura, para a própria alimentação de pelo menos um membro da unidade domiciliar (IBGE, 2014).

<sup>8</sup> Tocantins foi desmembrado de Goiás, que pertence a região Centro-Oeste, e instalado oficialmente em 1989.

**Não remunerado:** pessoa que trabalha sem remuneração, durante pelo menos uma hora na semana, em ajuda a membro conta própria da unidade familiar, empregador ou empregado na produção de bens primários. Nessa categoria, estão também as pessoas que trabalham sem remuneração, durante pelo menos uma hora na semana, como aprendiz ou estagiário ou em ajuda a instituição religiosa, beneficente ou de cooperativismo.

**Trabalhador na produção para o próprio consumo:** pessoa que trabalha, durante pelo menos uma hora na semana, na produção de bens do ramo que compreende as atividades da agricultura, silvicultura, pecuária, extração vegetal, pesca e piscicultura, para a própria alimentação de pelo menos um membro da unidade domiciliar.

A distribuição dos ocupados, por atividade, obedece à classificação das atividades econômicas feitas pelo IBGE para fins de pesquisas domiciliares. Trata-se da Classificação Nacional de Atividades Econômicas-Domiciliar (Cnae-Domiciliar).

A expansão das amostras da Pnad para a obtenção do total de ocupados em 2004–2014 foi feita com as novas ponderações do IBGE para essa década, conhecida como “Revisão 2013”. As taxas de crescimento anuais foram estimadas por meio do modelo de regressões log-lineares, com as informações referentes a 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2011, 2012, 2013 e 2014. Em 2010, por causa do Censo Demográfico, a Pnad não foi feita.

## Resultados e discussão

De 2004 a 2014, a PEA ocupada na agricultura caiu 2,8% ao ano, culminando com a redução de 3,6 milhões de pessoas (Tabela 1). Com exceção do Norte, em todas as regiões houve significativas taxas de redução: -3,3% ao ano no Nordeste; -2,1% no Sudeste; -4,2% no Sul; e -2,5% no Centro-Oeste. Importante observar que o Nordeste e o Sul foram responsáveis

por cerca de 75% do total da redução da PEA ocupada na agricultura (2,7 milhões de pessoas do total de 3,6 milhões registrados no período).

Em termos de participação relativa das regiões no total da PEA ocupada na agricultura, nota-se um quadro com poucas variações em 2004–2014. O Nordeste foi responsável, em média, por 45,4% do total das pessoas ocupadas (45,8% em 2004 e 45,1% em 2014). Na sequência, aparecem Sudeste, Sul, Norte e Centro-Oeste, com 21,2%, 16,5%, 10,7% e 6,3%, respectivamente.

O mercado de trabalho na agricultura brasileira é caracterizado por distintas formas de ocupação, desde as relações de assalariamento até as diversas modalidades de trabalho familiar. Em 2004–2014, com exceção dos empregados com registro formal em carteira de trabalho e da categoria de autoconsumo, houve fortes decréscimos em todas as categorias (Tabela 2). Em termos absolutos, as maiores reduções ocorreram nas categorias de não remunerados (2,8 milhões de pessoas a menos, com taxa de -10,8% ao ano), empregados sem registro formal em carteira (cerca de 1,1 milhão de pessoas, taxa de -4,1% ao ano) e conta própria (cerca de 500 mil pessoas, taxa de -1,2% ao ano). Entretanto, chama atenção o elevadíssimo crescimento da categoria dedicada ao autoconsumo, com aumento de quase um milhão de pessoas ocupadas em 2004–2014.

Dois outros aspectos têm merecido maior atenção nos estudos sobre trabalho e emprego na agricultura: a redução da presença feminina na força de trabalho e a “saída” dos jovens. Em 2004–2014, a PEA agrícola feminina foi reduzida em 1,2 milhão de pessoas (Tabela 3), e as maiores reduções foram no Nordeste e no Sul – 73,7% do total.

É importante ressaltar também a significativa redução do trabalho infantil na agricultura no período (Tabela 4). Houve queda de cerca de 600 mil pessoas com idade de 10 a 14 anos (-10,3% ao ano), e o Nordeste respondeu por 53,0% desse valor (menos 316 mil pessoas,

**Tabela 1.** Evolução da PEA agrícola de dez anos ou mais de idade, por região, em 2004–2014.

Unidade	(milhares de pessoas)										(milhares de pessoas)		
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Taxa 4/14 (% a.a.)	Varição 4/14
<b>Brasil</b>	<b>18.030</b>	<b>18.100</b>	<b>17.526</b>	<b>16.842</b>	<b>16.405</b>	<b>16.035</b>	<b>14.888</b>	<b>13.987</b>	<b>13.982</b>	<b>14.466</b>	<b>-2,8</b>	<b>***</b>	<b>-3.564</b>
Norte	1.963	1.638	1.626	1.620	1.509	1.619	1.855	1.741	1.689	1.691	0	-	-272
Nordeste	8.254	8.510	8.050	7.798	7.587	7.214	6.665	6.169	6.112	6.529	-3,3	***	-1.725
Sudeste	3.562	3.706	3.724	3.456	3.551	3.520	3.155	3.021	3.142	3.065	-2,1	***	-497
Sul	3.180	3.134	3.067	2.868	2.713	2.607	2.339	2.179	2.176	2.248	-4,2	***	-933
Centro-Oeste	1.070	1.112	1.059	1.099	1.045	1.075	874	877	862	934	-2,5	***	-137

\*\*\*: 99% de confiança.

Fonte: Tabulações especiais do Pnad (IBGE, 2016).

**Tabela 2.** Evolução da PEA agrícola de dez anos ou mais de idade, segundo a posição na ocupação na atividade principal, em 2004–2014.

Ocupação	(milhares de pessoas)										(milhares de pessoas)		
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Taxa 4/14 (% a.a.)	Varição 4/14
<b>Brasil</b>	<b>18.030</b>	<b>18.100</b>	<b>17.526</b>	<b>16.842</b>	<b>16.405</b>	<b>16.035</b>	<b>14.888</b>	<b>13.987</b>	<b>13.982</b>	<b>14.466</b>	<b>-2,8</b>	<b>***</b>	<b>-3.564</b>
Empregador	559	554	528	411	488	447	352	318	267	269	-7,6	***	-291
Conta própria	4.724	4.521	4.435	4.169	4.131	4.117	4.405	3.981	3.962	4.209	-1,2	**	-515
Empregados	4.961	4.987	4.840	4.806	4.798	4.868	4.244	4.209	4.060	3.970	-2,4	***	-991
Com registro formal	1.567	1.592	1.606	1.685	1.853	1.709	1.688	1.680	1.647	1.714	0,6	-	147
Sem registro formal	3.394	3.394	3.235	3.121	2.946	3.159	2.556	2.528	2.412	2.256	-4,1	***	-1.139
Não remunerados	4.350	4.084	3.625	3.510	2.876	2.772	2.083	1.737	1.457	1.592	-10,8	***	-2.758
Autoconsumo	3.436	3.954	4.098	3.946	4.112	3.832	3.804	3.744	4.236	4.427	1,1	-	991

\*\*\*, \*\* e 95% de confiança, respectivamente.

Fonte: Tabulações especiais do Pnad (IBGE, 2016).

-11,0% ao ano). Aqui parece haver efeito das políticas públicas, especialmente as de combate à pobreza e de promoção da segurança alimentar e nutricional<sup>9</sup>, pois o comportamento foi similar em todas as regiões.

Quanto à saída dos jovens, houve redução de 2,6 milhões de pessoas da PEA agrícola com idade de 15 a 29 anos (-6,5% ao ano). Isso correspondeu a 72,5% do total de 3,6 milhões de pessoas a menos. Ou seja, no Brasil, de cada quatro pessoas que deixaram a PEA agrícola, três eram jovens com idade de 15 a 29 anos.

A redução dos jovens foi tão brusca que em 2014 as participações das faixas de idade de 15 a 29 anos e de 60 anos ou mais foram próximas – em 2004, com exceção do Sul, os jovens eram mais do que o dobro dos idosos ocupados na agricultura brasileira. Em 2014, no Sudeste e Centro-Oeste as participações das duas faixas etárias eram praticamente idênticas, enquanto no Sul havia 602 mil ocupados com idade igual ou acima de 60 anos contra 325 mil ocupados considerados jovens. Esse movimento de saída associado ao envelhecimento daqueles que permanecem na atividade contribuem para o aumento da idade média da PEA agrícola brasileira (Tabela 5).

Nota-se que para todas as categorias de ocupados houve aumento significativo da idade média. Em 2014, foi de 55, 48, 37, 33 e 48 anos, respectivamente, para empregador, conta própria, empregados (com e sem registro), não remunerados e autoconsumo. As médias regionais apresentaram pequenas diferenças no período considerado.

Um aspecto bastante positivo no período em questão foi o aumento do nível de escolaridade da PEA ocupada na agricultura, que ocorreu em todas as regiões e para todas as categorias de ocupados (Tabela 6). O Norte e o Nordeste ainda apresentavam as menores médias em termos de anos de estudo. A categoria de ocupados com maior nível de escolaridade é a de empregado-

<sup>9</sup> Ver Bojanic (2016).

**Tabela 3.** Evolução da PEA agrícola feminina de dez anos ou mais de idade, por região, em 2004–2014.

Unidade	(milhares de pessoas)											Variação 4/14	
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014		Taxa 4/14 (% a.a.)
<b>Brasil</b>	<b>5.763</b>	<b>5.964</b>	<b>5.778</b>	<b>5.413</b>	<b>5.237</b>	<b>4.917</b>	<b>4.477</b>	<b>4.077</b>	<b>4.166</b>	<b>4.569</b>	<b>-3,7</b>	<b>***</b>	<b>-1.193</b>
Norte	574	502	510	490	419	461	521	513	457	474	-0,9	-	-100
Nordeste	2.633	2.801	2.612	2.490	2.488	2.166	2.068	1.800	1.854	2.180	-3,8	***	-453
Sudeste	1.060	1.114	1.158	1.033	1.031	1.057	880	817	889	902	-2,8	***	-158
Sul	1.234	1.263	1.219	1.115	1.034	967	834	775	801	807	-5,3	***	-427
Centro-Oeste	262	284	279	284	266	267	173	171	165	205	-5,3	***	-56

\*\*\*: 99% de confiança.

Fonte: tabulações especiais do Prad (IBGE, 2016).



Tabela 4. Evolução da PEA agrícola por grupo de idade e por região em 2004–2014.

Unidade e faixa etária (anos)	(milhares de pessoas)										Variação 4/14		
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		2014	Taxa 4/14 (% a.a.)
<b>Brasil</b>	<b>18.030</b>	<b>18.095</b>	<b>17.526</b>	<b>16.842</b>	<b>16.405</b>	<b>16.035</b>	<b>14.888</b>	<b>13.987</b>	<b>13.982</b>	<b>14.466</b>	<b>-2,8</b>	<b>***</b>	<b>-3.564</b>
10 a 14	1.037	1.117	995	902	712	642	565	418	414	441	-10,3	***	-596
15 a 29	5.586	5.361	5.019	4.687	4.335	4.116	3.523	3.248	3.017	3.003	-6,5	***	-2.584
30 a 59	8.815	8.967	8.750	8.676	8.631	8.610	8.295	7.902	8.008	8.243	-1,1	***	-573
60 ou mais	2.592	2.650	2.763	2.577	2.728	2.666	2.506	2.419	2.542	2.780	-0,3	-	189
<b>Norte</b>	<b>1.963</b>	<b>1.636</b>	<b>1.626</b>	<b>1.620</b>	<b>1.509</b>	<b>1.619</b>	<b>1.855</b>	<b>1.741</b>	<b>1.689</b>	<b>1.691</b>	<b>0,0</b>	<b>-</b>	<b>-272</b>
10 a 14	167	123	130	124	90	98	110	91	76	86	-5,7	***	-81
15 a 29	699	516	530	522	443	473	543	479	458	420	-2,8	**	-279
30 a 59	899	818	787	786	770	834	978	957	930	947	1,8	**	47
60 ou mais	198	179	178	187	205	213	224	214	226	238	2,6	***	40
<b>Nordeste</b>	<b>8.254</b>	<b>8.510</b>	<b>8.050</b>	<b>7.798</b>	<b>7.587</b>	<b>7.214</b>	<b>6.665</b>	<b>6.169</b>	<b>6.112</b>	<b>6.529</b>	<b>-3,3</b>	<b>***</b>	<b>-1.725</b>
10 a 14	531	626	533	487	405	343	316	209	209	214	-11,0	***	-316
15 a 29	2.841	2.828	2.590	2.417	2.242	2.079	1.692	1.605	1.437	1.504	-7,2	***	-1.337
30 a 59	3.754	3.936	3.810	3.788	3.804	3.719	3.589	3.394	3.414	3.652	-1,1	***	-102
60 ou mais	1.129	1.120	1.118	1.107	1.137	1.074	1.068	960	1.051	1.159	-0,6	-	31
<b>Sudeste</b>	<b>3.562</b>	<b>3.704</b>	<b>3.724</b>	<b>3.456</b>	<b>3.551</b>	<b>3.520</b>	<b>3.155</b>	<b>3.021</b>	<b>3.142</b>	<b>3.065</b>	<b>-2,1</b>	<b>***</b>	<b>-497</b>
10 a 14	98	131	126	104	78	86	62	51	64	62	-7,8	***	-36
15 a 29	1.012	1.009	968	883	877	777	717	629	621	572	-5,9	***	-440
30 a 59	1.899	1.964	1.952	1.894	1.949	1.983	1.825	1.767	1.877	1.830	-0,7	**	-69
60 ou mais	553	600	678	575	647	674	551	574	580	601	-0,3	-	48
<b>Sul</b>	<b>3.180</b>	<b>3.134</b>	<b>3.067</b>	<b>2.868</b>	<b>2.713</b>	<b>2.607</b>	<b>2.339</b>	<b>2.179</b>	<b>2.176</b>	<b>2.248</b>	<b>-4,2</b>	<b>***</b>	<b>-933</b>
10 a 14	202	198	171	161	108	82	65	55	53	62	-14,0	***	-140
15 a 29	730	687	651	595	520	552	387	361	333	325	-8,5	***	-405
30 a 59	1.674	1.646	1.612	1.577	1.517	1.453	1.363	1.237	1.245	1.258	-3,3	***	-416
60 ou mais	574	603	633	535	568	520	523	527	545	602	-0,7	-	28
<b>Centro-Oeste</b>	<b>1.070</b>	<b>1.112</b>	<b>1.059</b>	<b>1.099</b>	<b>1.045</b>	<b>1.075</b>	<b>874</b>	<b>877</b>	<b>862</b>	<b>934</b>	<b>-2,5</b>	<b>***</b>	<b>-137</b>
10 a 14	40	40	35	26	30	34	11	12	12	17	-12,2	***	-23
15 a 29	303	321	279	270	253	236	182	175	167	181	-6,6	***	-122
30 a 59	589	603	589	630	591	620	540	546	543	556	-1,2	**	-33
60 ou mais	138	148	155	173	171	185	140	144	140	180	0,3	-	42

\*\*\*, \*\*, \* e 95% de confiança, respectivamente.

Fonte: Tabulações especiais do Pnad (IBGE, 2016).

**Tabela 5.** Evolução da idade média da PEA agrícola de dez anos ou mais de idade, segundo a posição na ocupação na atividade principal, por região, em 2004–2014.

Unidade e posição na ocupação	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012	2013	2014	Taxa 4/14 (% a.a.)
<b>Brasil</b>											
Empregador	51	52	52	53	53	53	53	53	55	55	0,6
Conta própria	46	47	47	47	47	48	48	47	48	48	0,3
Empregados com registro	35	35	36	36	36	36	37	38	38	37	0,7
Empregados sem registro	34	34	34	35	35	36	37	37	37	37	1,1
Não remunerados	27	28	29	29	30	30	30	31	33	33	1,6
Autoconsumo	46	45	46	46	46	47	46	47	47	48	0,5
<b>Norte</b>											
Empregador	47	49	50	52	49	49	52	51	52	52	0,8
Conta própria	43	45	44	45	46	46	45	44	45	45	0,2
Empregados com registro	34	36	35	34	35	36	35	36	37	36	0,5
Empregados sem registro	32	33	33	34	34	33	35	34	34	37	0,9
Não remunerados	24	28	25	25	26	28	27	27	28	28	1,0
Autoconsumo	39	40	40	41	43	44	41	42	43	41	0,7
<b>Nordeste</b>											
Empregador	54	55	55	54	54	54	54	55	59	58	0,6
Conta própria	46	46	46	47	46	47	47	47	48	47	0,3
Empregados com registro	33	33	34	34	34	34	35	36	35	35	0,7
Empregados sem registro	33	33	33	33	34	35	35	36	35	37	1,2
Não remunerados	26	26	27	27	28	28	28	28	29	30	1,3
Autoconsumo	44	43	42	43	44	44	44	44	45	46	0,5
<b>Sudeste</b>											
Empregador	51	54	53	55	54	55	54	53	54	55	0,3
Conta própria	48	49	50	49	50	51	49	49	49	49	0,1
Empregados com registro	36	37	37	36	37	37	38	38	39	39	0,7
Empregados sem registro	35	37	35	37	38	38	38	39	39	38	0,9
Não remunerados	30	31	31	32	34	34	32	34	36	35	1,6
Autoconsumo	49	49	50	50	50	51	51	51	50	53	0,6

Continua...

Tabela 5. Continuação.

Unidade e posição na ocupação	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012	2013	2014	Taxa 4/14 (% a.a.)
<b>Sul</b>											
Empregador	48	48	49	48	49	50	52	51	56	54	1,3
Conta própria	48	47	47	48	49	48	49	49	50	50	0,5
Empregados com registro	36	36	37	38	37	37	39	40	39	38	0,8
Empregados sem registro	36	36	36	36	37	37	39	38	40	40	1,1
Não remunerados	31	32	33	33	35	35	36	37	39	38	2,2
Autoconsumo	52	51	52	51	53	54	54	56	54	58	1,0
<b>Centro-Oeste</b>											
Empregador	49	50	49	51	55	51	50	53	53	54	0,7
Conta própria	49	49	49	50	51	50	51	50	50	52	0,4
Empregados com registro	36	35	35	36	35	36	37	38	37	37	0,6
Empregados sem registro	35	36	35	37	37	37	39	40	40	39	1,5
Não remunerados	29	29	31	33	30	30	32	33	33	34	1,3
Autoconsumo	43	42	45	47	45	47	49	50	50	51	1,9

\*\*\*, \*\*, \*, 99%, 95% e 90% de confiança, respectivamente.

Fonte: Tabulações especiais do Phad (IBGE, 2016).

Tabela 6. Evolução do número médio de anos de estudo da PEA agrícola de dez anos ou mais de idade, segundo a posição na ocupação na atividade principal, por região, em 2004–2014.

Unidade e posição na ocupação	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012	2013	2014	Taxa 4/14 (% a.a.)
<b>Brasil</b>											
Empregador	5,8	5,9	6,0	6,1	6,1	6,6	6,9	7,3	7,1	8,0	3,0
Conta própria	2,8	2,9	3,1	3,2	3,4	3,6	3,8	4,2	4,3	4,4	4,8
Empregados com registro	4,1	4,2	4,4	4,6	4,9	4,9	5,3	5,5	5,8	5,7	3,7
Empregados sem registro	3,2	3,2	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,1	4,3	2,8
Não remunerados	4,2	4,3	4,5	4,6	4,8	5,0	5,2	5,5	5,6	5,7	3,1
Autoconsumo	3,0	3,2	3,3	3,2	3,2	3,3	3,5	3,6	3,7	3,8	2,0

Continua...

Tabela 6. Continuação.

Unidade e posição na ocupação	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012	2013	2014	Taxa 4/14 (% a.a.)
<b>Norte</b>											
Empregador	3,8	4,9	4,7	5,7	5,3	5,3	6,1	6,2	4,3	6,6	3,0 *
Conta própria	2,8	3,0	3,3	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	3,9	4,2	3,5 ***
Empregados com registro	3,7	3,9	4,4	4,5	4,5	4,3	5,3	4,8	5,4	5,3	3,5 ***
Empregados sem registro	3,3	3,2	3,2	3,4	3,4	3,6	3,9	4,1	4,4	4,2	3,4 ***
Não remunerados	3,5	4,0	4,2	4,4	4,3	4,5	4,3	4,8	4,9	5,2	3,0 ***
Autoconsumo	3,3	3,6	3,5	3,3	3,5	3,4	3,5	3,8	3,9	4,1	1,6 ***
<b>Nordeste</b>											
Empregador	4,0	4,1	3,6	4,0	3,7	4,4	4,3	5,5	4,9	5,6	3,7 ***
Conta própria	1,9	1,9	2,1	2,3	2,4	2,6	2,7	3,1	3,2	3,4	6,3 ***
Empregados com registro	3,0	3,3	3,2	3,6	3,8	4,0	4,2	4,5	4,7	4,7	4,8 ***
Empregados sem registro	2,4	2,5	2,7	2,9	3,0	3,0	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6 ***
Não remunerados	3,7	3,7	3,9	4,0	4,2	4,4	4,8	5,3	5,4	5,3	4,2 ***
Autoconsumo	2,4	2,6	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7 ***
<b>Sudeste</b>											
Empregador	7,4	7,2	7,7	7,5	7,9	7,4	8,1	7,9	8,5	8,8	1,6 ***
Conta própria	3,9	3,8	4,0	4,3	4,4	4,6	4,7	5,3	5,2	5,2	3,5 ***
Empregados com registro	4,4	4,5	4,7	4,7	5,2	5,3	5,6	5,7	6,0	5,9	3,3 ***
Empregados sem registro	3,9	3,9	4,0	4,1	4,1	4,3	4,4	4,6	4,7	5,1	2,3 ***
Não remunerados	4,9	5,0	5,2	5,2	5,3	5,3	5,8	6,0	5,5	5,8	1,7 ***
Autoconsumo	3,4	3,5	3,6	3,6	3,4	3,4	3,8	4,0	3,9	4,0	1,6 ***
<b>Sul</b>											
Empregador	7,4	6,9	7,4	6,9	7,9	7,8	8,3	9,2	8,7	9,8	3,1 ***
Conta própria	4,4	4,4	4,7	4,5	5,0	5,1	5,5	5,7	5,7	5,9	3,3 ***
Empregados com registro	5,2	4,8	5,1	5,3	5,5	5,5	5,5	6,4	6,5	6,5	2,8 ***
Empregados sem registro	4,2	4,5	4,5	4,5	4,6	4,3	5,0	4,8	5,0	5,3	1,9 ***
Não remunerados	5,5	5,4	5,7	5,8	5,9	6,0	6,3	6,2	6,6	6,5	2,1 ***
Autoconsumo	3,8	4,0	4,0	4,1	4,1	4,2	4,4	4,3	4,4	4,4	1,4 ***
<b>Centro-Oeste</b>											
Empregador	7,8	8,1	8,4	8,3	7,5	9,5	8,9	8,6	8,2	9,1	1,0 -
Conta própria	3,9	3,9	4,0	4,2	4,0	4,5	4,8	5,5	5,6	5,3	4,1 ***
Empregados com registro	4,2	4,5	4,5	4,8	5,3	5,2	5,7	5,7	6,1	6,1	3,8 ***
Empregados sem registro	3,7	4,0	4,2	4,2	4,3	4,4	4,4	4,7	4,8	5,0	2,5 ***
Não remunerados	5,3	5,2	5,2	5,3	5,5	6,0	6,1	6,4	6,5	6,3	2,5 ***
Autoconsumo	3,8	4,0	4,0	3,8	4,0	4,0	4,8	4,4	4,2	4,6	1,8 ***

\*\*\*, \*, 99% e 90% de confiança, respectivamente.

Fonte: Tabulações especiais do Pnad (IBGE, 2016).

res, em todas as regiões – de 5,6 anos de estudo no Nordeste até 9,8 anos no Sul. No extremo oposto, a categoria de autoconsumo, com raríssimas exceções, apresentou a menor média.

Apesar desses avanços, ainda é preciso grande esforço em termos de políticas públicas e investimentos do setor privado para elevar o nível de escolaridade e qualificação da força de trabalho na agricultura brasileira. As inovações no processo produtivo, desde o preparo do solo até as atividades de colheita e pós-colheita, exigem um novo perfil de trabalhadores, mais qualificados e com maior flexibilidade para novas funções.

O tema das ocupações não agrícolas da população rural<sup>10</sup>, compensando parcialmente a redução nas ocupações agrícolas, tem-se mostrado relevante no Brasil desde meados da década de 1990. Um dos motivos é que essa forma de inserção no mercado de trabalho pode ser uma alternativa importante para os residentes rurais obterem melhores condições de trabalho e rendimento monetário maior em relação ao que costumeiramente se recebe nas atividades agrícolas<sup>11</sup>. Com isso, os membros familiares podem continuar residindo no campo e se ocupar em atividades não agrícolas, muitas delas complementares à agricultura. Esse fenômeno da pluriatividade no interior das famílias rurais tem sido observado, em grau variado, em praticamente todas as regiões<sup>12</sup>. Em 2004–2014, a PEA não agrícola com residência nas áreas rurais saltou de 4,3 milhões para 5,5 milhões de pessoas ocupadas, acréscimo de 1,2 milhão de ocupações (Tabela 7), com grande destaque para o Nordeste.

Em 2014, as cinco principais atividades na ocupação da PEA agrícola brasileira eram a criação de bovinos, a criação de aves, o cultivo de milho, o cultivo de mandioca e o cultivo de hortaliças e legumes. Juntas, essas atividades fo-

**Tabela 7. Evolução da PEA não agrícola de dez anos ou mais de idade, por região, com residência rural em 2004–2014.**

Unidade	(milhares de pessoas)														
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Taxa 4/9 (% a.a.)	Taxa 11/14 (% a.a.)	Varição 4/9	Varição 11/14
<b>Brasil</b>	<b>4.279</b>	<b>4.930</b>	<b>4.981</b>	<b>5.079</b>	<b>5.305</b>	<b>5.352</b>	<b>5.511</b>	<b>5.290</b>	<b>5.057</b>	<b>5.290</b>	<b>5.511</b>	<b>4,0</b>	<b>6,3</b>	<b>1.073</b>	<b>948</b>
Norte	631	882	909	795	917	830	643	699	741	737	737	3,9	-	199	94
Nordeste	1.486	1.699	1.674	1.814	1.809	1.873	1.823	2.043	2.164	2.280	2.280	4,2	**	387	457
Sudeste	1.175	1.306	1.300	1.386	1.399	1.452	1.103	1.205	1.207	1.281	1.281	3,9	***	277	178
Sul	732	756	786	811	896	890	782	873	899	929	929	4,4	***	158	147
Centro-Oeste	255	286	313	272	284	307	212	237	278	283	283	2,2	-	52	72

\*\*\*, \*\*, \*, 99%, 95% e 90% de confiança, respectivamente.

Fonte: Tabulações especiais do Pnad (IBGE, 2016).

<sup>10</sup> Considera-se como ocupação rural não agrícola aquela que é exercida por pessoas residentes em áreas rurais e ocupadas em atividades fora da agricultura – construção civil, serviços domésticos, administração pública –, desenvolvidas na área rural ou na urbana.

<sup>11</sup> Ver Balsadi (2008, 2012).

<sup>12</sup> Ver Nascimento (2008), Sakamoto et al. (2015), Schneider (2009) e Schneider et al. (2014).

ram responsáveis por 57,5% do total de pessoas ocupadas, ou 8,3 milhões de pessoas e, com exceção da criação de aves, registraram redução do número de ocupados em 2004–2014 (Tabela 8).

Entre as atividades com reduções importantes na ocupação da PEA, estão muitas tradicionais, como arroz, café, banana, cana-de-açúcar, cacau, soja, fumo, citricultura e silvicultura. Das atividades com desempenho positivo no período, podem ser destacadas: produção mista lavoura-pecuária; prestação de serviços para a agricultura; pesca e serviços relacionados; suinocultura; ovinocultura; e cultivo de uva.

## Considerações finais

O texto analisou aspectos importantes do trabalho e do emprego na agricultura brasileira no período 2004–2014, focando alguns temas de caráter mais estrutural, como a redução do número de pessoas ocupadas – especialmente crianças, jovens e mulheres, quase sempre pertencentes à categoria de membros não remunerados da família –, o nível de escolaridade, as faixas etárias dos ocupados e o crescimento das ocupações não agrícolas da PEA rural.

Os resultados apontaram para uma contínua redução da PEA ocupada na agricultura, parcialmente compensada pelo crescimento de residentes rurais ocupados em atividades não agrícolas, além das pessoas dedicadas à produção de autoconsumo. As mulheres e os jovens foram os que mais deixaram as atividades agrícolas, reforçando uma tendência de “envelhecimento” e “masculinização” da PEA ocupada. Registrou-se, também, crescimento da escolaridade dos ocupados na agricultura.

Com os resultados obtidos, evidencia-se que o rural, em todas as regiões brasileiras, não deve ser entendido como o espaço onde são desenvolvidas apenas as tradicionais atividades agrícolas e pecuárias. As transformações na estrutura de ocupação das PEAs agrícola e rural, num mercado de trabalho cada vez mais integrado e complexo, consolidaram um quadro

de grande heterogeneidade das famílias rurais, cujas estratégias cada vez mais incluem outras atividades juntamente com a agricultura. Essas mudanças trazem a necessidade de um outro olhar para as realidades, rural e agrícola, e da busca de novos e criativos instrumentos para a elaboração e implementação das políticas de desenvolvimento rural, principalmente para a adequada inserção social e econômica de todas as categorias de trabalhadores da agricultura e do meio rural brasileiro.

Como este texto tem um caráter mais descritivo, seria muito oportuno que seus resultados pudessem instigar novos estudos, nos quais fosse possível o aprofundamento das evidências e tendências aqui mostradas. Alguns temas para novas agendas de pesquisa sobre trabalho e emprego na agricultura e no rural poderiam ser abordados com maior profundidade:

- a) As relações entre as mudanças na estrutura e composição da produção agropecuária, com a introdução de inovações tecnológicas e organizacionais, e a demanda da força de trabalho. Afinal, observou-se redução de quase 3,6 milhões de pessoas ocupadas em 2004–2014, boa parte em relevantes atividades agropecuárias.
- b) Em que setores da indústria, comércio e serviços, a população rural se ocupou no período analisado, considerando a geração de cerca de 1,2 milhão de ocupações não agrícolas para a PEA rural.
- c) Os fatores determinantes para a redução do trabalho feminino na agricultura, buscando-se as diferenciações regionais para esse fenômeno.
- d) Os fatores determinantes para a significativa redução da participação dos jovens na força de trabalho agrícola. Em 2004–2014, cerca de 2,6 milhões de pessoas com idade de 15 a 29 anos deixaram a agricultura.
- e) As relações e influências das políticas públicas de proteção social, de seguran-

**Tabela 8.** Evolução da PEA agrícola segundo a atividade principal agropecuária em 2004–2014.

Atividade principal	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2011	2012	2013	2014	(milhares de pessoas)		
											Taxa 4/14 (% a.a.)	Varição 4/14	
<b>Brasil</b>	<b>18.030</b>	<b>18.100</b>	<b>17.526</b>	<b>16.842</b>	<b>16.405</b>	<b>16.035</b>	<b>14.888</b>	<b>13.987</b>	<b>13.982</b>	<b>14.466</b>	<b>-2,8</b>	<b>***</b>	<b>-3.564</b>
Criação de bovinos	2.559	2.910	2.755	2.636	2.475	2.306	1.877	2.155	2.134	2.180	-3,2	***	-379
Criação de aves	1.647	1.854	1.713	1.584	1.434	1.330	1.051	1.234	1.385	1.648	-2,7	-	1
Cultivo de milho	1.757	1.691	1.685	1.766	1.599	1.785	2.163	1.786	1.574	1.645	0	-	-112
Cultivo de mandioca	2.066	1.635	1.473	1.376	1.159	1.393	1.571	1.406	1.452	1.523	-1,5	-	-543
Cultivo de hortaliças e legumes	1.772	1.550	1.681	1.635	1.304	1.461	1.267	1.065	1.152	1.326	-4,0	***	-446
Produção mista: lavoura e pecuária	34	68	70	214	361	983	1.227	1.059	1.004	832	42,1	***	798
Cultivo de outros produtos de lavoura temporária	1.855	2.233	2.208	1.788	2.142	1.548	861	615	724	796	-12,5	***	-1.059
Serviços relacionados com a agricultura	378	417	454	589	513	580	568	524	569	554	3,3	**	176
Cultivo de café	857	799	664	698	811	633	625	600	581	544	-3,8	***	-313
Pesca e serviços relacionados	396	430	393	361	385	452	449	487	497	470	2,4	***	74
Cultivo de cana-de-açúcar	595	617	633	606	728	630	506	505	456	415	-3,9	***	-180
Cultivo de soja	515	386	302	310	247	267	274	336	329	347	-2,1	-	-168
Cultivo de arroz	882	842	727	670	598	586	513	390	379	332	-9,2	***	-550
Silvicultura e exploração florestal	370	361	374	382	349	250	356	366	304	318	-1,5	-	-52
Cultivo de outros produtos de lavoura permanente	558	469	559	402	470	303	265	241	272	255	-8,5	***	-302
Cultivo de fumo	493	491	467	385	343	346	251	221	196	197	-10,0	***	-296
Cultivo de banana	235	277	207	213	185	209	166	130	113	172	-6,3	***	-63
Criação de suínos	124	189	180	138	139	105	111	117	131	148	-2,1	-	24
Cultivo de frutas cítricas	159	149	131	177	122	134	190	165	144	123	-0,4	-	-36
Criação de ovinos	72	60	63	81	46	62	62	102	75	114	4,3	-	42
Cultivo de cacau	173	153	148	155	139	135	114	94	125	114	-4,4	***	-59
Cultivo de uva	77	80	71	71	75	67	83	93	83	92	2,1	**	16
Demais atividades	454	436	564	606	781	467	341	294	298	316	-	-	-

\*\*\*, \*\*, \* e 95% de confiança, respectivamente.

Fonte: Tabulações especiais do Pnad (IBGE, 2016).

ça alimentar e nutricional na redução do trabalho infantil na agricultura – menos 600 mil pessoas com idade de 10 a 14 anos em 2004–2014.

- f) O perfil e as características, pessoais e familiares, do setor de autoconsumo, cujo incremento foi de quase um milhão de pessoas no período analisado, bem como quais deveriam ser as políticas públicas para esse segmento significativo da PEA rural.
- g) As relações entre a melhoria do nível de escolaridade das pessoas ocupadas e as novas demandas (perfil, exigências) das atividades agropecuárias num mercado de trabalho em transformação.

Com isso, subsídios mais claros poderiam ser gerados e também usados pelos formuladores e gestores de políticas públicas e por organizações, representações e atores sociais.

De qualquer forma, há um conjunto de desafios que precisam ser tratados de forma contínua e estrutural, seja porque são deveres elementares do Estado brasileiro – erradicação do trabalho infantil; erradicação do trabalho em condições análogas ao escravo; elevação do nível de escolaridade e erradicação do analfabetismo entre os trabalhadores; redução das disparidades regionais, em termos de qualidade do trabalho e condições de vida –, seja porque são direitos de cidadania (acesso aos serviços sociais, infraestrutura e direitos básicos, como alimentação, moradia, educação, previdência, saúde), seja porque são políticas pró-ativas de geração de emprego e renda – aumento do grau de formalidade do emprego; maior inserção e melhores condições de trabalho para as mulheres; fomento às atividades não agrícolas de qualidade para os residentes rurais; atenção especial aos domicílios pobres com membros da família não ocupados; fortalecimento de acordos coletivos e novos arranjos tripartites nas cadeias produtivas que mais empregam; aumento do número de ocupados nos domicílios pobres via capacitação e geração de oportunidades para a juventude; geração de

emprego e renda em municípios rurais/agrícolas fornecedores de migrantes; maior acesso aos ativos necessários para maior inserção produtiva dos trabalhadores. Em praticamente todas essas temáticas, é possível e necessário maior atenção no curto e médio prazos.

## Referências

- ALVES, E. R. de A.; ROCHA, D. de P. Ganhar tempo é possível. In: GASQUES, J. G.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; NAVARRO, Z. (Org.). **A agricultura brasileira: desempenho, desafios e perspectivas**. Brasília, DF: Ipea, 2010. p. 275-290.
- BALSADI, O. V. Evolução das ocupações na agricultura brasileira no período 2001-08. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 49., 2011, Belo Horizonte. **Demografia e meio rural: população, políticas públicas e desenvolvimento: anais**. Belo Horizonte: Sober, 2011. 1 CD ROM.
- BALSADI, O. V. Ocupações não agrícolas da população rural no Centro-Oeste brasileiro no período 2001-2005. **Informações Econômicas**, v. 38, n.11, p. 39-47, 2008.
- BALSADI, O. V. Um olhar sobre a PEA rural ocupada em atividades não agrícolas no período 2001-09 e suas principais características. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 50., 2012, Vitória. **Agricultura e desenvolvimento rural com sustentabilidade: anais**. Vitória: Sober, 2012. 1 CD ROM.
- BOJANIC, A. J. (Coord.). **Superação da fome e da pobreza rural: iniciativas brasileiras**. Brasília, DF: Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, 2016.
- 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, DF: Ipea, 2016. p. 143-163.
- HELFAND, S. M.; MOREIRA, A. R. B.; BRESNYAN JUNIOR, E. W. Agricultura familiar, produtividade e pobreza no Brasil: evidências do censo agropecuário 2006. In: SCHNEIDER, S.; FERREIRA, B.; ALVES, F. (Org.). **Aspectos multidimensionais da agricultura brasileira: diferentes visões do censo agropecuário 2006**. Brasília, DF: Ipea, 2014. p. 279-310.
- IBGE. **Notas técnicas**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho\_e\_Rendimento/Pesquisa\_Nacional\_por\_Amostra\_de\_Domicilios\_



anual/2014//Volume\_Brasil/Notas\_Tecnicas\_Volume\_Brasil\_2014.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2016.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Rio de Janeiro, 2004.

IBGE. **Resultados de pesquisa**: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: fevereiro 2016. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa=4](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=4)>. Acesso em: 7 Abr. 2016.

KAGEYAMA, A.; BERGAMASCO, S. M. P. P.; OLIVEIRA, J. A. Uma classificação dos estabelecimentos agropecuários do Brasil a partir do censo de 2006. In: SCHNEIDER, S.; FERREIRA, B.; ALVES, F. (Org.). **Aspectos multidimensionais da agricultura brasileira**: diferentes visões do Censo Agropecuário 2006. Brasília, DF: Ipea, 2014. p. 21-39.

LAURENTI, A. C.; PELLINI, T.; TELLES, T. S. Evolução da ocupação e do rendimento das pessoas no espaço rural brasileiro no período de 2001 a 2009. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 53, n. 2, p. 321-342, abr./jun. 2015.

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

NASCIMENTO, C. A. **Pluriatividade, pobreza rural e políticas públicas**: uma análise comparada entre Brasil e União Européia. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2008.

SAKAMOTO, C. S.; NASCIMENTO, C. A.; MAIA, A. G. As famílias pluriativas no rural brasileiro: uma análise de seus condicionantes e dos diferenciais de rendimentos nos anos 2000. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 53., 2015, João Pessoa. **Agropecuária, meio ambiente e desenvolvimento**: anais. João Pessoa: Sober, 2015. 1 CD ROM.

SCHNEIDER, S. **A pluriatividade na agricultura familiar**. 2. ed. Porto Alegre, RS: Ed. da UFRGS, 2009.

SCHNEIDER, S.; ESCHER, F.; SCARTON, L.; CONTERATO, M. A. Pluriatividade e plurirrendimentos nos estabelecimentos agropecuários do Brasil e das regiões Sul e Nordeste. In: SCHNEIDER, S.; FERREIRA, B.; ALVES, F. (Org.). **Aspectos multidimensionais da agricultura brasileira**: diferentes visões do censo agropecuário 2006. Brasília, DF: Ipea, 2014. p. 107-133.

SILVA FILHO, L. A.; BALSADI, O. V. Localização do emprego formal agropecuário nas atividades de cultivo e criação no Brasil. **Revista Economia & Tecnologia**, v. 9, n. 4, p. 77-100, out./dez. 2013.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília, DF: Ipea, 2016.

# As *retenciones móviles* na economia e no agronegócio da Argentina<sup>1</sup>

Antonio da Luz<sup>2</sup>

**Resumo** – Tributar exportações e promover maxidesvalorizações da moeda não são medidas novas na Argentina, pois há registros desses mecanismos desde o fim do século 19. Tributar as exportações, de um lado, e, de outro, desvalorizar a moeda podem neutralizar, se não totalmente, em grande medida os efeitos sobre os preços recebidos pelos produtores. A partir de 2008, o governo argentino criou um sistema de retenções móveis cujo percentual não era fixo – se movia de acordo com os preços internacionais –, mas estipulava uma espécie de preço-teto. Isso exigia aumentos gigantescos nos preços internacionais para movimentar o preço recebido pelo produtor, gerando assim grandes revoltas e um forte debate quanto à eficiência dessas medidas – controle inflacionário, manutenção dos preços dos alimentos em níveis baixos para o consumidor doméstico, promoção da equidade social e proteção e fomento à indústria local. Este estudo faz uma análise descritiva dos indicadores mais bem associados aos objetivos dessa política e conclui que as retenções não foram capazes de melhorá-los. Na verdade, impactaram negativamente a produção agrícola argentina, além das indústrias e serviços fornecedores.

**Palavras-chave:** agronegócio, competitividade, imposto sobre exportação, política fiscal.

## Impact of *retenciones móviles* in Argentina's agribusiness and economy

**Abstract** – Taxation of exports and the promotion of maxi-devaluation of the national currency aren't new policies in Argentina, since there are reports of such actions taking place since the end of the 19<sup>th</sup> century and through the 20<sup>th</sup> century. Taxing exports on one side; and on the other devaluating the currency can neutralize, if not completely, in a major way the effects over the prices received by the farmers. However, since 2008, the Argentine Government built a new sliding-scale based taxation system – without a fixed percentage – moving in accordance with international prices. It also stipulated a kind of ceiling price, demanding massive increases in international prices to result in an increase in the prices received by the farmers, which caused major revolts and a strong debate surrounding the efficiency of this policy for its established purposes, such as: control of inflation, maintenance of food prices on a lower level for domestic consumption, promotion of social equity and protection and development of the local industry. This paper, through empiric observation, analyzes the socio-economic indicators best suited to rate the success of the policy in question and concludes that it didn't achieve any improvement in the analyzed socio-economic indicators and

<sup>1</sup> Original recebido em 27/10/2016 e aprovado em 21/12/2016.

<sup>2</sup> Economista, mestrando em Economia, doutorando em Economia do Desenvolvimento, economista-chefe do Sistema Farsul. E-mail: antoniodaluz@ufrgs.br

managed to impact, in a negative way, the agricultural, industrial and suppliers of services for those areas in Argentina.

**Keywords:** agribusiness, competitiveness, exports taxation, fiscal policy.

## Introdução

*As retenciones a las exportaciones, ou derechos a la exportación*, que em tradução livre se entende como retenções sobre as exportações ou direitos sobre a exportação, são instrumentos tributários que incidem sobre produtos destinados aos mercados externos, ou seja, sobre produtos exportados. Apesar de o debate sobre a aplicação das retenções na Argentina ter sido mais acalorado nos últimos anos, quando o governo recriou as retenções móveis em 11 de março de 2008 via Resolução 125 do Ministério da Economia, esse tema está muito distante de ser novo naquele país.

Por muitas razões, e geralmente acompanhadas da desvalorização da taxa de câmbio, as retenções têm sido, de um lado, usadas como fonte de receita para o governo; de outro, como medidas para controle inflacionário, fomento ou proteção à indústria local, promover equidade social, controlar a lucratividade da atividade agropecuária e para redução da fome.

Em alguns períodos do século 20, essas taxas eram móveis para que subissem ou caíssem conforme a variação dos preços no mercado internacional. No entanto, segundo Barsky (2002) isso nem sempre foi cumprido, pois as taxas aumentavam quando os preços internacionais cresciam, mas mantinham-se altos mesmo quando os preços baixavam, como nos governos peronista de 1973 e radical de 1984. Ainda de acordo com esse autor, a reação contrária dos produtores ocorre em razão de esses períodos ainda estarem na memória dos produtores e não porque as medidas seriam ineficazes.

Como a Argentina possui tradição de exportações agropecuárias – adquiriu importância no contexto internacional muito antes de seu vizinho e concorrente Brasil – com produtos que, além de serem os principais da economia do

país à época, eram os responsáveis pelo maior fluxo comercial do mundo, a taxa sobre esses produtos foi natural, e a tributação sobre exportações também tem registros antigos.

Além disso, na Argentina há um ambiente de conflito entre produtores rurais e parte da sociedade urbana, levando ambos os lados muitas vezes a valorizarem posicionamentos ideológicos em relação à produção agropecuária em vez dos impactos econômicos que ela provoca.

## Histórico das retenções

Conforme mostram Hanickel e Román (2008), houve impostos na forma de retenções que duraram do fim do século 19 até a década de 1930. Já Barsky (2002), defensor dessas medidas, mostra que desde o primeiro governo peronista (1945) as retenções estavam presentes. Nesse período, acrescentam Gaggero e Graso (2005), Juan Perón criou o Instituto Argentino de Promoção do Intercâmbio (Iapi), que operava como um monopólio, pois comprava toda a produção argentina e, com isso, detinha a exclusividade das exportações. Apropriava-se de toda a renda gerada e repassava aos produtores uma porcentagem que cobria os custos e uma taxa de lucros que o instituto entendia como razoável. O período da Revolução Libertadora, que derrubou o governo peronista, implementou retenções móveis em 1955 que chegavam a 25% (BARSKY, 2002) até que em 1958, depois de forte desvalorização cambial, essas retenções variaram de 10% a 20%. Na segunda metade da década de 1960, houve nova desvalorização cambial, nesse caso de 40%, elevando as retenções novamente para 25%. Com a volta do peronismo ao poder, em 1973 as retenções são elevadas para valores entre 35% e 40% e no governo radical, sucessor do peronismo, as retenções chegaram no fim da

década de 1980 a percentuais que variavam de 30% a 40% (LATTUADA, 2002).

As retenções e retenções móveis são, portanto, instrumentos usados há décadas na Argentina, por governos de ideologias diversas. Conforme Hanickel e Román (2008), foi no Governo de Carlos Menem – que as eliminou em 1991 – que houve pausa em sua aplicação. Entretanto, fixou a taxa de câmbio na paridade absoluta, ou seja, um peso tinha o mesmo valor de um dólar. O período foi marcado também por preços internacionais muito baixos, o que gerou dúvida se a intenção do governo era realmente eliminar as retenções ou se o fez por questões circunstanciais.

De qualquer forma, o período 1991–2001 foi de ausência de retenções, ou de taxas muito baixas. No fim de 2001, havia a pequena taxa de 3,5% sobre a soja e o girassol para proteger a indústria processadora. Já em 5 de Março de 2002, no começo do governo de Duhalde, as retenções subiram para 10% e em Julho aumentaram mais 10%. No último ano do governo de Néstor Kirchner, em 2007, as retenções atingiram as máximas de 35%.

Portanto, a produção agropecuária argentina convive com retenções – com exceção de pequenos períodos – a mais de um século. Mas como as retenções costumavam vir acompanhadas de desvalorização da taxa de câmbio, isso pode, dependendo da desvalorização, neutralizar os efeitos da medida nos preços ao produtor e restar apenas o efeito arrecadatário.

## **Novo método de tributar exportações: dificultar as exportações e estipular preço-teto**

O fato novo que gerou grande revolta dos produtores rurais na Argentina foi a implementação, em 11 de Março de 2008, já no Governo de Cristina Kirchner, da Resolução 125 do Ministério

da Economia que instituiu retenções progressivas que evoluíram à medida que o preço internacional aumentava e que, além disso, estipulava um preço-teto para os produtos no mercado interno independentemente dos preços internacionais.

Com os objetivos de frear a alta dos preços no mercado interno, deter a “sojização” e as exportações com maior valor agregado, o governo cria um sistema de bandas de alíquotas e preço-teto<sup>3</sup>, o que tira do mercado em boa medida sua função de descoberta do preço, altera artificialmente as alocações ótimas dos recursos, desequilibra as relações de oferta e demanda pela exclusão da sinalização dos preços quando estes estão acima da banda no mercado internacional e ainda inviabiliza os mercados organizados em bolsa e afugenta investimentos.

De forma a dar critério a esta nova regra, o governo criou uma fórmula para estipular o percentual de alíquota que será aplicada a título de “novo direito de exportação”, que na verdade é a alíquota de imposto que incidirá sobre o valor do produto *free on board* (FOB)<sup>4</sup>.

$$Aliquota (\%) = \left( \frac{VB + [AM(P_{FOB} - VC)]}{P_{FOB}} \right)$$

em que *VB* = Valor Básico estipulado pelo governo, em dólares por tonelada; *AM* = Alíquota Marginal estipulada pelo governo; *P<sub>FOB</sub>* = Preço *free on board* do produto, em dólares por tonelada; *VC* = Valor de Corte estipulado pelo governo.

Para demonstrar a aplicação da fórmula com os dados da Tabela 1, ambas fornecidas pela resolução mencionada, tomou-se um exemplo da soja com os preços da tonelada em dólares (US\$ FOB), variando de US\$ 100,00 a US\$ 2.000,00. Esse exemplo apresenta um amplo intervalo de preços pois, dessa forma, permite perceber a evolução da incidência das alíquotas do tributo à medida que o preço aumenta, bem como a capacidade da resolução em manter os preços internos (aos produtores)

<sup>3</sup> Embora o preço não seja definitivamente estipulado como teto, ele será ao redor do teto (Tabela 1).

<sup>4</sup> Fórmula apresentada no Art. 1º da Resolução 125 de 2008, do Ministério da Economia da Argentina.

**Tabela 1.** Alíquotas progressivas aplicadas em forma de imposto de retenções introduzidas pela Resolução 125/2008.

Produto	Direito de exportação (%)	Faixa de preços (US\$/t)	Valor básico (US\$)	Alíquota marginal (%)	Valor de corte (US\$)	Novo direito de exportação médio (%)
Soja	35	0 a 200	0	23,5	0	Até 23,49
		200 a 300	47	38,0	200	23,50 a 27,99
		301 a 400	85	58,0	300	28,00 a 35,99
		401 a 500	143	72,0	400	36,00 a 42,99
		501 a 600	215	81,0	500	43,00 a 48,99
		mais de 600	296	95,0	600	49,00 em diante
Girassol	32	0 a 200	0	23,5	0	Até 23,49
		200 a 300	47	38,0	200	23,50 a 24,99
		301 a 400	76	58,0	300	25,00 a 30,99
		401 a 500	115	72,0	400	31,00 a 36,99
		501 a 600	169	81,0	500	37,00 a 44,99
		mais de 600	247	95,0	600	45,00 em diante
Trigo	28	0 a 200	0	20,0	0	Até 19,99
		200 a 300	40	32,0	200	20,00 a 23,99
		301 a 400	72	48,0	300	24,00 a 29,99
		401 a 600	120	79,0	400	30,00 a 45,99
		mais de 600	278	95,0	600	46,00 em diante
Milho	25	0 a 180	0	20,0	0	Até 19,99
		181 a 220	36	45,0	180	20,00 a 24,99
		221 a 260	54	72,0	220	25,00 a 31,99
		261 a 300	82,8	93,0	260	32,00 a 39,99
		mais de 300	120	95,0	300	40,00 em diante

Fonte: Argentina (2008).

em baixa e próximos do preço-teto mesmo com fortes aumentos do preço internacional.

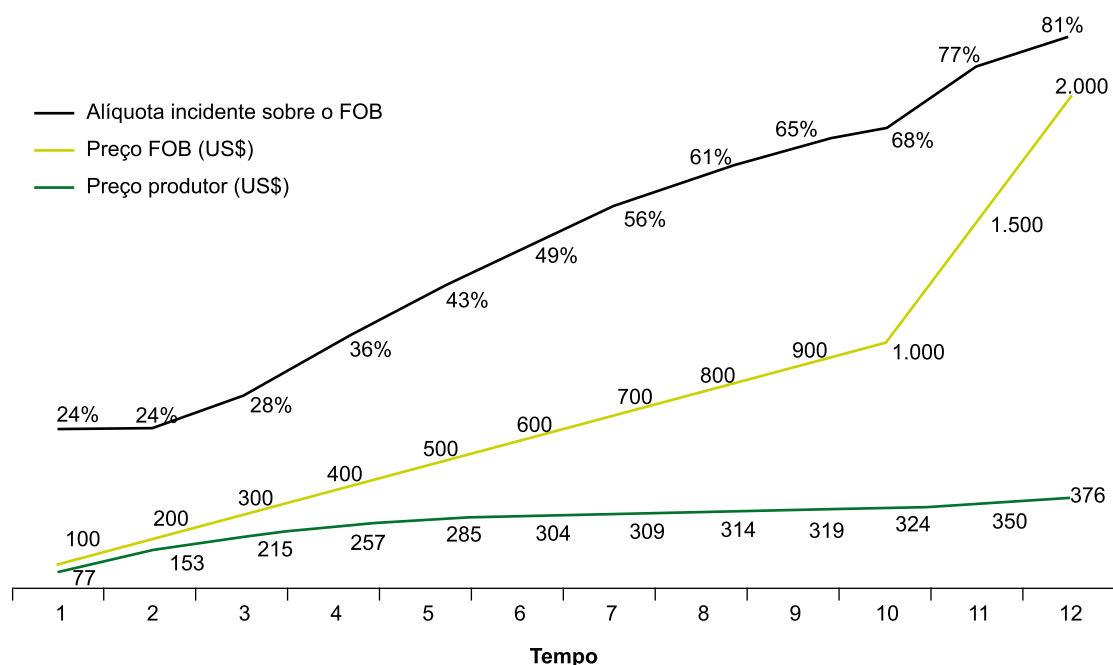
As retenções criadas no governo de Cristina Kirchner se diferenciam das anteriormente aplicadas por determinar um preço ao redor de uma meta máxima, que é justamente o que o governo chamou de “peço básico”. Em vez de uma alíquota fixa, ela aumenta ou diminui à medida que varia o preço FOB e, para valores acima do preço básico, grandes variações no preço FOB causam pequenas variações nos preços ao produtor, estabelecendo, com isso, uma espécie de preço-teto.

Na Figura 1, caso seja de US\$ 100,00 o preço da soja no mercado, incidirá sobre o preço a alíquota de 24% em forma de retenções, e o preço recebido pelo produtor será US\$ 77,00. No outro extremo, para o caso em que o preço da soja alcance US\$ 2.000,00 no mercado, a alí-

quota será de 81% e o produtor receberá apenas US\$ 376,00.

## Testando as retenções: elas alcançam os objetivos?

Criar impostos sobre exportações diminui a abertura econômica e traz consequências negativas bastante conhecidas pela literatura; maior abertura, diferentemente, traz crescimento econômico. Essa assertiva tem farta comprovação empírica, em que se destacam o seminal estudo de Sachs e Werner (1995) e as demonstrações econométricas de Wacziarg e Welch (2003) para diversas nações durante a década de 1990. Para os produtores rurais, o impacto dessa medida pode ser diferente. Se há retenções de um lado, mas desvalorização da moeda de outro, dependendo dos percentuais aplicados poderá haver



**Figura 1.** Exemplo da evolução do preço FOB da soja e a respectiva evolução da alíquota percentual de retenção e do preço ao produtor.

neutralidade do preço do produto na moeda local. Já as retenções móveis implementadas a partir de 2008 – que, além da cobrança do imposto, busca estipular um preço ao redor de um teto –, sem dúvidas trazem impactos muito fortes nos negócios dessa classe empresarial.

Entre os objetivos do governo argentino, independentemente do governante, estava sempre o aumento da arrecadação. Nos momentos históricos em que as retenções foram implementadas, o objetivo de arrecadar com as exportações foi atingido. Entretanto, outros objetivos estavam presentes nos discursos de seus proponentes, cujas efetividades de alguns deles serão testadas a seguir.

### Controle inflacionário

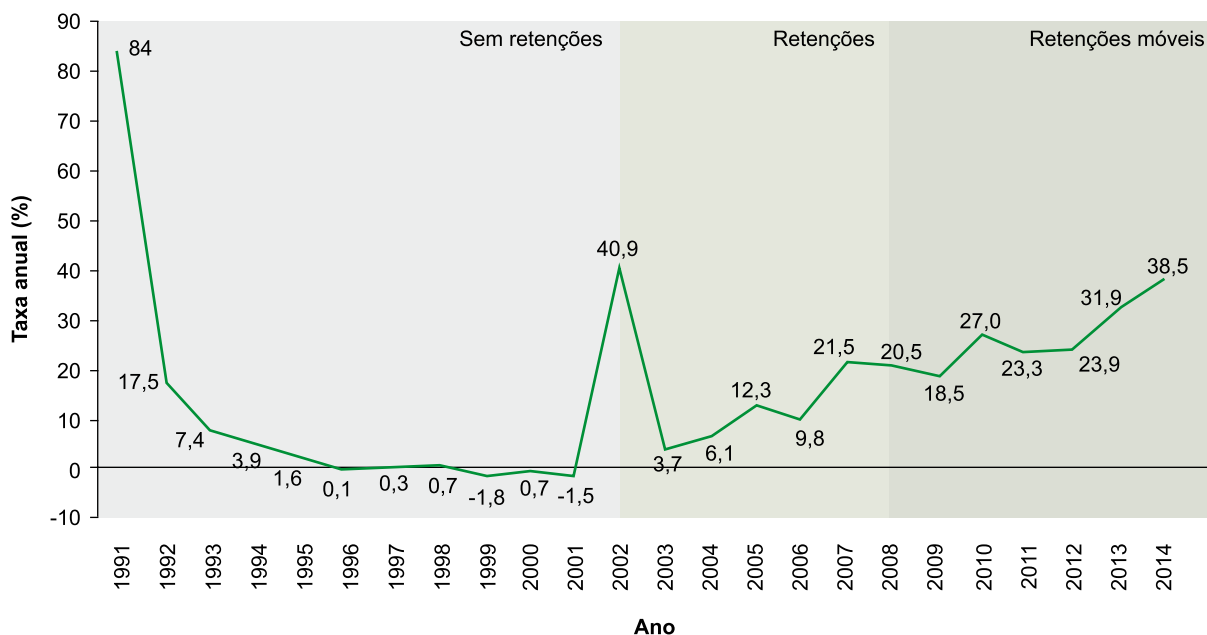
Uma constante entre os defensores das retenções é sua intenção de frear a inflação. O uso de instrumentos heterodoxos para o controle inflacionário faz parte da cultura econômica argentina, o que explica, – com exceção do período de dez anos de Carlos Menem – o fato de a Argentina conviver com inflação alta

desde 1945, de acordo com Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (Indec).

Coincidentemente, foi justamente no intervalo em que não foram aplicadas as retenções, de 1991 a 2001, que a inflação recuou (Figura 2).

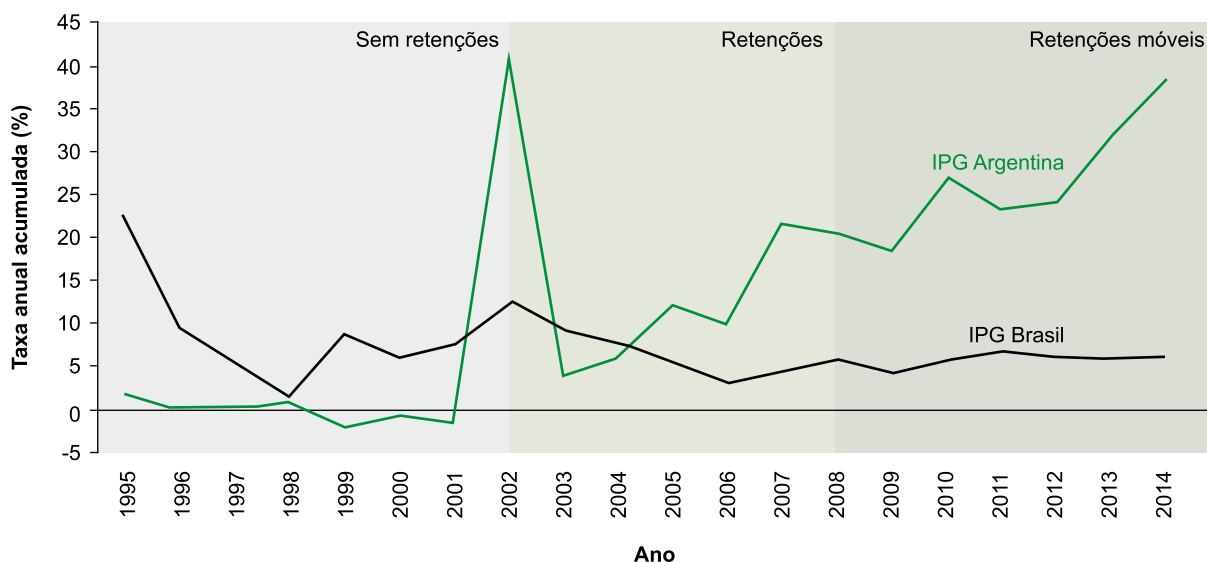
Exatamente no ano em que as retenções foram retomadas, 2002, a inflação voltou a crescer; quando atingiram suas máximas taxas (35%), a inflação novamente ultrapassou os 20% ao ano. Com a imposição das retenções móveis com preço básico visando um teto, a inflação acelerou ainda mais. Além das retenções móveis, o kirchnerismo apostou na intervenção e na politização do Indec – responsável até então pela divulgação oficial da inflação argentina – como medidas para combater a inflação.

Evidentemente, se por um lado os dados empíricos deixam claro que as retenções não contém o avanço dos preços, não se pode, por outro, afirmar que a ausência delas controle a inflação. No período em que não houve inflação alta nem retenções também não houve maxidesvalorizações cambiais, por exemplo, lembrando



**Figura 2.** Índice geral de preços ao consumidor da Argentina em 1991–2014.

Fonte: Congreso... (2014), Gobierno... (2013) e Indec (2007).



**Figura 3.** Comparação dos índices gerais de preços ao consumidor de Argentina e Brasil em 1995–2014.

Fonte: Congreso... (2014), Gobierno... (2013) e Indec (2007).

que retenções e desvalorização da taxa de câmbio costumam andar juntas na Argentina. Ou seja, as retenções não seguraram o avanço da inflação; nos anos em que ela foi baixa, não foram as retenções as responsáveis, embora possam ter contribuído.

Brasil e Argentina possuem muitas características em comum – são grandes produtores e exportadores de alimentos, estão situados na mesma região –, mas são diferentes suas políticas para exportações. O Brasil, em linha com as políticas globais de competição internacional,

não cria embaraços tributários sobre as exportações. O País, mesmo sem usar retenções e com forte crescimento das exportações, conseguiu manter a evolução dos preços aos consumidores domésticos em níveis bem mais baixos do que os da Argentina (Figura 3). Em vez das retenções, o Brasil optou por instrumentos de política monetária tradicionais, como a taxa de juros e compulsório bancário, além de manter o câmbio flutuante e uma política fiscal mais bem ajustada. Quando o País abandonou esses princípios, houve volta da inflação de dois dígitos. Essas são, portanto, outras evidências que as retenções não são bons instrumentos de combate à inflação.

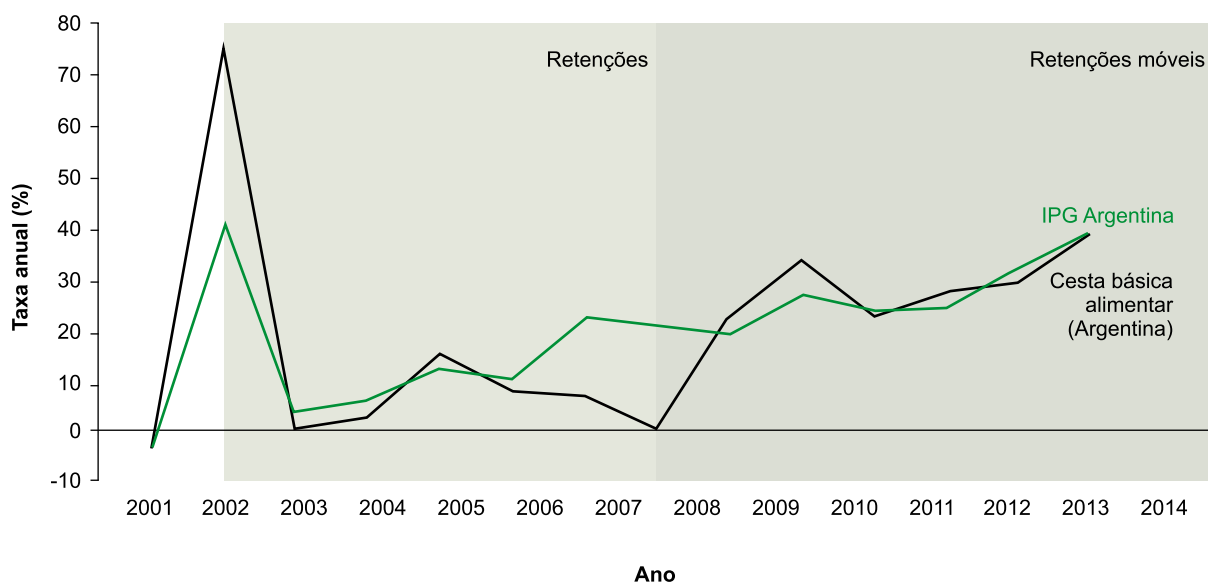
### Manter baixos os preços dos alimentos no mercado interno

Outro objetivo comum entre os defensores das retenções é o uso dos impostos sobre as exportações agropecuárias para controlar os preços dos alimentos no mercado interno. A Figura 4 mostra a relação entre a inflação e a porção dos alimentos da cesta básica na Argentina. Os resultados mostram que os preços dos alimentos aceleraram as altas, apesar

de o percentual das retenções aumentarem ao longo tempo. Além disso, as retenções móveis derrubaram os preços para os produtores rurais, mas não foram capazes de conter o aumento para os consumidores. Pelo contrário, desde a implantação das retenções móveis, os aumentos foram inclusive superiores aos da cesta básica alimentar.

Os preços dos alimentos acompanham o aumento da inflação como um todo, pois ela é um fenômeno em si e sua origem está na política monetária do Banco Central.

Dessa forma, mesmo que haja uma política direcionada ao grupo alimentos ela provavelmente não surtirá efeito, pois a inflação é o aumento generalizado dos preços, não deste ou daquele produto ou grupo. Tentar frear os preços dos alimentos descolando os preços agropecuários dos internacionais também tende a não surtir efeito, pois desconsidera-se, dessa forma, que a produção rural sofre com a inflação nos custos de produção, havendo dezenas de segmentos econômicos da indústria e dos serviços envolvidos com o fornecimento para a agropecuária. Entre a agropecuária e a indústria há os custos



**Figura 4.** Comparação entre as evoluções do IGP e o custo da cesta básica alimentar na Argentina.

Fonte: Congreso... (2014), Gobierno... (2013) e Indec (2007).



com frete e administrativos. Na indústria, além dos custos da mão de obra, energia elétrica, combustível, manutenção, depreciação, por exemplo, há custos com o frete, pois o produto tem de chegar ao varejo. Este último envolve dezenas de influências inflacionárias, além de ser o setor em que os efeitos das políticas monetária, cambial e fiscal são sentidos. Isso quer dizer que entre o produtor rural e o consumidor final há um sem-número de processos e de segmentos econômicos envolvidos. Logo, travar o preço em apenas um elo não impede os demais de evoluírem e gerar inflação no grupo dos alimentos.

As retenções falharam na tentativa de manter em baixa os preços dos alimentos.

### Prover equidade social

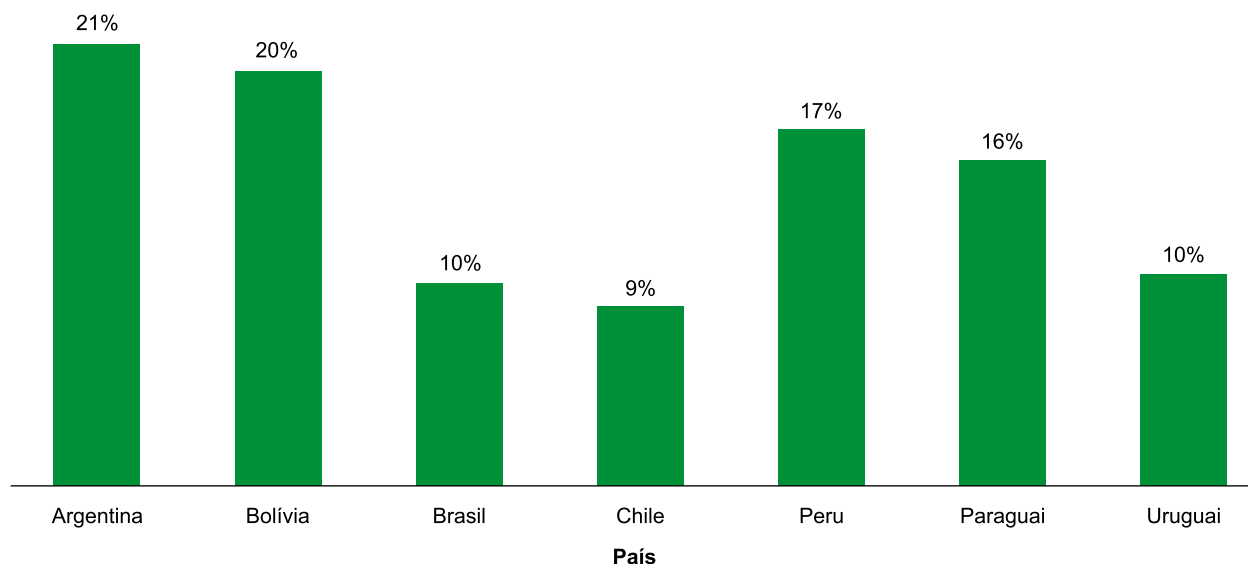
Um dos principais argumentos dos defensores das retenções é afirmar que elas promovem equidade social. Barsky (2002) defende que sejam adotadas novamente as retenções de forma a frear o avanço do preço da cesta básica, já que à medida que o preço da cesta aumenta, aumenta a pobreza e a desigualdade social.

A adoção das retenções e seu progressivo avanço a partir de 2002 não foram capazes de conter o avanço do preço da cesta básica. Pelo contrário, o preço acelerou muito depois de sua reintrodução na esteira do descontrole inflacionário vivido no país.

Mas pobreza e equidade não são indicadores cujas relações sejam necessariamente inversas. Pode haver redução da desigualdade e, ao mesmo tempo, avanço da pobreza, como ocorreu na Argentina.

Com base no Índice de Gini, medido pelo Banco Mundial, de 2002 a 2013 houve importante recuo da desigualdade em todos os países latino-americanos. A Argentina foi o que mais avançou – redução de 21%, mais do que o dobro do Brasil e um ponto percentual a mais do que a Bolívia (Figura 5).

Se no período da retomada das retenções os argentinos experimentaram melhora no quesito equidade, o mesmo não pode ser dito em relação à pobreza. O valor da inversa do coeficiente de Engel, também conhecido por coeficiente de Orshansky, é a determinação de uma linha de pobreza a partir da relação entre



**Figura 5.** Redução percentual do índice de Gini no período de 2002 a 2013 em países latinoamericanos.

Nota: Índice (0-100) sendo que 0 indica igualdade total e 100 total desigualdade.

Fonte: Banco Mundial (Autor. Informar a citação e referência e ou/link).

uma cesta básica alimentar e uma cesta básica total, que mostra o quanto deve receber uma família típica para não ser considerada pobre ou indigente.

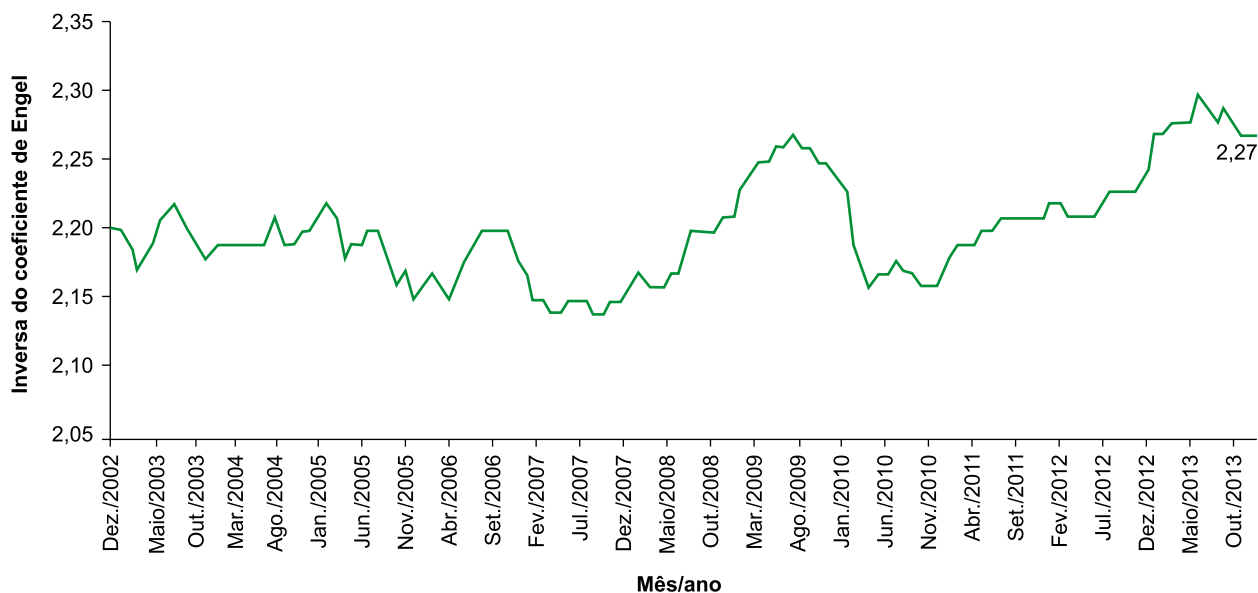
Quanto à redução da pobreza, a Argentina falhou no período analisado – que coincide com a retomada das retenções – e claramente piorou no período que coincide com a entrada em vigor das retenções móveis, a partir de 2008. Nos 11 anos analisados, a Argentina não conseguiu fazer progressos no combate à pobreza. Conforme o índice escolhido pelo Indec para mensurar pobreza, os níveis pioraram (Figura 6).

Deve-se ressaltar que o Indec tem sido duramente criticado por manipular o índice de inflação oficial da Argentina, fazendo com que houvesse reações internas – como o surgimento de índices alternativos medidos por entidades privadas e pelo congresso argentino – e internacionais, merecendo até reportagem de capa (DON'T LIE..., 2012) e a interrupção da coleta de dados pelo Banco Mundial. Se apesar da intervenção do Indec a pobreza, que depende do índice de inflação, avançou, presume-se que os dados reais mostram resultado ainda pior.

Não se pode atribuir às retenções o resultado agregado da Argentina, mas os dados mostram que no mesmo período o país tornou-se mais igual, porém mais pobre. Se não se pode concluir deste estudo que as retenções causaram esse resultado, pode-se concluir, pelo menos, que as retenções não foram capazes de reverter esse cenário, como se propunha.

## Fomento e proteção à indústria local

Proteção ao produto nacional, geração de empregos e exportar com valor agregado, entre outros, são argumentos comuns entre os defensores de embaraços às exportações. Nas últimas três décadas, houve importantes mudanças na agricultura em razão do forte incremento tecnológico e do surgimento de extensa ramificação de segmentos da indústria e dos serviços, setores para os quais a agricultura passou a ser grande demandante. Embora esses segmentos industriais tenham triunfado nos países com forte presença da agricultura – como os segmentos de máquinas agrícolas, fertilizantes, químico, petroquímico, farmacêutico, eletrônico e biotecnológico –, ainda são comuns argumentos segundo



**Figura 6.** Evolução do coeficiente de Engel na Argentina

Fonte: Indec (2016c).

os quais se o grão exportado não for processado pelo segmento industrial pós-fazenda, então não há valor agregado, esquecendo, com isso, de todos os processos dos segmentos industriais e de serviços de que a agricultura se serve, conforme Luz (2014). Esse tipo de argumento está na Resolução 125/2008.

A proteção ao segmento industrial que compra da agricultura prejudica todos os segmentos da própria indústria que fornecem para ela, sem que isso seja corretamente observado por quem aplica esse tipo de política. Além disso, há forte transferência de recursos do setor agropecuário para o industrial via privilégio concedido pelo Estado às indústrias de alimentos, mas mesmo assim os resultados não empolgam. Aliás, não devem causar surpresa, pois, se tais políticas são necessárias, então é porque as indústrias não são competitivas, e esses incentivos não contribuem para a competitividade.

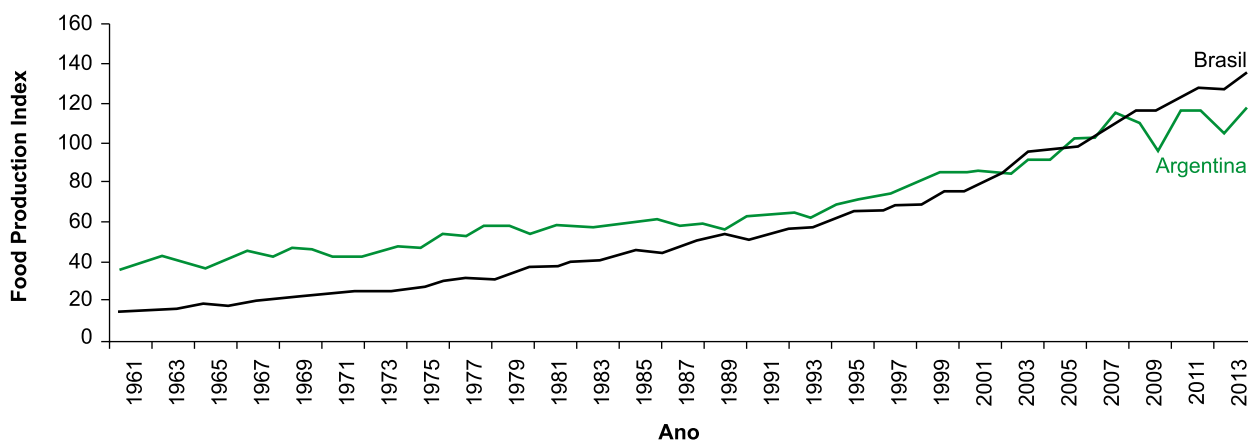
Políticas dessa natureza são contrárias à corrente de comércio internacional e desafiam a teoria das vantagens comparativas desenvolvidas por Ricardo (1817), sem que seus resultados se mostrem melhores para o conjunto da economia.

Como mostram as Figuras 7 e 8, as retenções móveis causaram forte impacto na produção de alimentos na Argentina, apesar da expansão da demanda nesse período em nível mundial. Na

Figura 7, a comparação direta com o Brasil mostra que o desempenho da Argentina é melhor desde o início da série, em 1961. No entanto, a partir de 2001 os países passam a apresentar performance semelhante e, a partir de 2008, ano em que as retenções móveis entram vigor, o Brasil mantém seu crescimento acelerado na esteira do crescimento global enquanto a Argentina passa a oscilar e perder terreno.

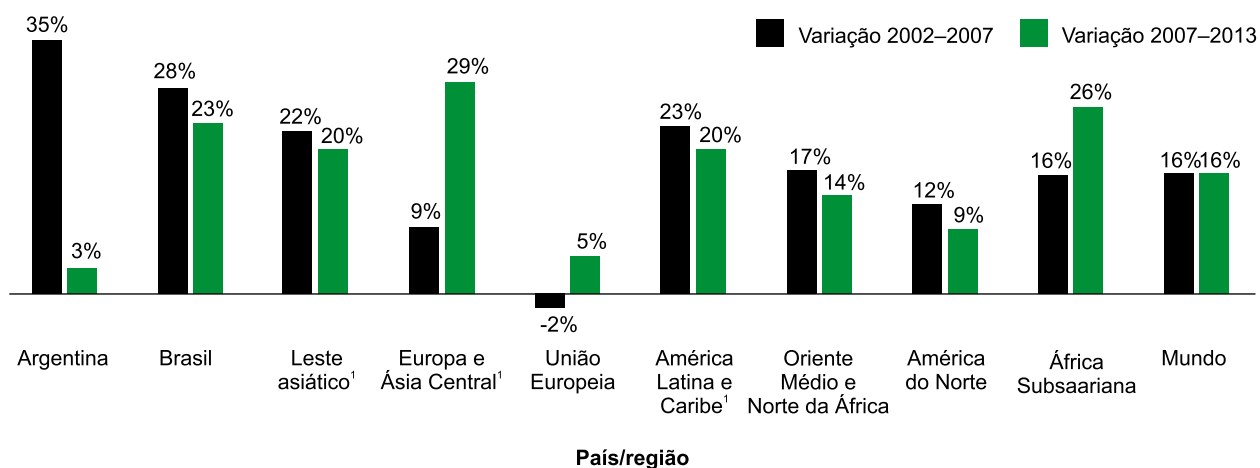
Quanto à evolução desse índice nos períodos caracterizados pelas retenções – em seu retorno a partir de 2002 ou a implementação das retenções móveis em 2008 –, a Figura 8 mostra que a Argentina não avançou no ritmo de seus concorrentes.

De 2002 a 2007, a Argentina cresceu 35%, sendo esse o maior crescimento acumulado entre os pesquisados. Entretanto, em 2007–2013, período que coincide com a implantação das retenções móveis, o país cresceu apenas 3%, valor muito abaixo do registrado no Brasil (23%) e no mundo (16%) e menor também do que o da União Europeia (5%). A própria América Latina cresceu 20%. Outro resultado que não confirma a relação entre a tributação sobre exportações agropecuárias e a melhora das indústrias que compram produtos agrícolas é mostrado na Figura 9. Ela mostra o desempenho das indústrias fabricantes de óleo e farelo de Soja e de farinha



**Figura 7.** Comparação da evolução do Food Production Index entre Argentina e Brasil (Base 100 = 2004–2006).

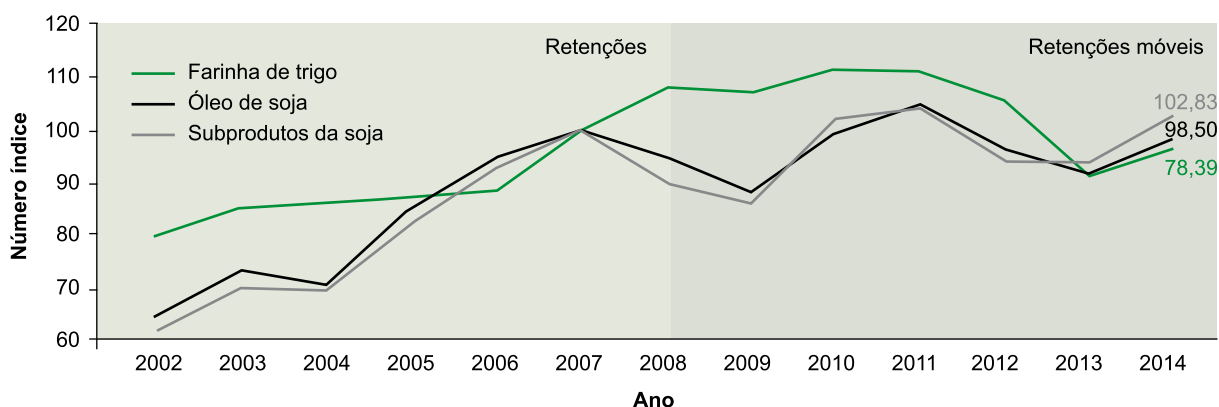
Fonte: The World Bank (2016).



**Figura 8.** Desempenho acumulado do Food Production Index nos períodos da volta das retenções (2002–2007) e das retenções móveis (2007–2013) da Argentina e seus concorrentes.

<sup>(1)</sup> Apenas países em desenvolvimento

Fonte: elaborado pelo autor de acordo com The World Bank (2016).



**Figura 9.** Desempenho dos segmentos da indústria de alimentos argentina cujo fornecimento é facilitado pelas retenções às exportações. (base 100 = 2007).

Fonte: Fiel (2016).

de trigo, indústrias acompanhadas pelo Indec e cujas matérias-primas sofrem retenções.

Os dados mostram que em 2007–2014 a atividade das indústrias fabricantes de farinha de trigo cresceu apenas 2,83%. Já a atividade das indústrias fabricantes de óleo de soja caiu 1,5% nesse mesmo período, enquanto a atividade das indústrias fabricantes de subprodutos da soja, em especial farelo, recuou ainda mais: 2,61%. Ressalta-se que no período que antecedeu

as retenções móveis, 2002–2007, houve forte crescimento dos três segmentos: farinha de trigo, 25,12%; óleo de soja, 55,18%; e subprodutos de soja, 60,87%.

Esses dados são absolutamente insuficientes para afirmar que foram as retenções móveis que inflexionaram a tendência da atividade industrial, mas indicam que elas não foram capazes de melhorar e fortalecer o desempenho da indústria, objetivo a que se propunha a resolução.

## Efeito das retenções no agronegócio argentino

Este estudo limita-se a observar, com base em dados empíricos, se as retenções, em especial as retenções móveis, alcançaram os objetivos para os quais foram criadas. Claramente isso não ocorreu e houve, inclusive, piora dos indicadores, que, por sua vez, não pode ser atribuída às retenções apenas com base as informações e os métodos aqui empregados.

Entretanto, o impacto das retenções móveis na agricultura pode sim ser verificado, contanto que sejam comparados os desempenhos dos produtos que sofrem retenções na Argentina com um ou mais *benchmarks*. Deve ser lembrado que esses produtos são commodities internacionais e estão submetidas às ofertas e demandas mundiais. Logo, os preços são sinalizadores para a curva de oferta resguardadas as elasticidades-preço locais. Se os preços sobem, *ceteris paribus*, e não havendo intervenção na taxa de câmbio para valorizá-la, então espera-se que a oferta global cresça, que é consequência do aumento das ofertas locais.

Ainda que as elasticidades-preço da oferta guardem diferenças entre os países, em se tratando de produtos padronizados pressupõe-se que apresentem coeficientes de elasticidade indica-

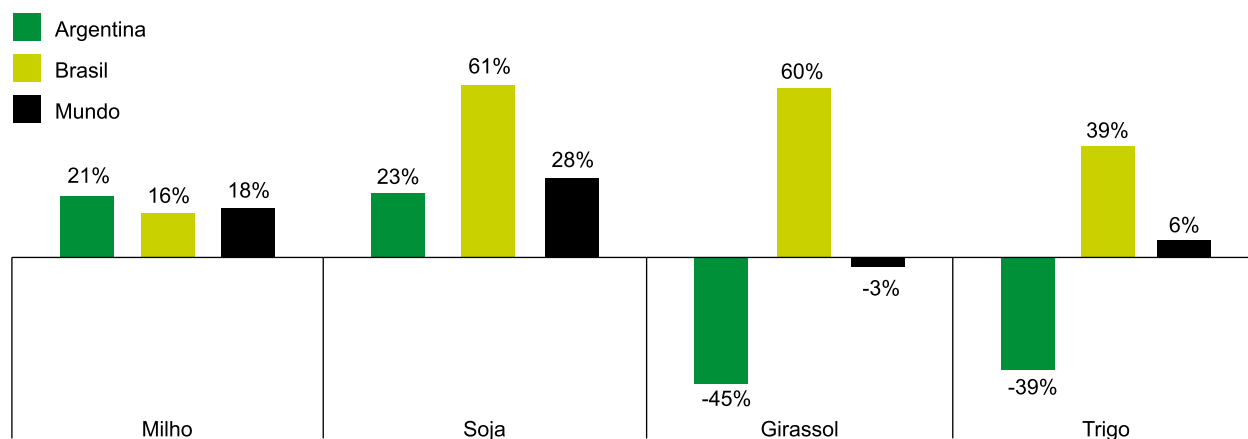
tivos da mesma classificação da oferta: elástica, inelástica ou unitária. Dessa forma, por fim, o mecanismo de preço não pode causar aumento da oferta de um determinado país e queda da oferta desse mesmo produto em outro.

Ocorre que na Argentina, com o advento da Resolução 125/2008, o preço deixou de exercer seu papel na função da oferta uma vez que o preço básico da fórmula atua como limitador do aumento do preço, uma espécie de preço-teto velado, já que a partir de US\$ 300 por tonelada de soja, por exemplo, a taxa de retenção sobe com intensidade semelhante ao aumento do preço internacional, de forma a manter o preço ao produtor – no mercado interno – o mais próximo possível de US\$ 300,00.

Estipular preços máximos compulsórios determina que a oferta seja menor do que o produtor estaria disposto a oferecer, gerando assim escassez, perda de eficiência econômica e de bem-estar.

A Figura 10, que mostra o crescimento acumulado da área plantada de grãos que sofrem intervenção de preços via retenções móveis, exhibe claramente os efeitos da estipulação de preços máximos na oferta argentina.

No caso da soja, commodity cuja demanda mais cresceu nos últimos dez anos e produto



**Figura 10.** Variação acumulada em 2007–2016 da área plantada de milho, soja, girassol e trigo na Argentina, no Brasil e no mundo.

Fonte: USDA (2016).

em que a Argentina é o terceiro produtor mundial, o aumento foi de 28% no mundo, 61% no Brasil e 23% na Argentina. Para cada hectare a mais na Argentina, houve expansão de quase quatro no Brasil.

Para o trigo, os números são 6%, 39% e -39%, respectivamente. A Argentina, décimo terceiro produtor mundial, registrou em 2014 a menor área plantada desde o início da série, em 1961 (USDA, 2016). De acordo com a Confederação Rural Argentina (ABERTURA..., 2014), aquela foi a menor área plantada em 110 anos, e a razão, segundo seu presidente, foi a intervenção do governo via retenções.

No caso do Milho, a Argentina conseguiu aumentar sua oferta mais do que a média mundial – pela retração dos Estados Unidos e pelo baixo preço de mercado – e do que o Brasil, que tem duas safras.

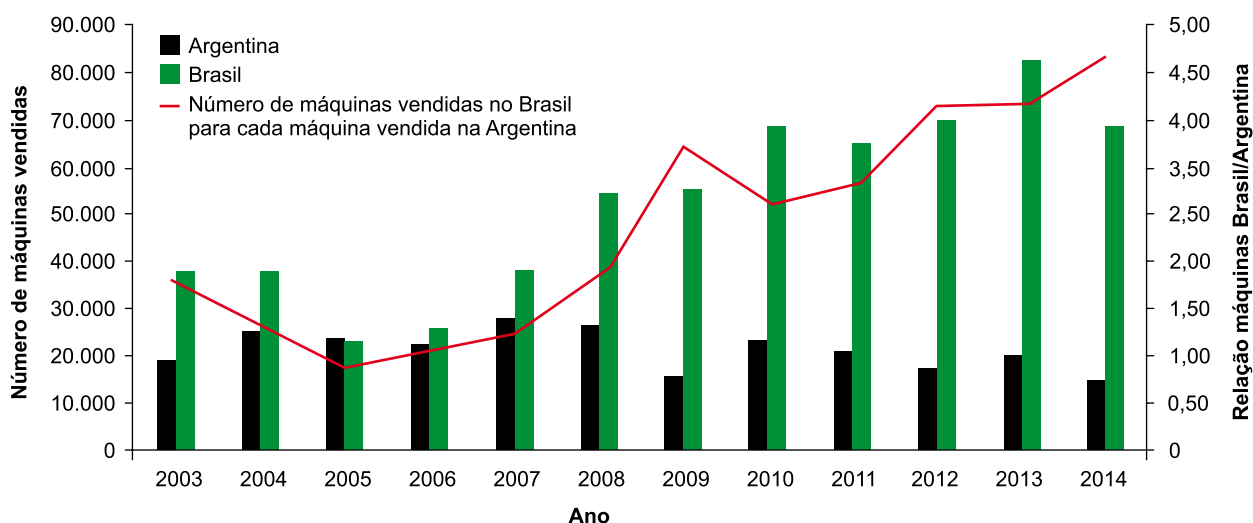
Conforme dito anteriormente, a produção agropecuária movimenta dezenas de segmentos da indústria e dos serviços à medida que é demandante de bens e serviços, não apenas ofertante de grãos. Por conta do enfraquecimento da produção agrícola, houve redução nos investimentos por parte dos produtores, o

que afeta diretamente as indústrias e serviços fornecedores.

Em 2003, para cada máquina vendida na Argentina, duas eram vendidas no Brasil (Figura 11). Essa relação chegou a ficar 0,97 em 2005 por conta da forte estiagem que atingiu o País e não pela melhora das vendas na Argentina, pois houve queda também naquele país. A partir daí, as vendas cresceram nos dois países e duraram, para a Argentina, até 2007. Então, com o estabelecimento das retenções móveis as vendas caíram muito, a ponto de em 2014 serem 22% inferiores ao que eram em 2003. O Brasil, ao contrário, aproveitou o bom momento dos preços internacionais das commodities e dos incentivos para compra de máquinas e renovou seu parque – em 2014, para cada máquina vendida na Argentina, 4,64 máquinas foram vendidas no Brasil.

## Conclusões

As políticas de retenções foram largamente empregadas ao longo do século passado e nas primeiras duas décadas deste, geralmente acompanhadas de maxidesvalorizações cambiais



**Figura 11.** Comparativo da evolução das vendas de máquinas agrícolas na Argentina e no Brasil em 2003–2004 e taxa de vendas no Brasil para cada máquina vendida na Argentina.

Fonte: Anfavea (2016) e Indec (2016).

como medida compensatória. Portanto, não se trata de um assunto novo para os argentinos. Entretanto, em março de 2008, já nos primeiros meses de governo de Cristina Kirchner, foram criadas, pela Resolução 125 do Ministério da Economia da Argentina, as retenções móveis, que, além de tributar as exportações, estabelecem um preço-teto para os produtos afetados pela resolução.

Além do objetivo de aumentar a arrecadação de impostos, o governo argentino visava promover o desenvolvimento da indústria de alimentos, controlar a inflação, manter baixos os preços dos alimentos no mercado interno, prover maior equidade social e reduzir a pobreza extrema.

Depois de verificar empiricamente os indicadores que mensuram cada um desses objetivos, conclui-se que as políticas de retenções foram incapazes de dirigir a economia argentina para as finalidades para as quais elas se propunham. Além disso, tais políticas ocasionaram grande atraso no desenvolvimento do agronegócio argentino.

## Referências

- ABERTURA parcial para exportação de trigo gera frustração e ameaça relações do governo com setor na Argentina. **Clarín Brasil**, [2014]. Disponível em: <<http://www.cra.org.ar/0/vnc/nota.vnc?id=10604>>. Acesso em: 11 fev. 2016.
- ANFAVEA. **Séries históricas estatísticas**. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/estadisticas.html>>. Acesso em: 12 fev. 2016.
- ARGENTINA. Ministerio de Economía y Producción, **Resolución n 125/2008**. Derechos de exportación. Fórmula de determinación aplicable a Determinadas posiciones arancelarias correspondientes a cereales y oleaginosas. 2008. Disponível em: <<https://esepuba.files.wordpress.com/2009/03/resolucion-125-derechos-de-exportacion.pdf>>. Acesso em: 7 fev. 2016.
- BARSKY, O. Las retenciones generan equidade. **Clarín.com**, 28 mayo 2002. Tribuna Abierta. Disponível em: <<http://edant.clarin.com/diario/2002/05/28/o-01901.htm>>. Acesso em: 8 fev. 2016.
- CONGRESO de la Nación Argentina. **IPC Congreso**. 2014. Disponível em: <<http://data.lanacion.com.ar/dataviews/69218/ipc-indec-y-congreso/>>. Acesso em: 8 fev. 2016.
- DON'T LIE to me Argentina. **The Economist**, Feb. 25 2012. Disponível em: <<http://www.economist.com/node/21548242>>. Acesso em: 8 fev. 2016.
- FIEL, B. **Índice de Producción Industrial (IPI) de FIEL**. Disponível em: <<http://www.fiel.org/estadisticas>>. Acesso em: 9 fev. 2016.
- FUNDACIÓN DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS LATINOAMERICANAS. **Canasta básica**. Disponível em: <[www.fiel.org/canasta](http://www.fiel.org/canasta)>. Acesso em: 7 fev. 2016.
- GAGGERO, J. A.; GRASSO, F. **La cuestión tributaria en la Argentina. La historia, los desafíos del presente y una propuesta de reforma**. Buenos Aires: Cefid-AR, 2005. (Documento de Trabajo, 5).
- GOBIERNO de la Provincia de San Luis. Dirección Provincial de Estadísticas de San Luis. **Índice de Precios al Consumidor 2007-2013**. 2013. Disponível em: <<http://www.estadistica.sanluis.gov.ar/estadisticaasp/Paginas/Pagina.asp?Paginald=76>>. Acesso em: 10 fev. 2016.
- HANICKEL, G.; ROMÁN, M. Sobre las retenciones. Algunos elementos para el análisis. **Revista Facultad de Agronomía UBA**, v. 28, n. 1, p. 19-42, 2008.
- INDEC. **Índice de Precios al Consumidor**. Disponível em: <[http://www.indec.mecon.ar/nivel4\\_default.asp?id\\_tema\\_1=3&id\\_tema\\_2=5&id\\_tema\\_3=31](http://www.indec.mecon.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=3&id_tema_2=5&id_tema_3=31)>. Acesso em: 7 fev. 2016a.
- INDEC. **Informe de coyuntura de la industria de maquinaria agrícola: tercer trimestre 2016**. Disponível em: <[http://www.indec.gov.ar/uploads/informesdeprensa/maq\\_agricola\\_11\\_16.pdf](http://www.indec.gov.ar/uploads/informesdeprensa/maq_agricola_11_16.pdf)>. Acesso em: 8 fev. 2016b.
- INDEC. **Inversa del coeficiente de Engel**. Disponível em: <<http://www.indec.gov.ar/nuevaweb/cuadros/74/sh-cba2.xls>>. Acesso em: 7 fev. 2016c.
- INDEC. **Valores de la Canasta Basica de Alimentos (CBA) e Canasta Basica Total (CBT)**. Disponível em: <<http://www.indec.gov.ar/nuevaweb/cuadros/74/sh-cba2.xls>>. Acesso em: 7 fev. 2016
- LATTUADA, M. La política agraria radical en el marco de la transición democrática argentina (1983-1989). In: CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE HISTORIA ECONÓMICA, 13., 2002, Buenos Aires. **Ponencia presentada...** [Buenos Aires: Universidad de San Andrés], 2002. 43 p.
- LUZ, A. da. O mito da produção agrícola de baixo valor agregado. **Revista de Política Agrícola**, ano 23, n. 2, p. 20-39, abr./maio/jun. 2014.
- RICARDO, D. **On the principles of political economy and taxation**. London: J. Murray, 1817.

SACHS, J. D.; WARNER, A. Economic reform and the process of global integration. **Brookings Papers on Economic Activity**, v. 1995, n. 1, p. 1-118, 1995. DOI: 10.2307/2534573.

THE WORLD BANK. **Food production index (2004-2006 = 100)**. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/indicator/AG.PRD.FOOD.XD>>. Acesso em: 7 fev. 2016.

USDA. Foreign Agricultural Service. **Area harvested**. Disponível em: <<http://apps.fas.usda.gov/psdonline/psdQuery.aspx>>. Acesso em: 11 fev. 2016.

WACZIARG, R.; WELCH, K. H. **Trade liberalization and growth**: new evidence. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2003. (Working paper, 10152).

---



# Diferenciais de rendimentos nas áreas rurais do Brasil<sup>1</sup>

Rayssa Alexandre Costa<sup>2</sup>  
Edward Martins Costa<sup>3</sup>  
Francisca Zilania Mariano<sup>4</sup>

**Resumo** – O objetivo deste estudo é analisar as desigualdades de renda nas áreas rurais, desagregadas por categorias ocupacionais, e verificar a influência dos efeitos dotação e discriminação por gênero e raça nos salários. Com a metodologia de decomposições para mensurar os efeitos característicos e discriminatórios e dos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad), observa-se que os resultados para o Brasil seguem a literatura, tanto para a média quanto para os quantis. A decomposição dos diferenciais de salários entre gêneros aponta que o efeito dotação age no sentido de diminuir as diferenças salariais, visto que as mulheres possuem melhores níveis educacionais. Quanto à decomposição dos diferenciais de rendimento entre raças, os resultados mostraram que os efeitos discriminação e dotação foram negativos e responsáveis pelo aumento das desigualdades. Regionalmente, observaram-se particularidades, em que os efeitos para gênero e raça destoaram para algumas ocupações.

**Palavras-chave:** categorias ocupacionais, desigualdade salarial, discriminação.

## Differentials of income in rural areas of Brazil

**Abstract** – This study aimed to analyze income inequality in rural regions, disaggregating by occupational categories, as well as to check the influence of the effects allocation and discrimination based on gender and race in wage differentials in Brazil and Regions. For this, we used the decomposition of Melly (2006), Blinder (1973), and Oaxaca (1973) to measure the characteristics and discriminatory effects. From these methodologies and data from the Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2014 - PNAD 2014, it was observed that the results for Brazil followed according to the literature for both average and for all quantiles. The decomposition of wage differentials between genders shows that the endowment effect acts to reduce the pay gap, as women have better educational levels. As for the decomposition of income differentials between races, the results showed that the effects of discrimination and allocation were negative, and the two effects responsible for the increase in inequality. Considering the regions, there were particular, in that the effects for gender and race distune for some occupations.

**Keywords:** occupational categories, wage inequality, discrimination.

<sup>1</sup> Original recebido em 21/11/2016 e aprovado em 19/12/2016.

<sup>2</sup> Mestre em Economia Rural, doutoranda em Economia Aplicada. E-mail: rayssa.costa@usp.br

<sup>3</sup> Doutor em Economia, professor de Mestrado Acadêmico em Economia Rural. E-mail: edwardcosta@ufc.br

<sup>4</sup> Doutoranda em Economia, professora de Economia e Finanças. E-mail: zilania@ufc.br

## Introdução

Entre as muitas mudanças ocorridas no Brasil nos quadros econômico e social nos últimos anos, pode-se destacar o declínio acentuado e contínuo das desigualdades de renda, embora o grau de concentração de renda ainda seja bastante significativo. Barros et al. (2010) retratam a importância do mercado de trabalho nas desigualdades de renda. Segundo os autores, trabalhadores mais produtivos, que possuem maior escolaridade ou experiência, recebem maiores remunerações. Além disso, o mercado de trabalho é responsável por gerar desigualdades quando remunera de forma distinta trabalhadores com características semelhantes, com base em critérios que não afetam a produtividade, como raça e gênero. Os autores destacam também outra forma de o mercado de trabalho gerar desigualdades salariais: remunerar desigualmente trabalhadores de mesma capacidade produtiva mas que ocupam postos em segmentos diferentes.

Dessa forma, conforme os autores, observam-se três efeitos: 1) Efeito dotação, que está relacionado a maiores salários, decorrente da produtividade dos trabalhadores; 2) Efeito discriminação, que remunera de forma distinta os trabalhadores em virtude de características como raça e gênero; e 3) Efeito segmentação, em que trabalhadores com o mesmo potencial de produtividade recebem remunerações diferentes por causa dos postos ocupados. Contudo, são poucos os estudos que capturam esses efeitos para o meio rural brasileiro.

No nível rural, as diversas transformações do setor nas últimas décadas – como a adoção do modelo de modernização do setor agrícola, a redução de incentivos do governo, a sobrevalorização do câmbio e a queda do preço dos produtos agrícolas – foram responsáveis pela diminuição da oferta de empregos no setor agrícola e pelas mudanças no quadro do mercado de trabalho da população rural, transformando-se num diferencial de salários entre as ocupações e um aumento das desigualdades de renda (FIGUEIREIDO et al., 2008). Entretanto, outros fatores surgiram para amenizar essas

disparidades, como as transferências de renda (CAMPOLINA et al., 2009).

Entre os estudos para as áreas rurais, destaca-se o de Figueiredo et al. (2008), que analisou o diferencial de rendimento, dada a existência da discriminação entre trabalhadores ocupados em atividades agrícolas e não agrícolas no Brasil. A partir da decomposição de Oaxaca aplicado aos dados da Pnad de 2006, foi possível verificar a contribuição da ocupação do trabalhador rural para o diferencial de salário. Os resultados mostraram que os trabalhadores não agrícolas possuem rendimentos superiores aos trabalhadores agrícolas. Além disso, grande parte dessas desigualdades salariais deve-se a diferenças de escolaridades dos trabalhadores rurais de cada grupo.

Santos et al. (2010) estimaram equações de rendimento usando dados da Pnad para 2007 e analisaram a entrada de homens e mulheres no mercado de trabalho rural brasileiro. Para evitar um possível viés de seletividade, os autores adotaram o procedimento de Heckman, e os resultados encontrados apontaram *gaps* ou diferenciais na seleção e rendimentos por gênero e raça.

Assim, surgem questionamentos: como se comporta o mercado de trabalho, principalmente quanto à questão dos diferenciais dos rendimentos nas áreas rurais do Brasil? Caso exista diferencial de salários, ele deve-se ao efeito discriminação? Ele é observado nas principais categorias ocupacionais e estratos de renda?

Com isso, este artigo procura verificar as desigualdades de renda e investigar a existência de discriminação salarial nas áreas rurais, buscando mensurar em que ocupações é mais forte o fator discriminatório de gênero ou raça em cada região.

A desagregação das ocupações é proposta por se acreditar que as desigualdades de renda variam entre elas. Dois modelos serão usados para avaliar se as desigualdades de renda decorrem do efeito dotação ou do efeito discriminação: a decomposição de Blinder (1973) e Oaxaca (1973), que possibilita a análise por meio

da média, e a metodologia de simulações contrafactuais de Melly (2006), que permite avaliar o diferencial de rendimentos ao longo de toda a distribuição da população.

## Revisão de literatura

### Discriminação no mercado de trabalho

Pode-se definir discriminação, na economia, como um tratamento diferenciado a grupos com características semelhantes, baseado em critérios que não tem importância para a atividade desenvolvida (PRATA; PIANO, 2009).

Na literatura sobre discriminação no mercado de trabalho, Becker (1957) é pioneiro. Existem várias abordagens que apontam os tipos de discriminação no mercado de trabalho. Conforme Loureiro (2003), os tipos são quatro: 1) discriminação salarial – ocorre quando um grupo de indivíduos se depara com salários menores que os de outro grupo, mesmo realizando trabalhos iguais. Conforme Ferreira (2000), esse tipo de discriminação pode ser entendido como “a diferença de remuneração entre dois postos de trabalho idênticos, ocupados por trabalhadores com produtividades idênticas, com base em alguma característica observável do trabalhador”; 2) discriminação de emprego – quando um grupo de indivíduos possui desvantagens quanto à oferta de trabalho em relação a outro grupo, ou seja, existe uma baixa oferta de empregos para aqueles pertencentes ao primeiro grupo, sendo eles os mais atingidos pelo desemprego; 3) discriminação de trabalho ou ocupacional – caso em que o grupo de discriminados, com capacidade de executar o mesmo trabalho do outro grupo, torna-se arbitrariamente restringido ou proibido de ocupar certas ocupações; e 4) discriminação ao acesso do capital humano – quando um grupo de indivíduos possui oportunidades menores de aumentar sua produtividade, como em treinamento no trabalho.

O autor ressalta também que os três primeiros tipos de discriminação são encontrados depois do ingresso do indivíduo no mercado de trabalho, e, assim, são classificados como *post-market discrimination* ou discriminação direta. O último tipo é denominado *premarket discrimination* ou discriminação indireta, pois acontece antes da entrada no mercado de trabalho.

Estudos empíricos revelam que as mulheres e os negros são os grupos de indivíduos mais discriminados, com menores salários e oportunidades do que os homens e os brancos. Carvalho et al. (2006) estimaram o diferencial salarial entre homens e mulheres no Brasil, com microdados da Pnad para 2003, usando o procedimento de Blinder (1973) e Oaxaca (1973) e também o procedimento de correção de seleção amostral de Heckman. Os resultados mostraram que ao incorporar o plano amostral e a correção de viés de seleção de Heckman, a qualidade das estimações melhorou. Além disso, os autores concluíram que quanto maior for a escolaridade, mais propensos estarão os indivíduos a trabalhar e que 97% do diferencial salarial entre homens e mulheres decorre do comportamento discriminatório.

Sebaggala (2007) analisou os diferenciais de salários entre homens e mulheres na Uganda. Usou dados da pesquisa nacional domiciliar representativa 2002–2003, feita pela Uganda Bureau of Statistics, a decomposição de Oaxaca e o procedimento de Heckman para a correção do viés de seletividade. Os resultados mostraram que a diferença salarial entre homens e mulheres é de aproximadamente 39%, que, para as duas decomposições, o diferencial de salários é mais atribuído à discriminação e que o maior componente da diferença salarial decorre de desvantagem feminina.

Bartalotti e Leme (2007) verificaram as estruturas salariais para cada percentil da distribuição salarial com relação aos homens e mulheres brancos e negros no Brasil. Os autores usaram dados da Pnad 2004, com amostra de 20 mil observações, e a decomposição contra-factual por regressões quantílicas desenvolvida por Machado e Mata (2004). Os resultados

mostraram que as mulheres negras, mulheres brancas e homens negros são os que mais sofrem discriminação salarial, nesta ordem. Os modelos estimados também mostraram que os retornos à educação são crescentes ao longo da distribuição salarial, aumentando a desigualdade dentro de um mesmo grupo de gênero e cor.

Prata e Pianto (2009) analisaram o diferencial de salários entre brancos e negros no Brasil, via metodologia de simulação contrafactual proposta por Melly (2006), que usa regressão quantílica para decompor diferenças em qualquer ponto da distribuição incondicional. Os dados são da Pnad 1996 e da de 2006, para os indivíduos homens com idade de 24 a 65 anos, residentes nas áreas urbanas e empregados na semana de referência. Os resultados mostraram que nos dois períodos o diferencial de salários entre brancos e negros ocorre ao longo da distribuição, especialmente nas faixas de renda mais altas e em virtude do fator discriminação.

Miro e Suliano (2009) investigaram os diferenciais de salários no mercado de trabalho para os estados do Ceará e de São Paulo, com base na discriminação por gênero e raça, com dados das Pnads de 2004, 2005 e 2006. A amostra foi composta por pessoas de 24 a 57 anos e foram excluídos os estudantes, aposentados e aqueles que declararam trabalhar em ocupações de produção para o próprio consumo e construção para o próprio uso. Os autores propuseram uma nova medida de capital humano, com a adição de mais controles à equação minceriana. Foram obtidos como resultados a existência de diferenciais de rendimentos entre gênero e raça decorrente de atributos não produtivos.

Su e Heshmati (2011) avaliaram as diferenças salariais entre gêneros da China urbana usando dados da Chinese Family Panel Studies para 2009, estimando uma regressão por mínimos quadrados ordinário, a decomposição de Oaxaca (1973) e o procedimento de Heckman. Os resultados mostraram que os trabalhadores homens geralmente recebem salário maior do que traba-

lhadores mulheres e que grande parte dessa diferença decorre da discriminação. Quando é feita a correção do viés de seleção pelo procedimento de Heckman, a discriminação ainda é maior. Além disso, a educação atua como contribuinte para a discriminação no mercado de trabalho.

Menezes (2013), com dados da Pnad (2009) e equações mincerianas quantílicas, estimadas em vários estratos da distribuição de rendimentos dos trabalhadores, analisa o hiato entre os rendimentos dos indivíduos com atributos inerentes distintos e verifica esse diferencial entre os residentes em regiões mais e menos desenvolvidas do País. Os resultados mostraram que em alguns agrupamentos ocupacionais a defasagem é maior no topo da distribuição, a exemplo da categoria dos administradores e gerentes, mas na maioria dos casos a defasagem é maior na parte inferior. Ao decompor por região, a autora encontra que esse efeito é observado também para todas as ocupações, indicação de que a discriminação diminui à medida que se avança na distribuição. Além disso, verificou-se que os residentes do Nordeste e indivíduos não brancos possuem características produtivas (educação e experiência) piores, aumentando assim ainda mais os diferenciais de renda.

Já Biltagy (2014) analisou os diferenciais de salários entre gêneros no mercado de trabalho do Egito com dados da pesquisa ELMPS<sup>5</sup> de 2006, feita pela Agência Central de Mobilização Pública e Estatística (Capmas) em cooperação com o Fórum de Pesquisas Econômicas (FER). Como metodologia, foi usada a decomposição de Oaxaca, e os resultados mostraram que a diferença entre homens e mulheres é de aproximadamente 25%, grande parte atribuída à discriminação contra as mulheres.

## **Diferenciais de rendimento no meio rural**

O debate sobre as desigualdades de renda no Brasil continua presente nas agendas

<sup>5</sup> Egypt - Labor Market Panel Survey.

dos pesquisadores, pois, apesar da redução, é um dos principais problemas econômicos enfrentados pelo País. Conforme Salvato e Souza (2008), além de ser um problema econômico, essas disparidades contribuem para a má distribuição de oportunidades de inclusão econômica e social.

As desigualdades de renda no meio rural foram objeto de estudos de Corrêa (1995), Figueiredo (2008), Hoffmann (1990, 1992, 1993a, 1993b) e Santos et al. (2010), entre outros. Além de disparidades de renda, houve redução do número de ocupados nas áreas rurais ao longo dos anos, que, conforme relatório do Dieese (O MERCADO..., 2014), foi reflexo principalmente da contínua especialização e mecanização do setor agrícola.

Em meados da década de 1960, foi implantado um novo modelo econômico no País com a substituição de importações pela modernização do setor agrário e formação do complexo agroindustrial. O setor agrícola passou a ter meios de produção mais avançados e políticas públicas destinadas a ele (TEIXEIRA, 2005).

Uma das políticas agrícolas que incentivou essa mudança usava um sistema de crédito rural subsidiado como principal instrumento. Foram beneficiados os grandes empresários e algumas atividades e regiões mais intensamente do que outras, particularmente o Centro-Sul do País.

Corrêa (1995) observou que o período 1981–1990 foi marcado por elevado grau de concentração de rendimentos do mercado de trabalho e incidência da pobreza entre as pessoas ocupadas na agricultura, tanto nacional quanto regionalmente. Nessa pesquisa, constata-se que a posição na ocupação é bastante relevante entre os condicionantes do rendimento do trabalho na agricultura e que era no Sudeste, especialmente em São Paulo, que haviam os maiores índices de desigualdade nesse setor.

Além da mudança na estrutura produtiva do setor agrícola, fatores ocorridos na década de 1990, como a abertura comercial brasileira, a redução de incentivos do governo, a sobre-

valorização do câmbio e a queda do preço dos produtos agrícolas, aumentaram as disparidades de renda e interferiram diretamente na diminuição de empregos e de geração de renda no setor agrícola brasileiro e foram responsáveis também pela migração da população rural para os centros urbanos e pelo surgimento de atividades consideradas não agrícolas no meio rural (SANTOS et al., 2010).

Conforme Del Grossi (1999), em 1995 cerca de 3,9 milhões de indivíduos da população rural brasileira estavam ocupados em atividades não agrícolas, 26% da população econômica ativa rural. Assim, como Campolina et al. (2009) destacam, as atividades não agrícolas eram vistas como uma saída para a redução da pobreza rural e conseqüentemente das desigualdades de renda. Entretanto, os autores ressaltam que essas atividades possuem elevado grau de heterogeneidade, colaborando, portanto, com aumento das desigualdades rurais.

Segundo Reardon et al. (1998), a necessidade das famílias pobres de trabalharem em atividades não agrícolas, coloca-as numa situação restrita a trabalhos casuais, de baixa remuneração, em virtude da falta de capital inicial e baixa escolaridade, que dificultam o processo de qualificação e a conquista de melhores postos de trabalho. Já as famílias ricas, que possuem mão de obra qualificada e recursos financeiros, podem ocupar postos de trabalhos mais rentáveis. Assim, o aumento ou a redução das desigualdades de renda nas áreas rurais decorrentes das atividades não agrícolas dependem da participação que estas têm na renda total da população relativamente pobre ou rica. Outra forma de ganho de renda observado a partir da década de 1990, que contribuiu para a redução das desigualdades de renda nas áreas rurais, foram as fontes de renda que não o trabalho, como aposentadorias e transferências governamentais (CAMPOLINA et al., 2009).

## Metodologia e base de dados

### Base de dados

As variáveis deste estudo foram selecionadas conforme a importância para explicar os retornos salariais com base na teoria do capital humano (Tabela 1).

Os dados usados neste trabalho são da Pnad 2014. A amostra é composta por indivíduos com idade de 15 a 65 anos<sup>6</sup>, residentes nas áreas rurais e que estavam empregados na semana de referência. Ressalta-se que os dados foram ponderados pelos pesos da Pnad, com a intenção de gerar estimativas mais próximas dos valores populacionais.

### Divisão das categorias ocupacionais

Na Pnad, a ocupação é agrupada em dez categorias: I) dirigentes em geral; II) profissionais das ciências e das artes; III) técnicos de nível médio; IV) trabalhadores de serviços administrativos; V) trabalhadores dos serviços; VI) vendedores e prestadores de serviços do comércio; VII) traba-

lhadores agrícolas; VIII) trabalhadores da produção de bens e serviços industriais e de reparação e manutenção; IX) membros das forças armadas e auxiliares; X) e ocupações mal definidas.

De acordo com a Pnad (2014), no meio rural as categorias VII, VIII e V respondem por 64,3%, 13,3% e 10,5%, respectivamente, do total de trabalhadores ocupados em 2014. Diante disso, optou-se por fazer a análise desses grupos separadamente, como também do total de trabalhadores ocupados.

Seguindo Guimarães (2013), Mariano e Costa (2015) e Souza e Costa (2014), foram excluídos os membros das forças armadas e militares, já que as forças do mercado não determinam seus salários, e as ocupações mal definidas.

Além disso, dado que o interesse do estudo é analisar os trabalhadores que podem ser discriminados no mercado de trabalho, foram considerados apenas os empregados formais e informais, sendo excluídos funcionários públicos, empregados domésticos, empregadores e trabalhadores por conta própria.

Tabela 1. Variáveis do modelo de estudo.

Variável	Descrição	
Dependente	$\ln(w_i)$	Logaritmo natural do salário (rendimento do trabalho principal <sup>(4)</sup> )
	Educ	Anos de estudo
	Exper <sup>(1)</sup>	Idade - idade em que o indivíduo começou a trabalhar
Covariada	Exper <sup>(2)</sup>	Quadrado da experiência
	Raça <sup>(2)</sup>	Melly: considera o valor 1 para não branco, 0 para branco; Oaxaca: o contrário.
	Gênero <sup>(3)</sup>	Melly: considera o valor 1 para Mulheres, 0 para homens; Oaxaca: o contrário.

<sup>(1)</sup> Geralmente, como *proxy* da variável experiência, a literatura adota a medida de “idade - anos de estudo - 6 anos”, entretanto, esse trabalho segue Resende e Wyllie (2006) para mensurar essa variável e minimizar a endogeneidade do modelo.

<sup>(2)</sup> Por questões metodológicas, na estimação da decomposição de Blinder (1973) e Oaxaca (1973) considera-se brancos igual a 1 na dummy de raça. Para que a análise dos resultados seja similar à de Melly (2006), foram classificados como grupo de controle os indivíduos brancos, pois esse grupo defronta-se com melhores oportunidades, no mercado de trabalho e fora dele. Já como grupo de tratamento serão considerados os indivíduos não brancos, que são aqueles que declararam ter cor preta, amarela, parda e indígena.

<sup>(3)</sup> Para gênero, as mulheres serão classificadas como grupo de tratamento pelo mesmo motivo que os não brancos foram classificados nesse grupo; os homens são considerados como grupo de controle.

<sup>(4)</sup> Foram excluídos os indivíduos que não declararam os rendimentos ou cujos rendimentos foram iguais a zero..

<sup>6</sup> Esses extremos foram definidos com base na população em idade ativa (PIA), que considera pessoas nessa faixa de idade.

## Modelos econométricos

### Decomposição de Oaxaca e Blinder

Nos estudos que abordam os diferenciais de salários, a decomposição de Blinder (1973) e Oaxaca (1973) é uma das metodologias largamente empregadas. Por meio dela, pode-se investigar se as desigualdades de rendimento decorrem de discriminação. A metodologia baseia-se na estimação de equações mincerianas para os grupos analisados:

$$\ln W = \beta_i X_i + ui \quad (1)$$

em que  $\ln W$  é o logaritmo natural do salário,  $X_i$  é um vetor de variáveis de características individuais e  $ui$  é o termo de erro aleatório.

De acordo com a literatura, a variável educação é endógena ao modelo, pois ela é intrinsecamente definida como variável de escolha. Isso pode gerar estimativas viesadas caso os fatores não observados, que afetam a escolha desejada de escolaridade – viés de habilidade –, estejam correlacionados com os observados na equação de rendimentos. Entretanto, Arraes e Mariano (2014) argumentam que, por causa da baixa qualidade de instrumentos usados na literatura que possam melhor qualificar essa variável, corrigir o problema da endogeneidade com tais instrumentos incorrerá em estimativas menos confiáveis.

Além disso, nas equações de salários podem ocorrer problemas de viés de seletividade amostral, como discutido em Kassouf (1994) sobre desigualdades de rendimentos no Brasil. Para contornar esse problema, geralmente utiliza-se o procedimento proposto por Heckman (1979), que consiste em estimar um modelo Probit para a participação no mercado de trabalho, obtendo-se a razão inversa de Mills para cada observação, e, em seguida, estimar por mínimos quadrados uma equação de rendimentos incluindo a

razão inversa de Mills como regressor (RESENDE; WYLLIE, 2006). Contudo, optou-se por não fazer essa correção<sup>7</sup> neste trabalho, por dois motivos: 1) tamanho da amostra – ao desagregar os grupos ocupacionais para cada região nas áreas rurais, a amostra foi diminuindo conforme os cortes estabelecidos nos dados, e, assim, percebeu-se que a estimação com a correção do viés de seletividade se tornou inviável e somente foi possível estimar o modelo Blinder (1973) e Oaxaca (1973) quando não se fez o uso dessa correção; 2) não correção de viés na metodologia de Melly (2006) – para efeito de comparação com a metodologia de Melly (2006), não é interessante fazer a correção do viés de seletividade amostral no modelo de Blinder (1973) e Oaxaca (1973), visto que a primeira não a faz.

Para a decomposição de Blinder (1973) e Oaxaca (1973), são estimadas equações de salários para dois grupos A e B:

$$\ln \bar{W}_A - \ln \bar{W}_B = \underbrace{(\bar{X}_A - \bar{X}_B) \hat{\beta}_B}_{\text{Efeito dotação}} + \underbrace{\bar{X}_A (\hat{\beta}_A - \hat{\beta}_B)}_{\text{Efeito discriminação}} \quad (2)$$

A equação 2 fornece o diferencial de salários entre grupos em termos de características produtivas e discriminação. O primeiro termo do lado direito diz respeito ao diferencial decorrente das características produtivas; o segundo, representa o diferencial decorrente do efeito discriminação. Para este trabalho, a decomposição é feita para gênero e raça, da seguinte forma:

$$\ln \bar{W}_M - \ln \bar{W}_H = (\bar{X}_M - \bar{X}_H) \hat{\beta}_H + \bar{X}_M (\hat{\beta}_M - \hat{\beta}_H)^8 \quad (3)$$

$$\ln \bar{W}_{NB} - \ln \bar{W}_B = (\bar{X}_{NB} - \bar{X}_B) \hat{\beta}_B + \bar{X}_{NB} (\hat{\beta}_{NB} - \hat{\beta}_B)^9 \quad (4)$$

### Modelo de Melly (2006)

Melly (2006) ressalta que em muitas áreas, especialmente na economia do trabalho, é necessário encontrar os efeitos das variáveis não

<sup>7</sup> A não correção pode viesar os resultados na média.

<sup>8</sup> Os subscritos M e H representam o grupo de mulheres e homens, respectivamente.

<sup>9</sup> O subscrito NB representa o grupo dos não brancos, enquanto o B diz respeito aos brancos.

somente sobre resultados médios, mas sobre resultados distributivos. Dessa forma, alguns autores usaram regressões quantílicas, que possuem como vantagem uma análise em vários pontos da distribuição, para verificar o diferencial de rendimentos, caso de Cavalcanti e Guimarães (1999), Machado e Mata (2005) e Melly (2005, 2006).

A abordagem de Melly (2006)<sup>10</sup>, baseada na metodologia de Machado e Mata (2005)<sup>11</sup> será adotada neste estudo. Essa metodologia consiste em definir estimadores de funções de distribuição incondicionais, na presença de covariadas, para decompor diferenças na distribuição. Assim, são definidos os passos seguintes:

**Passo 1** – Estimar a distribuição condicional por meio de modelos de regressões quantílicas de Koenker e Bassett (1978), em que o quantil condicional  $\tau$  da distribuição, condicionado a um vetor de covariadas  $X$ , é dado por

$$F_{Y(t)}^{-1}(\tau | X_i) = X_i \beta_i(\tau), \forall \tau \in (0,1) \quad (5)$$

em que  $\beta_i(\tau)$  é o vetor de coeficientes de regressão quantílica e pode ser estimado por:

$$\hat{\beta}_i(\tau) = \arg \min n_i^{-1} \sum_{i:T_i=\tau} \rho_i(Y_i - X_i b) \quad (6)$$

em que  $\rho_i(z) = z[\tau - 1(z \leq 0)]$  é uma função indicadora.

**Passo 2** – Inverte-se a função quantílica para obter a distribuição condicional. Contudo, a função quantílica condicional não necessariamente é monotônica e, portanto, a inversão dela não necessariamente será feita. A resolução desse problema poderá ser feita considerando a seguinte propriedade da função de distribuição condicional:

$$F_{Y(t)}(q | X_i) = \int_0^1 1(F_{Y(t)}^{-1}(\tau | X_i) \leq q) d\tau = \int_0^1 1(X_i \hat{\beta}_i(\tau) \leq q) d\tau \quad (7)$$

Dessa forma, um estimador natural da distribuição condicional de  $Y(t)$  dado  $X$  é dado por

$$\hat{F}_{Y(t)}(q | X_i) = \int_0^1 1(X_i \hat{\beta}_i(\tau) \leq q) d\tau = \sum_{j=1}^J (\tau_j - \tau_{j-1}) 1(X_i \hat{\beta}_i(\tau_j) \leq q) \quad (8)$$

**Passo 3** – A partir desse resultado, a distribuição condicional é integrada com relação às variáveis explicativas:

$$\hat{F}_{Y(t)}(q | T = t) = \int \hat{F}_{Y(t)}(q | X_i) dF_x(x | T = t) = n_i^{-1} \sum_{i:T_i=t} \hat{F}_{Y(t)}(q | X_i) \quad (9)$$

**Passo 4** – Por fim, define-se o estimador natural do  $\theta$ -ésimo quantil de  $Y(t)$ , que é dado por

$$\hat{q}_t(\theta) = \inf\{q: n_i^{-1} \sum_{i:T_i=t} \hat{F}_{Y(t)}(q | X_i) \geq \theta\} \quad (10)$$

O quantil contrafactual, que pode ser usado para decompor diferenças na distribuição e para estimar os quantis do efeito do tratamento (QTE), é dado por

$$\hat{q}_c(\theta) = \inf\{q: n_i^{-1} \sum_{i:T_i=t} F_{Y(0)}(q | X_i) \geq \theta\} \quad (11)$$

A decomposição da diferença entre o  $\theta$ -ésimo quantil da distribuição incondicional dos tratados e não tratados é dada por

$$\hat{q}_t(\theta) - \hat{q}_0(\theta) = [\hat{q}_t(\theta) - \hat{q}_c(\theta)] + [\hat{q}_c(\theta) - \hat{q}_0(\theta)] \quad (12)$$

em que  $\hat{q}_t(\theta)$  é o quantil estimado das características e retornos dos tratados;  $\hat{q}_0(\theta)$  é o quantil estimado das características e retornos dos não tratados (grupo de controle);  $\hat{q}_c(\theta)$  é o quantil contrafactual;  $[\hat{q}_t(\theta) - \hat{q}_c(\theta)]$  é o efeito

<sup>10</sup> Para a estimação, foram usados os códigos da página de Melly. Ver <[http://www.econ.brown.edu/fac/Blaise\\_Melly/codes.html](http://www.econ.brown.edu/fac/Blaise_Melly/codes.html)>.

<sup>11</sup> Melly (2006) mostra que a vantagem de seu estimador, comparado ao de Machado e Mata (2005), é que ele pode se ajustar melhor quando se dispõe de base de dados menor. Além disso, é capaz de utilizar de forma mais eficiente a informação contida nos dados.



dos coeficientes; e  $[\hat{q}_c(\theta) - \hat{q}_o(\theta)]$  é o efeito das características.

Vale destacar que os estimadores são consistentes e assintoticamente normalmente distribuídos. Isso pode ser conferido em Melly (2006). Neste trabalho, as decomposições para as análises de gênero e raça serão expressas, respectivamente, por

$$\hat{q}_M(\theta) - \hat{q}_H(\theta) = [\hat{q}_M(\theta) - \hat{q}_C(\theta)] + [\hat{q}_C(\theta) - \hat{q}_H(\theta)] \quad (13)$$

e

$$\hat{q}_N(\theta) - \hat{q}_B(\theta) = [\hat{q}_N(\theta) - \hat{q}_C(\theta)] + [\hat{q}_C(\theta) - \hat{q}_B(\theta)] \quad (14)$$

## Resultados

### Estatísticas descritivas

Antes de mensurar a decomposição dos diferenciais de rendimento, é necessário fazer uma análise das proporções de pessoas ocupadas no meio rural por categoria ocupacional. A Tabela 2 mostra que grande parte da população rural brasileira está empregada em atividades agrícolas, chegando a responder por 64,3% dos trabalhadores. O mesmo é observado para as regiões, cujo percentual é ainda mais expressivo no Nordeste, aproximadamente 68%.

Em seguida, destacam-se os trabalhadores ocupados em atividades de produção de bens e

serviços industriais e de reparação e manutenção, especialmente no Nordeste, Norte e Sul. Já no Sudeste e no Centro-Oeste, a segunda atividade que mais se destaca é a de serviços, com 15,2% e 14,9% de trabalhadores ocupados, respectivamente.

Na Tabela 3, que mostra a estatística descritiva das variáveis, por gênero, regiões e grupamentos ocupacionais, os rendimentos médios das mulheres são abaixo dos rendimentos dos homens, embora elas possuam melhores níveis educacionais.

Dos grupamentos, os trabalhadores de produção de bens e serviços industriais e de reparação e manutenção são os que recebem melhores rendimentos médios; além disso, percebe-se que a média educacional das pessoas que estão ocupadas neste grupamento é acima da dos demais grupos, o que pode decorrer do fato de a atividade requerer melhor qualificação. Já os trabalhadores agrícolas são os que possuem menores rendimentos médios e menores níveis educacionais médios, situação ainda pior para os que residem no Nordeste, região responsável pelos menores rendimentos em todos os níveis ocupacionais, seguida do Norte.

Outro ponto observado é que a proporção de não brancos, entre homens e mulheres, trabalhando nessas ocupações é acima da proporção de brancos no Nordeste e Norte, regiões de população predominante não branca. Para as demais regiões, a maior proporção de não brancos está nas atividades agrícolas.

**Tabela 2.** Trabalhadores formais e informais ocupados nas áreas rurais, por ocupação, em 2014.

Ocupação	Brasil (%)	Nordeste (%)	Norte (%)	Sudeste (%)	Centro-Oeste (%)	Sul (%)
Agrícola	64,30	67,97	63,73	57,97	58,79	63,40
Serviços	10,45	9,34	8,18	15,17	14,89	8,12
Prod. de bens e serviços industriais, reparação e manutenção	13,30	11,97	14,89	13,77	10,36	16,38
Demais ocupações	9,96	9,21	11,78	10,38	14,06	9,07
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: elaborada com dados da Pnad (2014).

**Tabela 3.** Estatística descritiva das variáveis por gênero, regiões e grupamentos ocupacionais em 2014.

Estatística	Todas as ocupações					Trabalhadores agrícolas					Trabalhadores de serviços					Trabalhadores de produção de bens e serviços					
	Renda	Idade	Educ.	Exper.	Não branco	Renda	Idade	Educ.	Exper.	Não branco	Renda	Idade	Educ.	Exper.	Não branco	Renda	Idade	Educ.	Exper.	Não branco	
	Nordeste																				
Média	683,42	34	5	21	79%	505,65	35	4	24	80%	754,26	33	7	20	79%	885,38	32	6	18	78%	
Desvio padrão	461,49	11,73	4,09	13,11	0,41	278,71	12,25	3,49	13,30	0,40	252,20	12,06	4,00	13,66	0,41	530,69	10,63	3,75	11,85	0,41	
Média	637,75	33	9	18	74%	365,14	37	4	25	83%	590,20	34	7	20	78%	538,11	31	8	17	68%	
Desvio padrão	425,63	10,65	4,28	12,72	0,44	240,48	11,17	3,72	13,06	0,37	252,14	10,74	3,79	12,47	0,42	287,63	10,30	3,52	12,07	0,47	
<b>Norte</b>																					
Média	1.001,99	34	6	22	82%	773,08	35	4	24	84%	880,22	32	7	19	85%	1.234,41	34	7	20	80%	
Desvio padrão	1.037,37	11,67	3,95	12,72	0,38	433,27	12,18	3,32	13,00	0,37	429,12	10,81	3,46	11,50	0,36	1.229,60	10,91	3,49	12,00	0,40	
Média	913,54	34	10	18	82%	453,90	39	4	25	74%	773,51	35	8	20	87%	627,08	31	8	14	92%	
Desvio padrão	646,62	10,58	3,60	11,94	0,39	263,26	11,37	3,34	14,08	0,45	278,64	11,35	3,37	12,62	0,34	447,01	8,90	4,13	10,74	0,28	
<b>Sudeste</b>																					
Média	1.135,39	36	6	23	57%	895,05	37	5	25	63%	1.073,92	38	7	24	48%	1.313,58	34	7	21	51%	
Desvio padrão	870,97	12,28	3,78	13,71	0,49	417,93	12,52	3,34	13,66	0,48	498,07	13,22	3,42	14,62	0,50	816,85	11,13	3,38	12,78	0,50	
Média	956,90	33	9	18	47%	784,89	37	5	24	48%	776,50	37	8	22	46%	930,07	34	8	20	41%	
Desvio padrão	612,80	10,73	3,98	12,57	0,50	342,68	10,68	3,57	12,55	0,50	255,20	11,03	3,52	12,13	0,50	272,06	10,77	3,68	13,19	0,50	
<b>Centro-Oeste</b>																					
Média	1.363,36	38	6	25	69%	1.224,36	38	5	26	73%	1.167,77	35	7	21	58%	1.606,97	37	7	24	63%	
Desvio padrão	821,53	12,57	3,85	13,95	0,46	563,45	12,32	3,53	13,65	0,44	446,88	13,11	3,40	13,70	0,50	1.072,98	12,86	3,38	14,22	0,49	
Média	986,66	33	9	18	61%	800,76	32	8	19	76%	834,43	36	7	20	55%	742,89	30	9	14	77%	
Desvio padrão	517,08	10,11	3,72	11,49	0,49	361,26	9,31	3,77	11,50	0,44	300,98	10,47	3,40	12,22	0,50	243,43	11,33	3,38	10,29	0,44	
<b>Sul</b>																					
Média	1.306,12	36	7	23	34%	1.047,30	39	6	26	44%	1.135,54	35	8	21	38%	1.413,59	34	7	21	29%	
Desvio padrão	760,03	12,34	3,76	13,74	0,47	605,89	11,89	3,60	13,20	0,50	551,76	13,74	3,76	14,16	0,49	735,36	12,10	3,52	13,55	0,46	
Média	1.017,02	32	9	18	22%	808,92	37	6	24	44%	847,66	36	8	21	17%	1.006,58	33	8	19	25%	
Desvio padrão	499,62	11,26	3,55	12,85	0,42	441,03	12,36	3,49	14,03	0,50	318,93	12,11	3,31	13,79	0,38	352,92	97,98	3,38	11,41	0,43	

Fonte: elaborada com dados da Phad (2014).

Quando a comparação é feita entre brancos e não brancos, Tabela 4, os não brancos, em geral, assim como as mulheres no grupo de gênero, possuem menores rendimentos médios, mas possuem níveis educacionais menores do que os brancos – pode ser que as diferenças de salários decorram do efeito dotação. Quanto à proporção de mulheres, entre brancos e não brancos, a atividade serviços é a que possui a maior proporção de trabalhadores desse gênero, em todas as regiões.

Quanto à variável experiência, com exceção dos trabalhadores de produção de bens e serviços industriais e de reparação e manutenção, em todas as regiões, e dos trabalhadores de serviços (Nordeste), os não brancos possuem menores níveis, talvez por se inserirem no mercado de trabalho mais cedo, em vista dos menores níveis educacionais. Por fim, ressalta-se que a média de idade não variou muito entre os grupos ocupacionais nas regiões.

## Resultados para ocupações

### Decomposição dos diferenciais de rendimentos entre gêneros

Os resultados a seguir reportam às decomposições de Oaxaca-Blinder, efeito na média, e Melly, efeitos quantílicos. Para o total de trabalhadores ocupados no meio rural do Brasil, Tabela 5, os resultados obtidos estão de acordo com a literatura, tanto para os resultados médios (Oaxaca-Blinder) quanto para os quantis (Melly). Pelo fato de as mulheres apresentarem níveis educacionais melhores que os dos homens, o efeito dotação (positivo) age no sentido de diminuir as diferenças salariais, enquanto o fator discriminatório (negativo) age no sentido contrário.

Nas regiões, os efeitos médios seguem os resultados encontrados para o Brasil. Já nos quantis 0,10 e 0,25 do Norte, em que a faixa de renda dos trabalhadores é de R\$ 600,00 e R\$ 724,00, o efeito dotação se sobrepõe ao efei-

to discriminação, tornando o efeito total positivo. Isso é observado também no quantil 0,01 do Sudeste e do Sul. Em geral, é observado o efeito conhecido na literatura como “teto de vidro”<sup>12</sup>, exceto para o Nordeste.

Para os trabalhadores agrícolas, Tabela 6, os efeitos médios também seguem o esperado, com exceção do Sul, em que tanto o efeito dotação (negativo) quanto o discriminação (negativo) agem no sentido de aumentar as disparidades de renda. Esse resultado foi encontrado também para quase toda a distribuição do Sul e para quantis de algumas regiões, como o Norte (0,01 e 0,75), Sudeste (0,90 e 0,99) e Centro-Oeste (0,99). Essas diferenças podem resultar do fato de a atividade não exigir nível educacional alto e de as mulheres possuírem menor experiência do que os homens. Além disso, é possível encontrar resultados positivos para o efeito total na mediana do Sudeste e no quantil 0,01 do Sudeste e Centro-Oeste.

Quanto aos efeitos médios dos trabalhadores de serviços, Tabela 7, apenas no Norte o efeito dotação colabora com o aumento das disparidades de renda, além do fator discriminatório. Na decomposição de quantis, alguns do Sudeste, Centro-Oeste e Sul seguem esse padrão. Já numa faixa de renda do Norte (R\$ 2.400,00) e do Sul (R\$ 500,00), o efeito discriminatório possui sinal positivo, enquanto o fator dotação possui sinal negativo, ou seja, são as características produtivas que realmente têm influência para aumentar as diferenças salariais.

No setor de produção de bens e serviços industriais e de reparação e manutenção, o efeito médio para o Brasil, Nordeste, Sudeste e Sul seguem o esperado. Para o Norte e Centro-Oeste, o efeito dotação acompanha o efeito discriminação no sentido de aumentar as diferenças de renda, Tabela 8. Isso foi observado também para o Centro-Oeste e entre as faixas de renda de R\$ 600,00 a R\$ 1.400,00 no Norte. Para esses casos, é possível que a menor experiência das mulheres, que chega a ser de até seis anos no

<sup>12</sup> A discriminação aumenta à medida que aumenta a faixa salarial.

**Tabela 4.** Estatística descritiva das variáveis por raça, regiões e grupamentos ocupacionais em 2014.

Estatística	Todas as ocupações				Trabalhadores agrícolas				Trabalhadores de serviços				Trabalhadores de produção de bens e serviços								
	Renda	Idade	Educ.	Exper.	Mulher	Renda	Idade	Educ.	Exper.	Mulher	Renda	Idade	Educ.	Exper.	Mulher	Renda	Idade	Educ.	Exper.	Mulher	
<b>Nordeste</b>																					
Branco	Média	708,26	33	7	19	25%	471,00	35	4	23	7%	680,79	33	8	18	49%	893,20	32	7	19	14%
	Desvio padrão	522,76	11,33	4,33	13,22	0,43	274,11	12,45	3,63	13,50	0,26	269,25	10,89	3,65	13,15	0,50	619,51	10,73	3,67	12,62	0,35
Não branco	Média	663,95	33	6	20	20%	499,56	36	4	24	9%	675,43	34	7	20	47%	837,48	31	6	18	9%
	Desvio padrão	432,58	11,57	4,33	13,04	0,40	279,25	12,11	3,48	13,23	0,28	264,07	11,61	3,96	13,08	0,50	489,10	10,55	3,76	11,64	0,28
<b>Norte</b>																					
Branco	Média	1.230,18	35	8	22	20%	769,86	37	5	25	6%	843,30	36	9	23	44%	1.673,32	34	8	21	1%
	Desvio padrão	1.392,12	11,73	3,99	12,72	0,40	508,00	12,14	3,33	13,14	0,24	357,43	10,51	3,31	10,46	0,51	1.791,32	11,53	3,29	12,45	0,12
Não branco	Média	930,55	34	6	21	20%	758,79	35	4	23	3%	828,50	33	8	19	47%	1.102,19	34	7	20	4%
	Desvio padrão	845,46	11,39	4,17	12,61	0,40	416,34	12,16	3,30	13,01	0,18	372,69	11,23	3,47	12,18	0,50	1.002,57	10,69	3,54	11,90	0,19
<b>Sudeste</b>																					
Branco	Média	1.219,71	36	7	22	27%	946,73	38	5	26	13%	1.035,47	39	8	25	52%	1.321,08	35	7	22	14%
	Desvio padrão	992,40	11,92	3,97	13,62	0,45	427,94	12,17	3,30	13,33	0,34	491,79	11,96	3,51	13,57	0,50	889,07	10,83	3,46	12,70	0,35
Não branco	Média	990,53	35	6	22	20%	846,13	37	5	25	7%	797,73	36	7	21	50%	1.213,00	34	7	20	10%
	Desvio padrão	630,44	12,05	3,96	13,62	0,40	398,15	12,44	3,39	13,69	0,26	275,43	12,17	3,44	13,02	0,50	654,23	11,29	3,38	12,84	0,30
<b>Centro-Oeste</b>																					
Branco	Média	1.362,83	37	7	24	22%	1.237,70	38	5	26	5%	964,11	37	7	22	64%	1.649,51	38	8	25	7%
	Desvio padrão	886,11	13,13	4,00	15,03	0,41	530,23	13,07	3,55	14,75	0,21	357,35	12,25	3,49	14,35	0,49	1.341,31	13,96	3,17	15,62	0,26
Não branco	Média	1.264,34	37	6	24	16%	1.189,08	38	5	26	5%	956,28	35	8	20	61%	1.436,87	35	8	21	13%
	Desvio padrão	737,21	11,88	4,06	13,26	0,37	574,00	11,95	3,63	13,23	0,23	426,03	10,89	3,29	11,40	0,49	850,17	12,17	3,56	13,15	0,34
<b>Sul</b>																					
Branco	Média	1.273,47	34	8	21	35%	1.068,86	39	6	26	13%	1.010,28	37	8	22	65%	1.367,27	34	8	21	21%
	Desvio padrão	748,58	12,10	3,73	13,66	0,48	627,87	11,82	3,57	13,31	0,33	467,05	12,66	3,37	14,01	0,48	758,25	11,70	3,45	13,22	0,41
Não branco	Média	1.087,51	35	7	22	23%	951,48	38	6	26	12%	849,47	32	7	19	38%	1.242,27	33	7	19	17%
	Desvio padrão	564,93	12,18	3,70	13,63	0,42	538,82	12,14	3,57	13,35	0,33	394,63	12,74	3,77	13,54	0,49	492,84	11,56	3,53	12,93	0,38

Fonte: elaborada com dados da Pnad (2014).

**Tabela 5.** Diferenciais de rendimentos entre gêneros de todos os trabalhadores ocupados, Brasil e regiões, em 2014.

Decomposição	Efeito	Brasil		Nordeste		Norte		Sudeste		Centro-Oeste		Sul	
		Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda
Oaxaca Blinder	ET	-0,102		-0,090		-0,032		-0,132		-0,298		-0,219	
	EDOT	0,216 (-211%)	955,63	0,290 (-322%)	679,96	0,260 (-814%)	1002,85	0,102 (-77%)	1.062,21	0,168 (-56%)	1.292,41	0,086 (-39%)	1.224,95
	EDISC	-0,318 (311%)		-0,380 (422%)		-0,291 (914%)		-0,233 (177%)		-0,466 (156%)		-0,305 (139%)	
Quantil 0,01	ET	-0,180		-0,383		-0,080		0,021		-0,446		0,021	
	EDOT	0,149 (-83%)	100,00	0,101 (-26%)	60,00	0,085 (-107%)	100,00	0,133 (642%)	140,00	0,031 (-7%)	200,00	0,133 (642%)	230,00
	EDISC	-0,329 (183%)		-0,484 (126%)		-0,165 (207%)		-0,112 (-542%)		-0,477 (107%)		-0,112 (-542%)	
Quantil 0,10	ET	-0,061		-0,165		0,103		-0,110		-0,227		-0,110	
	EDOT	0,204 (-336%)	300,00	0,212 (-129%)	200,00	0,228 (221%)	600,00	0,059 (-53%)	500,00	-0,008 (4%)	724,00	0,059 (-53%)	700,00
	EDISC	-0,265 (436%)		-0,377 (229%)		-0,125 (-121%)		-0,169 (153%)		-0,219 (96%)		-0,169 (153%)	
Quantil 0,25	ET	-0,024		-0,089		0,061		-0,043		-0,127		-0,043	
	EDOT	0,139 (-570%)	600,00	0,210 (-236%)	400,00	0,161 (261%)	724,00	0,062 (-146%)	724,00	0,044 (-34%)	750,00	0,062 (-146%)	800,00
	EDISC	-0,163 (670%)		-0,299 (336%)		-0,099 (-161%)		-0,104 (246%)		-0,170 (134%)		-0,104 (246%)	
Quantil 0,50	ET	-0,048		-0,065		-0,025		-0,121		-0,338		-0,121	
	EDOT	0,137 (-288%)	772,50	0,100 (-154%)	724,00	0,153 (-623%)	900,00	0,100 (-83%)	890,00	0,055 (-16%)	1.100,00	0,100 (-83%)	1.030,00
	EDISC	-0,185 (388%)		-0,165 (254%)		-0,177 (723%)		-0,221 (183%)		-0,392 (116%)		-0,221 (183%)	
Quantil 0,75	ET	-0,144		-0,017		-0,099		-0,185		-0,342		-0,185	
	EDOT	0,142 (-99%)	1.200,00	0,122 (-708%)	800,00	0,163 (-165%)	1.400,00	0,125 (-68%)	1.200,00	0,054 (-16%)	1.500,00	0,125 (-68%)	1.432,00
	EDISC	-0,285 (199%)		-0,139 (808%)		-0,261 (265%)		-0,310 (168%)		-0,396 (116%)		-0,310 (168%)	
Quantil 0,90	ET	-0,214		-0,078		-0,160		-0,210		-0,357		-0,210	
	EDOT	0,164 (-76%)	2.000,00	0,164 (-211%)	1.400,00	0,224 (-140%)	3.000,00	0,156 (-74%)	2.000,00	0,085 (-24%)	2.700,00	0,156 (-74%)	2.500,00
	EDISC	-0,378 (176%)		-0,242 (311%)		-0,384 (240%)		-0,367 (174%)		-0,442 (-124%)		-0,367 (174%)	
Quantil 0,99	ET	-0,328		-0,197		-0,220		-0,293		-0,482		-0,293	
	EDOT	0,183 (-56%)	3.500,00	0,224 (-114%)	2.500,00	0,368 (-167%)	8.000,00	0,173 (-59%)	4.000,00	0,086 (-18%)	4.500,00	0,173 (-59%)	4.000,00
	EDISC	-0,511 (156%)		-0,421 (214%)		-0,588 (267%)		-0,465 (159%)		-0,568 (118%)		-0,465 (159%)	

Nota: \*Renda relacionada a cada *quantil*. Todos os coeficientes foram estatisticamente significantes a 5%. ET= Efeito Total. EDOT= Efeito Dotação e EDISC= Efeito Discriminação.

Fonte: elaborada com dados da Pnad (2014).

**Tabela 6.** Diferenciais de rendimentos entre gêneros dos trabalhadores agrícolas, Brasil e regiões, em 2014.

Decomposição	Efeito	Brasil		Nordeste		Norte		Sudeste		Centro-Oeste		Sul	
		Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda
Oaxaca-Blinder	ET	-0,303		-0,401		-0,560		-0,136		-0,391		-0,287	
	EDOT	0,052 (-17%)	762,80	0,015 (-4%)	491,53	0,092 (-16%)	761,37	0,001 (-1%)	863,08	0,199 (-51%)	1.200,93	-0,015 (5%)	1.008,15
	EDISC	-0,355 (117%)		-0,416 (104%)		-0,651 (116%)		-0,137 (101%)		-0,590 (151%)		-0,272 (95%)	
Média	ET	-0,611		-0,486		-0,556		0,133		0,159		-0,556	
	EDOT	0,082 (-13%)	70,00	0,003 (-1%)	50,00	-0,012 (2%)	100,00	0,253 (190%)	100,00	-0,037 (-24%)	200,00	0,061 (-11%)	200,00
	EDISC	-0,694 (113%)		-0,489 (101%)		-0,545 (98%)		-0,120 (-90%)		0,196 (124%)		-0,62 (111%)	
Quantil 0,10	ET	-0,467		-0,474		-0,726		-0,345		-0,295		-0,515	
	EDOT	0,055 (-12%)	215,00	0,068 (-14%)	150,00	0,030 (-4%)	300,00	0,009 (-3%)	400,00	0,020 (-7%)	724,00	-0,015 (3%)	450,00
	EDISC	-0,521 (112%)		-0,542 (114%)		-0,756 (104%)		-0,354 (103%)		-0,315 (107%)		-0,500 (97%)	
Quantil 0,25	ET	-0,422		-0,544		-0,626		-0,224		-0,084		-0,498	
	EDOT	0,046 (-11%)	400,00	0,045 (-8%)	300,00	0,022 (-4%)	500,00	0,000 (0%)	700,00	0,071 (-84%)	750,00	-0,002 (0%)	724,00
	EDISC	-0,468 (111%)		-0,589 (108%)		-0,648 (104%)		-0,225 (100%)		-0,155 (184%)		-0,496 (100%)	
Quantil 0,50	ET	-0,169		-0,470		-0,592		0,007		-0,476		-0,175	
	EDOT	0,027 (-16%)	724,00	0,043 (-9%)	450,00	0,001 (0%)	724,00	0,007 (102%)	724,00	0,068 (-14%)	1.100,00	-0,006 (3%)	900,00
	EDISC	-0,196 (116%)		-0,513 (109%)		-0,593 (100%)		-0,000 (-2%)		-0,543 (114%)		-0,169 (97%)	
Quantil 0,75	ET	-0,174		-0,278		-0,280		-0,087		-0,574		-0,124	
	EDOT	0,036 (-21%)	1.000,00	0,000 (0%)	724,00	-0,006 (2%)	1.000,00	0,008 (-10%)	1.048,00	0,035 (-6%)	1.450,00	-0,025 (20%)	1.200,00
	EDISC	-0,210 (121%)		-0,278 (100%)		-0,275 (98%)		-0,096 (110%)		-0,609 (106%)		-0,099 (80%)	
Quantil 0,90	ET	-0,243		-0,090		-0,447		-0,182		-0,525		-0,251	
	EDOT	0,034 (-14%)	1.600,00	0,015 (-17%)	900,00	0,015 (-3%)	1.500,00	-0,013 (7%)	1.600,00	0,030 (-6%)	2.173,00	-0,014 (5%)	2.100,00
	EDISC	-0,276 (114%)		-0,105 (117%)		-0,462 (103%)		-0,168 (93%)		-0,555 (106%)		-0,238 (95%)	
Quantil 0,99	ET	-0,348		-0,393		-0,743		-0,289		-0,503		-0,463	
	EDOT	0,039 (-11%)	2.400,00	0,021 (-5%)	1.300,00	0,001 (0%)	2.150,00	-0,023 (8%)	2.000,00	-0,016 (3%)	3.100,00	-0,091 (20%)	3.500,00
	EDISC	-0,387 (111%)		-0,415 (105%)		-0,744 (100%)		-0,266 (92%)		-0,487 (97%)		-0,372 (80%)	

Nota: \*Renda relacionada a cada *quantil*. Todos os coeficientes foram estatisticamente significantes a 5%. ET= Efeito Total, EDOT= Efeito Dotação e EDISC= Efeito Discriminação.

Fonte: elaborada com dados da Pnad (2014).

**Tabela 7. Diferenciais de rendimentos entre gêneros dos trabalhadores de serviços, Brasil e regiões, 2014.**

Decomposição	Efeito	Brasil		Nordeste		Norte		Sudeste		Centro-Oeste		Sul	
		Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda
Oaxaca-Blínder	ET	-0,256		-0,317		-0,089		-0,301		-0,360		-0,254	
	EDOT	0,038 (-15%)	818,18	0,019 (-6%)	689,45	0,028 (32%)	839,84	0,064 (-21%)	884,13	0,008 (-2%)	978,78	0,054 (-21%)	984,72
	EDISC	-0,294 (115%)		-0,336 (106%)		-0,061 (68%)		-0,365 (121%)		-0,368 (102%)		-0,308 (121%)	
Quantil 0,01	ET	-0,790		-1,026		0,041		-0,570		-1,243		-0,625	
	EDOT	0,009 (-1%)	100,00	0,034 (-3%)	80,00	-0,206 (-500%)	240,00	0,389 (-68%)	100,00	-0,097 (8%)	100,00	-0,036 (6%)	200,00
	EDISC	-0,798 (101%)		-1,060 (103%)		0,247 (600%)		-0,959 (168%)		-1,146 (92%)		-0,589 (94%)	
Quantil 0,10	ET	-0,535		-0,720		0,054		-0,372		-0,593		0,034	
	EDOT	0,041 (-8%)	400,00	0,042 (-6%)	300,00	0,006 (11%)	500,00	-0,025 (7%)	550,00	-0,082 (14%)	650,00	-0,060 (-177%)	500,00
	EDISC	-0,576 (108%)		-0,762 (106%)		0,048 (89%)		-0,347 (93%)		-0,511 (86%)		0,095 (277%)	
Quantil 0,25	ET	-0,158		-0,555		0,116		-0,093		-0,153		-0,089	
	EDOT	0,012 (-8%)	724,00	0,013 (-2%)	600,00	0,029 (25%)	724,00	0,012 (-13%)	724,00	0,025 (-16%)	724,00	-0,060 (68%)	724,00
	EDISC	-0,171 (108%)		-0,567 (102%)		0,087 (75%)		-0,105 (113%)		-0,178 (116%)		-0,029 (32%)	
Quantil 0,50	ET	-0,089		-0,023		-0,057		-0,194		-0,319		-0,222	
	EDOT	0,016 (-18%)	724,00	0,000 (0%)	724,00	0,043 (-76%)	724,00	0,048 (-25%)	800,00	0,003 (-1%)	900,00	0,001 (-1%)	900,00
	EDISC	-0,105 (118%)		-0,023 (100%)		-0,100 (176%)		-0,242 (125%)		-0,322 (101%)		-0,223 (101%)	
Quantil 0,75	ET	-0,236		-0,119		-0,217		-0,305		-0,349		-0,379	
	EDOT	0,039 (-17%)	950,00	0,017 (-14%)	724,00	0,040 (-18%)	950,00	0,064 (-21%)	1.000,00	-0,002 (1%)	1.200,00	-0,001 (0%)	1.180,00
	EDISC	-0,276 (117%)		-0,136 (114%)		-0,257 (118%)		-0,369 (121%)		-0,346 (99%)		-0,379 (100%)	
Quantil 0,90	ET	-0,321		-0,291		-0,323		-0,464		-0,314		-0,503	
	EDOT	0,047 (-15%)	1.500,00	0,021 (-7%)	1.200,00	0,039 (-12%)	1.500,00	0,063 (-14%)	1.575,00	0,009 (-3%)	1.900,00	-0,044 (9%)	1.900,00
	EDISC	-0,368 (115%)		-0,312 (107%)		-0,362 (112%)		-0,527 (114%)		-0,323 (103%)		-0,458 (91%)	
Quantil 0,99	ET	-0,459		-0,239		0,045		-0,687		-0,520		-0,271	
	EDOT	0,032 (-7%)	2.500,00	0,010 (-4%)	1.500,00	0,009 (21%)	2.500,00	0,090 (-13%)	2.500,00	-0,026 (5%)	2.605,00	-0,010 (4%)	2.500,00
	EDISC	-0,491 (107%)		-0,249 (104%)		0,035 (79%)		-0,777 (113%)		-0,494 (95%)		-0,261 (96%)	

Nota: \*Renda relacionada a cada *quantil*. Todos os coeficientes foram estatisticamente significantes a 5%. ET= Efeito Total, EDOT= Efeito Dotação e EDISC= Efeito Discriminação.

Fonte: elaborada com dados da Pnad (2014).

**Tabela 8.** Diferenciais de rendimentos entre gêneros dos trabalhadores de produção de bens e serviços industriais e de reparação e manutenção, Brasil e regiões, em 2014.

Decomposição	Efeito	Brasil		Nordeste		Norte		Sudeste		Centro-Oeste		Sul	
		Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda
Oaxaca-Blinder	ET	-0,333		-0,529		-0,763		-0,273		-0,669		-0,289	
	EDOT	0,088	1.122,09	0,134	848,33	-0,346	1.289,29	0,009	1.253,59	-0,111	1.498,69	0,045	1.335,20
	EDISC	-0,421	(127%)	-0,663	(125%)	-0,417	(55%)	-0,282	(103%)	-0,558	(83%)	-0,334	(115%)
Quantil 0,01	ET	-0,652		-0,469		-1,129		0,225		-0,739		-0,354	
	EDOT	0,041	150,00	0,012	120,00	0,103	100,00	0,104	280,00	-0,121	300,00	0,051	300,00
	EDISC	-0,693	(106%)	-0,480	(103%)	-1,233	(109%)	0,120	(54%)	-0,617	(84%)	-0,405	(114%)
Quantil 0,10	ET	-0,533		-0,795		-1,375		-0,146		-0,687		-0,103	
	EDOT	0,023	500,00	0,039	300,00	-0,136	600,00	0,003	724,00	-0,095	724,00	0,036	750,00
	EDISC	-0,557	(104%)	-0,834	(105%)	-1,239	(90%)	-0,150	(102%)	-0,592	(86%)	-0,138	(135%)
Quantil 0,25	ET	-0,242		-0,741		-1,226		-0,204		-0,295		-0,169	
	EDOT	0,027	724,00	0,019	600,00	-0,069	724,00	0,017	850,00	-0,056	800,00	0,023	918,00
	EDISC	-0,269	(111%)	-0,759	(103%)	-1,157	(94%)	-0,222	(108%)	-0,239	(81%)	-0,192	(114%)
Quantil 0,50	ET	-0,180		-0,367		-0,219		-0,266		-0,604		-0,270	
	EDOT	0,022	927,50	0,022	724,00	-0,069	900,00	0,018	1.100,00	-0,197	1.300,00	0,016	1.200,00
	EDISC	-0,202	(112%)	-0,389	(106%)	-0,150	(68%)	-0,284	(107%)	-0,407	(67%)	-0,286	(106%)
Quantil 0,75	ET	-0,318		-0,334		-0,430		-0,267		-0,793		-0,368	
	EDOT	0,021	1.300,00	0,026	1.000,00	-0,073	1.400,00	0,035	1.450,00	-0,147	1.884,00	0,007	1.500,00
	EDISC	-0,339	(106%)	-0,360	(108%)	-0,357	(83%)	-0,301	(113%)	-0,646	(81%)	-0,375	(102%)
Quantil 0,90	ET	-0,430		-0,511		-0,673		-0,443		-1,012		-0,463	
	EDOT	0,022	2.300,00	0,041	1.700,00	0,024	3.000,00	0,054	2.200,00	-0,086	3.200,00	-0,004	2.500,00
	EDISC	-0,453	(105%)	-0,551	(108%)	-0,696	(104%)	-0,497	(112%)	-0,926	(81%)	-0,459	(99%)
Quantil 0,99	ET	-0,805		-0,735		-1,085		-0,997		-1,433		-0,459	
	EDOT	0,021	4.000,00	0,054	3.000,00	0,052	8.000,00	0,092	4.000,00	-0,197	4.000,00	0,023	4.000,00
	EDISC	-0,826	(103%)	-0,789	(107%)	-1,138	(105%)	-1,089	(109%)	-1,235	(86%)	-0,482	(105%)

Nota: \*Renda relacionada a cada *quantil*. Todos os coeficientes foram estatisticamente significantes a 5%. ET= Efeito Total, EDOT= Efeito Dotação e EDISC= Efeito Discriminação.

Fonte: elaborada com dados da Pnad (2014).



Norte e de dez anos no Centro-Oeste, como visto nas estatísticas descritivas, tenha influência direta nos resultados do efeito dotação.

O Centro-Oeste, na categoria de trabalhadores agrícolas, é responsável pela maior discriminação observada, tanto média quanto por quantil (0,25).

Já para os trabalhadores de serviços, considerando o efeito médio, a discriminação é mais acentuada no Sudeste, enquanto na distribuição a discriminação é maior no Norte (0,01). Tratando dos trabalhadores de produção de bens e serviços e reparação e manutenção, o Nordeste possui a maior discriminação média, e o Sul, a maior por quantil (0,01).

Em termos gerais, pode-se dizer que para o Brasil e o Nordeste a discriminação de gênero é mais forte para os trabalhadores de produção de bens e serviços e reparação e manutenção. No Norte, Sudeste e Sul a maior discriminação está na categoria de trabalhadores de serviços. Já no Centro-Oeste, a discriminação é maior entre os trabalhadores agrícolas.

### **Decomposição dos diferenciais de rendimentos entre raças**

Como esperado, em geral os resultados para todas as ocupações mostram que o diferencial de salários é associado tanto às diferenças das características quanto à discriminação, isso porque os não brancos possuem menos atributos, como escolaridade, que os brancos. Entretanto, para o Centro-Oeste o efeito médio evidencia que o efeito dotação colabora para a redução das desigualdades. O mesmo efeito é observado para a região onde as rendas são de R\$ 200,00 e R\$ 724,00, embora o efeito seja pequeno. Já no Nordeste, nas faixas de renda de R\$ 400,00 e R\$ 724,00 e no Norte, nas faixas de R\$ 600,00 e R\$ 724,00, o efeito discriminação é positivo, Tabela 9.

Para os trabalhadores agrícolas, Tabela 10, os resultados médios, e em partes da distribuição, no Nordeste e Norte, apontam um efeito positivo para o fator discriminação, que pode ser conse-

quência do fato de grande parte da população ocupada nessa atividade ser não branca, ou seja, as características produtivas são fatores decisivos para as diferenças salariais. Já no Centro-Oeste, foram observados tanto na decomposição média quanto na dos quantis que o efeito das características age de forma a reduzir os diferenciais salariais, e isso é verificado também no primeiro quantil do Sul.

Os resultados para os trabalhadores de serviços são distintos para o Brasil e regiões, Tabela 11. Os efeitos médios no Nordeste, Centro-Oeste e Sul mostram que o efeito dotação reduz os diferenciais de salários; nos demais, o efeito é oposto. Isto é, as características produtivas dos não brancos, que são inferiores às dos brancos, eleva ainda mais as desigualdades de renda. Em parte da distribuição do Centro-Oeste, como em quantis do Nordeste, observa-se esse mesmo resultado. Além disso, os resultados por quantis não indicam nenhum tipo de efeito na mediana do Nordeste e Norte, ou seja, o fato de ser de raça não branca e suas características produtivas não afetam os ganhos salariais, e nas faixas de R\$ 724,00 a R\$ 1.500,00 no Norte e de R\$ 200,00 no Sul, o efeito discriminação é positivo.

De forma geral, o nível de discriminação de raça nas três categorias analisadas é bastante similar para o Brasil, sendo mais presente na categoria de serviços, e o mesmo é observado para o Nordeste e Centro-Oeste. Já a categoria de trabalhadores agrícolas é a que mais discrimina no Norte, Sudeste e Sul.

Os diferenciais de salários dos trabalhadores de produção de bens e serviços industriais e de reparação e manutenção, Tabela 12, mostram efeitos discriminação positivos em partes da distribuição do Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste e Sul, ou seja, nestes quantis a produtividade dos não brancos, que é inferior à dos brancos, é responsável pelas diferenças salariais.

A maior discriminação média de raça entre os trabalhadores agrícolas é a do Norte. Quanto à distribuição, o Sul possui a maior discriminação observada (quantil 0,01). Para os trabalhadores

**Tabela 9.** Diferenciais de rendimentos entre raças dos trabalhadores ocupados, – Brasil e regiões, em 2014.

Decomposição	Efeito	Brasil		Nordeste		Norte		Sudeste		Centro-Oeste		Sul	
		Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda
Oaxaca-Blínder	ET	-0,275 (23%)		-0,050 (76%)		-0,161 (56%)		-0,175 (20%)		-0,060 (-41%)		-0,163 (14%)	
	EDOT	-0,063 (23%)	955,63	-0,038 (76%)	679,96	-0,090 (56%)	1.002,85	-0,036 (20%)	1.062,21	0,024 (-41%)	1.292,41	-0,024 (14%)	1.224,95
	EDISC	-0,213 (77%)		-0,012 (24%)		-0,071 (44%)		-0,139 (80%)		-0,084 (141%)		-0,139 (86%)	
Média	ET	-0,466		-0,215		-0,246		-0,358		-0,327		-0,280	
	EDOT	-0,172 (37%)	100,00	-0,106 (49%)	60,00	-0,098 (40%)	100,00	-0,095 (27%)	140,00	0,000 (0%)	200,00	-0,098 (35%)	230,00
	EDISC	-0,294 (63%)		-0,109 (51%)		-0,148 (60%)		-0,263 (73%)		-0,327 (100%)		-0,182 (65%)	
Quantil 0,10	ET	-0,391		-0,084		-0,042		-0,182		0,099		-0,320	
	EDOT	-0,131 (33%)	300,00	-0,079 (94%)	200,00	-0,190 (448%)	600,00	-0,049 (27%)	500,00	0,015 (15%)	724,00	-0,044 (14%)	700,00
	EDISC	-0,260 (67%)		-0,005 (6%)		0,147 (-348%)		-0,133 (73%)		0,084 (85%)		-0,276 (86%)	
Quantil 0,25	ET	-0,245		-0,006		-0,033		-0,063		-0,052		-0,155	
	EDOT	-0,085 (34%)	600,00	-0,085 (1443%)	400,00	-0,100 (298%)	724,00	-0,048 (77%)	724,00	-0,009 (18%)	750,00	-0,036 (24%)	800,00
	EDISC	-0,160 (66%)		0,079 (-1343%)		0,066 (-198%)		-0,015 (23%)		-0,043 (82%)		-0,118 (76%)	
Quantil 0,50	ET	-0,224		0,038		-0,127		-0,180		-0,065		-0,078	
	EDOT	-0,082 (37%)	772,50	-0,045 (-119%)	724,00	-0,104 (82%)	900,00	-0,061 (34%)	890,00	-0,004 (7%)	1.100,00	-0,038 (49%)	1.030,00
	EDISC	-0,141 (63%)		0,083 (219%)		-0,022 (18%)		-0,119 (66%)		-0,060 (93%)		-0,040 (51%)	
Quantil 0,75	ET	-0,270		-0,072		-0,211		-0,150		-0,102		-0,123	
	EDOT	-0,081 (30%)	1.200,00	-0,037 (51%)	800,00	-0,096 (46%)	1.400,00	-0,078 (52%)	1.200,00	-0,006 (6%)	1.500,00	-0,041 (34%)	1.432,00
	EDISC	-0,189 (70%)		-0,035 (49%)		-0,114 (54%)		-0,072 (48%)		-0,096 (94%)		-0,082 (66%)	
Quantil 0,90	ET	-0,264		-0,119		-0,361		-0,193		-0,115		-0,163	
	EDOT	-0,089 (34%)	2.000,00	-0,052 (44%)	1.400,00	-0,130 (36%)	3.000,00	-0,089 (46%)	2.000,00	-0,032 (28%)	2.700,00	-0,040 (24%)	2.500,00
	EDISC	-0,175 (76%)		-0,067 (56%)		-0,231 (64%)		-0,104 (54%)		-0,083 (72%)		-0,123 (76%)	
Quantil 0,99	ET	-0,426		-0,169		-0,683		-0,556		-0,059		-0,297	
	EDOT	-0,084 (20%)	3.500,00	-0,087 (52%)	2.500,00	-0,083 (12%)	8.000,00	-0,068 (12%)	4.000,00	-0,008 (14%)	4.500,00	-0,057 (19%)	4.000,00
	EDISC	-0,343 (80%)		-0,082 (48%)		-0,601 (88%)		-0,488 (88%)		-0,050 (86%)		-0,240 (81%)	

Nota: \*Renda relacionada a cada *quantil*. Todos os coeficientes foram estatisticamente significantes a 5%. ET= Efeito Total, EDOT= Efeito Dotação e EDISC= Efeito Discriminação.

Fonte: elaborada com dados da Pnad (2014).

**Tabela 10.** Diferenciais de rendimentos entre raças dos trabalhadores agrícolas, Brasil e regiões, em 2014.

Decomposição	Efeito	Brasil		Nordeste		Norte		Sudeste		Centro-Oeste		Sul	
		Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda
Oaxaca	ET	-0,189		0,056		0,033		-0,127		-0,055		-0,144	
	EDOT	-0,041 (22%)	762,80	-0,019 (-34%)	491,53	-0,014 (-43%)	761,37	-0,014 (11%)	863,08	0,015 (-28%)	1.200,93	-0,033 (23%)	1.008,15
	EDISC	-0,148 (78%)		0,076 (134%)		0,047 (143%)		-0,113 (89%)		-0,071 (128%)		-0,111 (77%)	
Média	ET	-0,323		-0,113		-0,185		-0,165		-0,292		-0,032	
	EDOT	-0,063 (19%)	70,00	-0,055 (48%)	50,00	-0,060 (32%)	100,00	-0,026 (16%)	100,00	0,021 (-7%)	200,00	0,159 (-498%)	200,00
	EDISC	-0,261 (81%)		-0,059 (52%)		-0,125 (68%)		-0,138 (84%)		-0,312 (107%)		-0,191 (598%)	
Quantil 0,10	ET	-0,232		-0,015		0,248		-0,246		0,002		-0,433	
	EDOT	-0,089 (38%)	215,00	-0,019 (129%)	150,00	-0,080 (-32%)	300,00	-0,032 (13%)	400,00	0,004 (182%)	724,00	-0,011 (2%)	450,00
	EDISC	-0,143 (62%)		0,004 (-29%)		0,328 (132%)		-0,214 (87%)		-0,002 (-82%)		-0,423 (98%)	
Quantil 0,25	ET	-0,248		0,104		0,080		-0,038		-0,033		-0,179	
	EDOT	-0,070 (28%)	400,00	-0,020 (-19%)	300,00	-0,063 (-79%)	500,00	-0,024 (62%)	700,00	0,002 (-6%)	750,00	-0,007 (4%)	724,00
	EDISC	-0,179 (72%)		0,124 (119%)		0,143 (179%)		-0,015 (38%)		-0,035 (106%)		-0,173 (96%)	
Quantil 0,50	ET	-0,104		0,105		0,019		-0,159		-0,091		-0,084	
	EDOT	-0,055 (53%)	724,00	-0,025 (-24%)	450,00	-0,021 (-115%)	724,00	-0,022 (14%)	724,00	0,008 (-9%)	1.100,00	-0,015 (15%)	900,00
	EDISC	-0,049 (47%)		0,130 (124%)		0,040 (215%)		-0,136 (86%)		-0,099 (109%)		-0,071 (85%)	
Quantil 0,75	ET	-0,210		0,069		0,021		-0,131		-0,061		-0,064	
	EDOT	-0,060 (29%)	1.000,00	-0,019 (-27%)	724,00	-0,013 (-60%)	1.000,00	-0,030 (23%)	1.048,00	0,006 (-10%)	1.450,00	-0,014 (22%)	1.200,00
	EDISC	-0,149 (71%)		0,088 (127%)		0,034 (160%)		-0,101 (77%)		-0,067 (110%)		-0,050 (78%)	
Quantil 0,90	ET	-0,161		0,022		-0,110		-0,060		-0,062		-0,046	
	EDOT	-0,060 (37%)	1.600,00	-0,017 (-81%)	900,00	-0,070 (63%)	1.500,00	-0,029 (48%)	1.600,00	0,013 (-20%)	2.173,00	-0,021 (46%)	2.100,00
	EDISC	-0,101 (63%)		0,039 (181%)		-0,040 (37%)		-0,031 (52%)		-0,075 (120%)		-0,025 (54%)	
Quantil 0,99	ET	-0,142		-0,095		-0,143		-0,077		0,216		-0,214	
	EDOT	-0,086 (60%)	2.400,00	-0,067 (70%)	1.300,00	-0,063 (44%)	2.150,00	-0,025 (33%)	2.000,00	-0,008 (-4%)	3.100,00	-0,065 (30%)	3.500,00
	EDISC	-0,056 (40%)		-0,029 (30%)		-0,081 (56%)		-0,052 (67%)		0,224 (104%)		-0,149 (70%)	

Nota: \*Renda relacionada a cada *quantil*. Todos os coeficientes foram estatisticamente significantes a 5%. ET= Efeito Total, EDOT= Efeito Dotação e EDISC= Efeito Discriminação.

Fonte: elaborada com dados da Pnad (2014).

**Tabela 11.** Diferenciais de rendimentos entre raças dos trabalhadores de serviços, Brasil e regiões, em 2014.

Decomposição	Efeito	Brasil		Nordeste		Norte		Sudeste		Centro-Oeste		Sul	
		Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda
Oaxaca-Blínder	ET	-0,206		-0,020		-0,049		-0,224		-0,047		-0,191	
	EDOT	-0,014 (7%)	818,18	0,006 (-33%)	689,45	-0,057 (115%)	839,84	-0,022 (10%)	884,13	0,067 (-140%)	978,78	0,032 (-17%)	984,72
	EDISC	-0,192 (93%)		-0,026 (133%)		0,007 (15%)		-0,202 (90%)		-0,114 (240%)		-0,223 (117%)	
Quantil 0,01	ET	-0,371		-0,533		-0,705		-0,551		-1,012		-0,059	
	EDOT	-0,144 (39%)	100,00	0,032 (-6%)	80,00	-0,451 (64%)	240,00	-0,179 (33%)	100,00	0,166 (-16%)	100,00	-0,328 (551%)	200,00
	EDISC	-0,227 (61%)		-0,566 (106%)		-0,255 (36%)		-0,372 (67%)		-1,179 (116%)		0,268 (-451%)	
Quantil 0,10	ET	-0,338		-0,027		-0,336		-0,140		0,071		-0,491	
	EDOT	-0,076 (23%)	400,00	0,040 (-151%)	300,00	-0,117 (35%)	500,00	-0,131 (94%)	550,00	0,124 (175%)	650,00	-0,079 (16%)	500,00
	EDISC	-0,261 (77%)		-0,067 (251%)		-0,220 (65%)		-0,009 (6%)		-0,053 (-75%)		-0,411 (84%)	
Quantil 0,25	ET	-0,056		-0,046		-0,040		-0,018		-0,003		-0,172	
	EDOT	-0,037 (65%)	724,00	-0,025 (54%)	600,00	-0,014 (34%)	724,00	-0,064 (363%)	724,00	0,038 (-1219%)	724,00	-0,019 (11%)	724,00
	EDISC	-0,019 (35%)		-0,021 (46%)		-0,026 (66%)		0,046 (-263%)		-0,041 (1319%)		-0,153 (89%)	
Quantil 0,50	ET	-0,141		0,000		0,000		-0,217		-0,073		-0,149	
	EDOT	-0,035 (25%)	724,00	0 (0%)	724,00	-0,000 (50%)	724,00	-0,091 (42%)	800,00	0,033 (-45%)	900,00	-0,003 (2%)	900,00
	EDISC	-0,106 (75%)		0,000 (100%)		-0,000 (50%)		-0,126 (58%)		-0,106 (145%)		-0,147 (98%)	
Quantil 0,75	ET	-0,263		0,025		0,095		-0,273		-0,003		-0,089	
	EDOT	-0,046 (18%)	950,00	0 (0%)	724,00	-0,045 (-48%)	950,00	-0,066 (-48%)	1.000,00	0,060 (-1887%)	1.200,00	-0,011 (12%)	1.180,00
	EDISC	-0,217 (82%)		0,025 (100%)		0,141 (148%)		-0,208 (76%)		-0,064 (1987%)		-0,078 (88%)	
Quantil 0,90	ET	-0,245		-0,052		0,122		-0,367		-0,028		-0,132	
	EDOT	-0,048 (19%)	1.500,00	-0,027 (52%)	1.200,00	-0,079 (-65%)	1.500,00	-0,106 (29%)	1.575,00	-0,010 (35%)	1.900,00	-0,023 (18%)	1.900,00
	EDISC	-0,198 (81%)		-0,025 (48%)		0,200 (165%)		-0,261 (71%)		-0,018 (65%)		-0,109 (82%)	
Quantil 0,99	ET	-0,445		-0,020		-0,314		-0,545		0,295		-0,152	
	EDOT	-0,037 (8%)	2.500,00	0,009 (-46%)	1.500,00	-0,116 (37%)	2.500,00	-0,068 (12%)	2.500,00	0,018 (6%)	2.605,00	-0,004 (2%)	2.500,00
	EDISC	-0,408 (92%)		-0,029 (146%)		-0,199 (63%)		-0,477 (88%)		0,277 (94%)		-0,148 (98%)	

Nota: \*Renda relacionada a cada *quantil*. Todos os coeficientes foram estatisticamente significantes a 5%. ET= Efeito Total, EDOT= Efeito Dotação e EDISC= Efeito Discriminação.

Fonte: elaborada com dados da Pnad (2014).

**Tabela 12.** Diferenciais de rendimentos entre gêneros dos trabalhadores de produção de bens e serviços industriais e de reparação e manutenção, Brasil e regiões, em 2014.

Decomposição	Efeito	Brasil		Nordeste		Norte		Sudeste		Centro-Oeste		Sul	
		Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda	Difer.	Renda
Oaxaca Blínder	ET	-0,243 (15%)		-0,051 (-11%)	848,33	-0,300 (35%)	1.289,29	-0,086 (59%)	1.253,59	-0,093 (82%)	1.498,69	-0,074 (24%)	1.335,16
	EDOT	-0,037 (85%)	1.122,09	-0,056 (111%)		-0,194 (65%)		-0,035 (41%)		-0,017 (18%)		-0,056 (76%)	
	EDISC	-0,206 (85%)		-0,056 (111%)		-0,194 (65%)		-0,035 (41%)		-0,017 (18%)		-0,056 (76%)	
Média	ET	-0,686 (26%)		-0,275 (69%)	120,00	-0,819 (20%)	100,00	-0,672 (5%)	280,00	-0,117 (169%)	300,00	-0,227 (23%)	300,00
	EDOT	-0,180 (74%)	150,00	-0,189 (31%)		-0,166 (80%)		-0,035 (95%)		-0,197 (-69%)		-0,053 (77%)	
	EDISC	-0,506 (74%)		-0,086 (31%)		-0,653 (80%)		-0,637 (95%)		0,080 (-0,094)		-0,175 (-0,141)	
Quantil 0,01	ET	-0,400 (17%)		0,022 (-306%)	300,00	-0,312 (41%)	600,00	-0,105 (19%)	724,00	-0,094 (144%)	724,00	-0,141 (16%)	750,00
	EDOT	-0,069 (83%)	500,00	-0,066 (406%)		-0,128 (59%)		-0,020 (81%)		-0,134 (-44%)		-0,022 (84%)	
	EDISC	-0,331 (83%)		0,088 (-109%)		-0,184 (15%)		-0,085 (28%)		0,041 (-0,064)		-0,119 (41%)	
Quantil 0,10	ET	-0,201 (23%)		-0,021 (391%)	724,00	-0,156 (95%)	900,00	-0,052 (147%)	1.100,00	-0,133 (80%)	1.300,00	-0,034 (570%)	1.200,00
	EDOT	-0,047 (77%)	927,50	-0,013 (-291%)		-0,132 (5%)		-0,037 (-47%)		-0,069 (20%)		-0,020 (-470%)	
	EDISC	-0,175 (77%)		0,010 (51%)		-0,024 (5%)		-0,015 (20%)		-0,064 (-0,045)		-0,014 (-0,031)	
Quantil 0,25	ET	-0,228 (28%)		-0,003 (49%)	1.000,00	-0,122 (35%)	1.400,00	-0,030 (104%)	1.450,00	-0,064 (103%)	1.884,00	-0,005 (71%)	1.500,00
	EDOT	-0,053 (72%)	1.300,00	-0,033 (51%)		-0,116 (65%)		-0,044 (-4%)		-0,052 (-3%)		-0,029 (29%)	
	EDISC	-0,129 (72%)		-0,035 (51%)		-0,195 (65%)		0,014 (-0,031)		-0,013 (-0,107)		0,024 (-0,121)	
Quantil 0,50	ET	-0,164 (31%)		-0,094 (45%)	1.700,00	-0,626 (33%)	3.000,00	-0,031 (172%)	2.200,00	-0,107 (32%)	3.200,00	-0,121 (14%)	2.500,00
	EDOT	-0,051 (69%)	2.300,00	-0,042 (55%)		-0,209 (67%)		-0,053 (-0,496)		-0,034 (-0,165)		-0,018 (0,030)	
	EDISC	-0,113 (69%)		-0,052 (55%)		-0,417 (0%)		0,022 (-72%)		-0,072 (68%)		-0,103 (86%)	
Quantil 0,75	ET	-0,369 (24%)		-0,149 (58%)	3.000,00	-0,826 (0%)	8.000,00	-0,496 (33%)	4.000,00	-0,942 (1%)	4.000,00	-0,365 (-8%)	4.000,00
	EDOT	-0,090 (76%)	4.000,00	-0,086 (42%)		0,003 (100%)		-0,165 (67%)		-0,011 (-0,931)		0,030 (-0,395)	
	EDISC	-0,279 (76%)		-0,063 (42%)		-0,830 (100%)		-0,332 (67%)		-0,931 (99%)		-0,395 (108%)	

Nota: \*Renda relacionada a cada quantil. Todos os coeficientes foram estatisticamente significantes a 5%. ET= Efeito Total, EDOT= Efeito Dotação e EDISC= Efeito Discriminação.

Fonte: elaborada com dados da Pnad (2014).

de serviços e trabalhadores de produção de bens e serviços e reparação e manutenção, a discriminação é maior no Centro-Oeste e Nordeste, respectivamente.

## Considerações finais

O objetivo deste estudo foi analisar as desigualdades de renda no mercado de trabalho, investigando a influência dos fatores intra e inter-ocupacionais nos diferenciais de salário e verificar a existência do efeito discriminação de gêneros e raças nas áreas rurais do Brasil e regiões, por categorias ocupacionais.

Os métodos econométricos decompuseram as diferenças salariais em dois efeitos: dotação e discriminação. O primeiro, que analisa os efeitos na média, é conhecido como decomposição de Blinder (1973) e Oaxaca (1973); o segundo diz respeito à decomposição contrafactual de Melly (2006), que avalia os efeitos ao longo da distribuição, ou seja, por quantis.

Em geral, a discriminação de gênero, no caso do Brasil e Nordeste, é mais presente entre os trabalhadores de produção de bens e serviços e reparação e manutenção; no Centro-Oeste, é maior na categoria dos trabalhadores agrícolas. Na discriminação de raça, para o Brasil e essas duas regiões, destaca-se a categoria de serviços. No Norte, Sudeste e Sul, a discriminação de gênero é maior na categoria de trabalhadores de serviços, ao passo que a discriminação de raça está mais presente entre os trabalhadores agrícolas, nessas três regiões.

Os resultados mostram que o efeito discriminatório varia tanto por região quanto por ocupação. Além disso, o efeito não é constante ao longo de toda a distribuição. Nesse sentido, este trabalho reforça a necessidade de políticas que diminuam as diferenças salariais, tanto de gênero quanto de raça, a exemplo de políticas para os não brancos em que é necessária a busca de instrumentos que melhorem os níveis educacionais para estes. Além disso, deve-se levar em consideração as especifici-

dades de cada categoria ocupacional e as faixas de renda onde as diferenças prevalecem.

## Referências

- ARRAES, R. A.; MARIANO, F. Z. Endogeneidade da educação na previsão da taxa de retorno: avaliação metodológica e aplicação para regiões brasileiras e estados selecionados. **Revista de Economia do Nordeste**, v. 45, n. 2, p. 125-139, abr./jun. 2014.
- BARROS, R. P.; CARVALHO, M.; FRANCO, S.; MEDONÇA, R. **Determinantes da queda na desigualdade de renda no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 2010. (Ipea. Texto para discussão, 1460).
- BARTALOTTI, O.; LEME, M. C. da S. Discriminação salarial além da média: uma abordagem de decomposição contrafactual utilizando regressões quantílicas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35., 2007, Recife. [Anais]... Recife: Anpec, 2007. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2007/artigos/A07A138.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2015.
- BECKER, G. **The economics of discrimination**. Chicago: University of Chicago, 1957.
- BILTAGY, M. Estimation of gender wage differentials in Egypt using Oaxaca decomposition technique. **Topics in Middle Eastern and African Economies**, v. 16, n. 1, p. 17-42, 2014.
- BLINDER, A. S. Wage discrimination: reduced form and structural estimates. **The Journal of Human Resources**, v. 8, n. 4, p. 436-455, 1973.
- CAMPOLINA, B.; SILVEIRA, F. G.; MAGALHÃES, L. C. G. de. **O mercado do trabalho rural: evolução recente, composição da renda e dimensão regional**. Rio de Janeiro: Ipea, 2009. (Ipea. Texto para discussão, 1398).
- CARVALHO, A. P.; NÉRI, M. C.; SILVA, D. B. Diferenciais de salários por raça e gênero no Brasil: aplicação dos procedimentos de Oaxaca e Heckman em pesquisas amostrais complexas. **Ensaios Econômicos**, n. 638, dez. 2006. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/934/2255.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 20 maio 2015.
- CAVALCANTI, T.; GUIMARÃES, J. F. Labor market discrimination: quantile regression approach. In: XXI ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMETRIA, 21., 1999. São Paulo. **Anais...** São Paulo: Ed. da USP, 1999.
- CORRÊA, A. M. C. J. **Distribuição de rendimentos e pobreza na agricultura brasileira: 1981-1990**. 1995. 353 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- DEL GROSSI, M. E. **Evolução das ocupações não agrícolas no meio rural brasileiro: 1981-1995**. 1999. 220

- f. Tese (Doutorado) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- FERREIRA, F. H. G. Os determinantes da desigualdade de renda no Brasil: luta de classes ou heterogeneidade educacional? In: HENRIQUES, R. (Org.). **Desigualdade e pobreza no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 2000. p. 131-158.
- FIGUEIREDO, N. M.; NERI, I. L. A.; MOREIRA, I. T.; TEIXEIRA, G. B.; CORDEIRO, A. D. Diferencial de salários no meio rural brasileiro: uma aplicação da decomposição de Oaxaca. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: Sober, 2008. Disponível em: <<http://www.sober.org.br>>. Acesso em: 5 maio 2015.
- GUIMARÃES, D. B. **Avaliações de abordagens metodológicas da equação de rendimentos aplicadas em cenários selecionados no mercado de trabalho**. 2013. 119 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- HECKMAN, J. J. Sample selection bias as a specification error. **Econometrica**, v. 47, n. 1, p. 153-162, Jan. 1979.
- HOFFMANN, R. Distribuição da renda e pobreza na agricultura paulista. **São Paulo em Perspectiva**, v. 7, n. 3, p. 107-115, jun./set. 1993a.
- HOFFMANN, R. Distribuição de renda e pobreza na agricultura brasileira. In: DELGADO, G. C.; GASQUES, J. G.; VILLA VERDE, C. M. (Org.). **Agricultura e políticas públicas**. Brasília: Ipea, 1990. p. 3-111.
- HOFFMANN, R. **O rendimento das pessoas ocupadas na agropecuária**. Piracicaba: Esalq/USP, 1993b. Relatório de pesquisa.
- HOFFMANN, R. Vinte anos de desigualdade e pobreza na agricultura brasileira. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 30, n. 2, p. 97-113, abr./jun. 1992.
- KASSOUF, A. L. The wage rate estimation using the Heckman procedure. **Revista de Econometria**, v. 14, n. 1, p. 89-107, 1994.
- KOENKER, R.; BASSETT, G. Regression quantiles. **Econometrica**, n. 46, p. 33-50, 1978.
- LOUREIRO, P. R. A. Uma resenha teórica e empírica sobre economia da discriminação. **Revista Brasileira de Economia**, v. 57, n. 1, p. 125-157, mar. 2003.
- MACHADO, J. A. F.; MATA, J. Counterfactual decomposition of changes in wage distributions using *quantile* regression. **Journal of Applied Econometrics**, v. 20, n. 4, p. 455-465, May/June 2005.
- MARIANO, F. Z.; COSTA, G. M. da. Comportamento dos diferenciais dos salários no Brasil: evidências por índice de Theil em categorias ocupacionais. In: ENCONTRO PERNAMBUCANO DE ECONOMIA, 4., 2015. **Anais...** 2015.
- MELLY, B. Decomposition of differences in distribution using quantile regression. **Labour Economics**, v. 12, n. 4, p. 577-590, 2005.
- MELLY, B. **Estimation of counterfactual distribution using quantile regression**. Gallen: University of St. Gallen, 2006.
- MENEZES, F. L. S. **Decomposição dos diferenciais de rendimentos entre os trabalhadores brasileiros por quantis e categorias ocupacionais**. 2013. 42 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Economia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- MIRO, V. H.; SULIANO, D. C. Discriminação de rendimentos por gênero e raça a partir de realidades sócio-econômicas distintas. In: ENCONTRO DE ECONOMIA DO CEARÁ EM DEBATE, 5., 2009, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Ipece, 2009. 1 CD ROM.
- O MERCADO de trabalho assalariado rural brasileiro. **Estudos e Pesquisas**, n. 74, out. 2014. Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/estudosepesquisas/2014/estpesq74trabalhoRural.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2015.
- OAXACA, R. L. Male-female wage differentials in urban labor markets. **International Economic Review**, v. 14, n. 3, p. 693-709, Oct. 1973.
- PNAD. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 nov. 2016.
- PNAD. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 nov. 2016.
- PRATA, A. C. A. C.; PIANTO, D. M. Diferenciais salariais por raça no Brasil: análises contrafactuais nos anos de 1996 e 2006. In: MEETING OF THE BRAZILIAN ECONOMETRIC SOCIETY, 31., 2009, Foz do Iguaçu. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Econometria, 2009. Disponível em: <[bibliotecadigital.fgv.br/ocs/index.php/sbe/EBE09/paper/view/1127/376](http://bibliotecadigital.fgv.br/ocs/index.php/sbe/EBE09/paper/view/1127/376)>. Acesso em: 20 jan. 2015.
- REARDON, T.; CRUZ, M. E.; BERDEGUÉ, J. Los pobres en el desarrollo del empleo rural no agrícola en América Latina: paradojas y desafíos. In: SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN EN SISTEMAS AGROPECUARIOS, 3., 1998, Lima. **Trabajo apresentado...** [S.l.: s.n.], 1998.
- RESENDE, M.; WYLLIE, R. Retornos para educação no Brasil: evidências empíricas adicionais. **Revista de Economia Aplicada**, v. 10, n. 3, p. 349-365, set. 2006.
- SALVATO, M. A.; SOUZA, P. L. F. **Decomposição hierárquica da desigualdade de renda brasileira**. 2008. Disponível em: <[http://www.sebh.ecn.br/seminario\\_5/arquivo3.pdf](http://www.sebh.ecn.br/seminario_5/arquivo3.pdf)>. Acesso em: 20 maio 2015.
- SANTOS, G. C.; FONTES, R. M. O.; BASTOS, P. M. A.; LIMA, J. E. de. Mercado de trabalho e rendimento no

meio rural brasileiro. **Economia Aplicada**, v. 14, n. 3, p. 355-379, set. 2010.

SEBAGGALA, R. Wage **Determination and Gender Discrimination in Uganda**. Kampala: Economic Policy Research Centre, 2007. (Research Series n. 50).

SOUZA, D. T.; COSTA, E. M. **Decomposição dos diferenciais de rendimentos por ocupação no mercado de trabalho das regiões metropolitanas do Brasil**. 2014. 45 f. Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Ceará, Sobral.

SU, B.; HESHMATI, A. **Analysis of Gender Wage Differential in China's Urban Labor Market**. Bonn: Institute for the Study of Labor, 2011. (IZA. Discussion papers, 6252). Disponível em: <<http://ftp.iza.org/dp6252.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2015.

TEIXEIRA, J. C. Modernização da agricultura no Brasil: impactos econômicos, sociais e ambientais. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, v. 2, p. 21-42, n. 2, 2005.



# Exportações agropecuárias brasileiras

## Os mercados dos EUA<sup>1</sup>

Rogério Edivaldo Freitas<sup>2</sup>

**Resumo** – O objetivo do estudo é mensurar a concentração das exportações agropecuárias brasileiras em torno do mercado importador dos Estados Unidos. Construiu-se uma série de 27 anos (1989–2015) de exportações agropecuárias Brasil–EUA, e os procedimentos metodológicos incluem o Quociente Locacional (QL), o Coeficiente de Gini Locacional (CGL) e o índice de Hirschman-Herfindahl modificado (HHm). Além disso, averiguou-se existência de uma tendência, com base no tempo, ao longo do período investigado. Os resultados evidenciaram desconcentração dos produtos brasileiros em torno do mercado dos EUA. Apesar disso, mapearam-se grupos de produtos nos quais os mercados dos EUA exercem demanda líquida destacável para as exportações agropecuárias brasileiras. Questões para aprofundamento são sugeridas, sobretudo em termos dos bens de demanda líquida identificada ou dos potenciais acordos comerciais bilaterais envolvendo os EUA.

**Palavras-chave:** agricultura, comércio internacional, exportações, Gini, Hirschman-Herfindahl.

### Brazilian agricultural exports: the USA markets

**Abstract** – The study aims to amount the United States of America's (USA) concentration in Brazilian agricultural exports. Then, it builds a 1989-2015 series of Brazilian agricultural exports destined to the USA according to the Agricultural Agreement. Methodological proceedings include Locational Quotient (LQ), Locational Gini Coefficient (LGC) and the Hirschman-Herfindahl modified Index (HHm). In addition, it investigates a time trend for the LGC data. All over the years, there is not any concentration of Brazilian agricultural exports destined to the USA, on the contrary. However, the results map groups of products in which a typical net demand happens from the USA. Further researches are suggested particularly for the products of typical net demand and related to the potential bilateral agreements including the USA.

**Keywords:** agriculture, international trade, Gini, Hirschman-Herfindahl.

### Introdução

Trabalhos como os de Bonelli e Fontes (2013) e Giambiagi (2002) detectaram limitações estruturais ao crescimento sustentado da economia brasileira, especialmente no que se

relaciona a ganhos contínuos de produtividade. Neste momento, elementos conjunturais e restrições estruturais novas somam-se àquelas, em especial os problemas político-institucionais que se tornaram explícitos diante da atual e frágil sustentabilidade macroeconômica.

<sup>1</sup> Original recebido em 10/12/2016 e aprovado em 21/12/2016.

<sup>2</sup> Economista, pós-doutor, técnico de planejamento e pesquisa do Ipea. E-mail: rogerio.freitas@ipea.gov.br

Nesse cenário, a agricultura brasileira, aqui entendida como agropecuária e seus processados, foi capaz de reverter um quadro de importador líquido de alimentos em fins da década de 1980 para o de protagonista das exportações mundiais de bens agrícolas. De 1989 a 2015, os produtos agropecuários foram responsáveis por parcela substancial das receitas de exportações brasileiras (Figura 1).

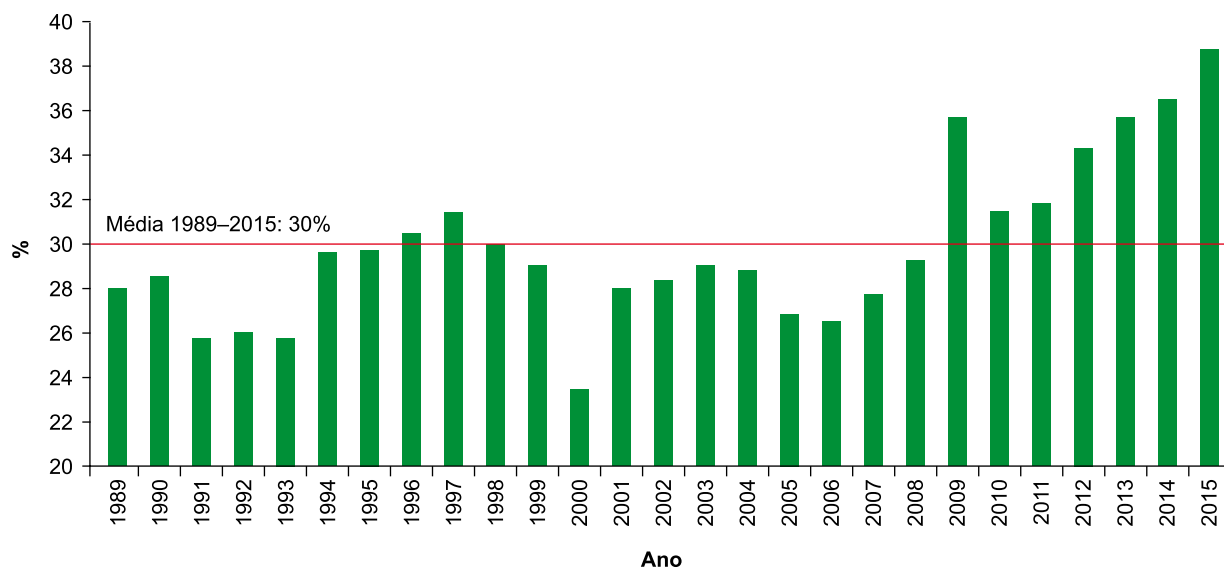
Além do bom desempenho exportador, o setor agropecuário pôde suprir parcela crescente da demanda interna por alimentos, o que veio a gerar superávits comerciais na balança agropecuária em todos os anos do período 1985–2015<sup>3</sup>. Conforme Bonelli e Malan (1976), a capacidade de gerar divisas cambiais por meio de exportações é tão crucial quanto a capacidade de poupá-las com base na substituição de itens importados.

Esse saldo comercial positivo dos produtos agropecuários foi e tem sido fundamental para a contestada estabilidade macroeconômica do País, em particular nos anos em que a conjuntura local e/ou mundial contribui para um

desempenho menor da balança comercial não agropecuária (Figura 2).

De fato, o Brasil não é somente uma das principais fontes de produtos alimentícios nos mercados internacionais. Previsões da OECD-FAO (2014) informam que o País responderá por parcelas crescentes do comércio internacional de carne bovina e açúcar. Nesse diapasão, outros analistas (BRUINSMA, 2009; CÂMARA et al., 2015; FREITAS et al., 2014) mostram que o Brasil é um dos raros países capazes de expandir sua área de produção agropecuária.

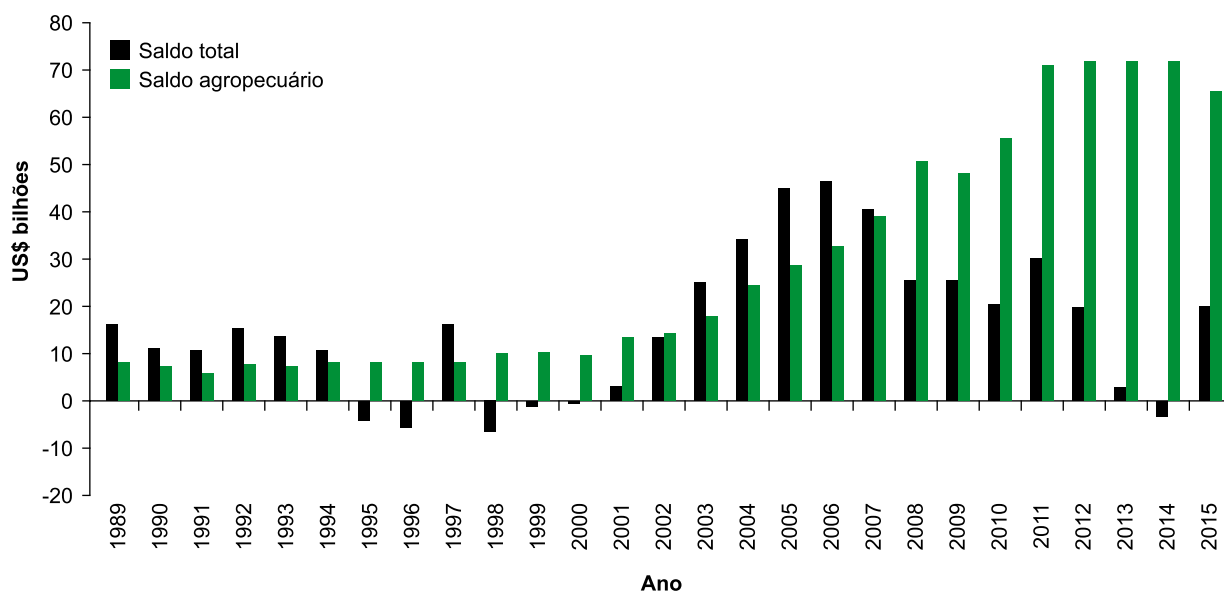
Além dos números agregados, certos países são historicamente grandes compradores de itens agropecuários brasileiros, a exemplo dos Estados Unidos. Assim, o objetivo deste trabalho é mensurar a concentração das exportações agropecuárias brasileiras nos mercados de produtos agropecuários finais dos EUA. Em segundo plano, posto um perfil comprador dos EUA, questiona-se: que produtos têm sido mais demandados por aquele país?



**Figura 1.** Participação dos produtos agropecuários nas divisas de exportações brasileiras em 1989–2015.

Fonte: elaborada com dados de AliceWeb (2016).

<sup>3</sup> Ver Barros e Barros (2005), Barros e Goldenstein (1997), Mata e Freitas (2008) e Yokota (2002).



**Figura 2.** Saldos comerciais total e agropecuário do Brasil, de 1989 a 2015, US\$ correntes.

Fonte: elaborada com dados de AliceWeb (2016).

## EUA no contexto global e para as exportações agropecuárias brasileiras

Apesar das dificuldades conjunturais experimentadas pelos EUA nos últimos 25 anos, a performance econômica do país continua expressiva (Figura 3).

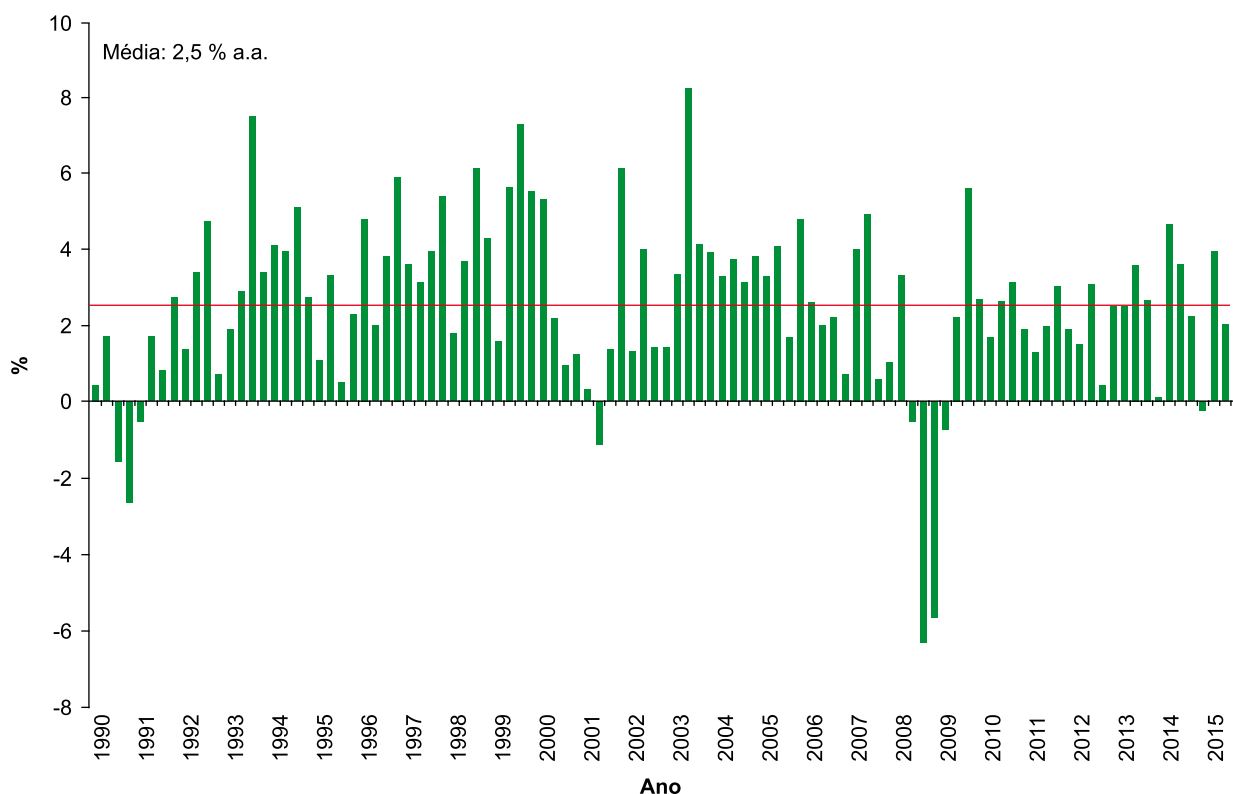
Tais resultados baseiam-se numa capacidade endógena talvez única de gerar novas tecnologias e numa competência em manter-se como centro produtivo e financeiro em inúmeros mercados mundiais. Além disso, o país é atuante na costura e negociação de acordos bilaterais de comércio e de transferência de tecnologia, sobretudo no contexto das limitações de progresso da Rodada Doha da Organização Mundial de Comércio (OMC).

Exemplo disso é a recente configuração do Acordo de Parceria Transpacífico (APTP), no qual os EUA podem vir a exercer papel proeminente, pois já representam 60% do porte econômico dos países pré-signatários, Figura 4 (ESTADOS UNIDOS, 2016).

Além desses argumentos, vale registrar um diagnóstico da posição dos EUA no cenário mundial de produção e comércio de itens agropecuários e de seus processados. O país se destaca como potência agrícola e está entre os maiores produtores e exportadores de produtos lácteos (SANTO, 2010), uvas frescas (FONSECA et al., 2010), além de ter papel central na produção de soja, milho, algodão e trigo (PELAEZ; FUCK, 2014), e padrões identificados de concentração regional do sistema alimentar (COHEN; PAUL, 2005).

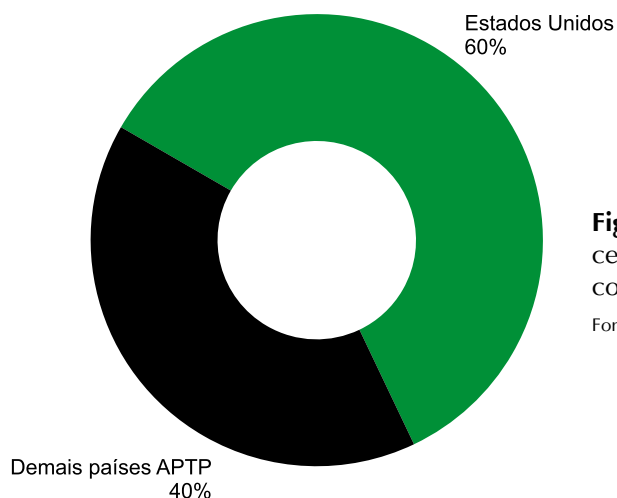
Segundo USDA (2013), citado por Luz (2014), no quesito grãos os EUA produzem mais de três vezes a safra brasileira. Em termos comerciais, o país é o principal fornecedor do mercado japonês e, segundo Nojosa e Souza (2011), forte competidor da carne bovina brasileira no mercado nipônico. No front importador, os EUA praticam elevadas tarifas de importação para produtos lácteos, nos quais são produtores e exportadores representativos.

Santo et al. (2012) haviam colocado os EUA e a União Europeia como grandes produtores e exportadores mundiais de bens alimentares, não raro com produção subsidiada. Conforme esses



**Figura 3.** Crescimento do PIB dos Estados Unidos – variação real trimestral anualizada (% a.a.), 1990–2015.

Fonte: elaborada com dados de The Economist (2016), citado por Ipeadata (2016).



**Figura 4.** Participação dos EUA no PIB do Acordo de Parceria Transpacífico (AFTP), conceito paridade do poder de compra (PPC) 2005, média 1980–2011.

Fonte: elaborada com dados de The World Bank (2016).

autores, é pequeno o crescimento relativo das exportações agropecuárias brasileiras para os EUA, e é fechado ou restrito o acesso para determinados bens alimentares exportados pelo Brasil

por causa da ausência de acordos bilaterais referentes a questões fitossanitárias. Esse argumento é partilhado por Antonioli et al. (2007), especificamente quanto às importações de carne.

## Metodologia e fontes de dados

O estudo empregou dados de exportações brasileiras do AliceWeb (2016), no período de 1989 a 2015. A definição de produto agropecuário empregada é a do Acordo Agrícola e obedeceu a World Trade Organization (2011). Assim, os itens do Sistema Harmonizado (SH) de Classificação de Mercadorias correspondentes às exportações agropecuárias são os da Tabela 1.

**Tabela 1.** Códigos SH do acordo agrícola.

Capítulo SH	Item
1 e 2	Todos
4 a 24	Todos (exceto peixes e suas preparações)
29	2905.43 e 2905.44
33	33.01
35	35.01 a 35.05
38	3809.10 e 3823.60
41	41.01 a 41.03
43	43.01
50	50.01 a 50.03
51	51.01 a 51.03
52	52.01 a 52.03
53	53.01 a 53.02

Fonte: elaborada com dados de World Trade Organization (2011).

De modo que fosse possível contemplar os itens da Nomenclatura Brasileira de Mercadorias (NBM) (1989–1996) e da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) (1996–2015), fez-se necessário uma compatibilização metodológica das alíneas comerciais brasileiras em acordo com Correlação... (2012).

A abordagem metodológica empregou o Quociente Locacional (QL) e o Coeficiente de Gini Locacional (CGL), além do índice de Hirschman-Herfindahl modificado (HHm), em linha com o proposto por Crocco et al. (2006) e da significância estatística da tendência do CGL com base na tabela de *Analysis of Variance* (ANOVA) (GUJARATI, 1995; SARTORIS, 2003).

## Quociente Locacional e Coeficiente de Gini Locacional

O CGL foi usado por Krugman (1991) para avaliar dinâmica locacional e desde então muitos trabalhos (BERTINELLI; DECROP, 2010; HEUVEL et al., 2013) têm enfatizado seus benefícios, em particular a implementação simples e a relativamente pequena exigência de desagregação dos dados. Tem sido usado também em estudos além da agropecuária e da análise de fluxos comerciais – por exemplo, para mapear a formação de *clusters* tecnológicos (ZITT et al., 1999), para estudar a especialização regional na China (LU et al., 2011), para medir concentrações setoriais de alta tecnologia (DEVEREUX et al., 2004) e para identificar realocações industriais (RUAN; ZHANG, 2014). Já Reveiu e Dardala (2011) aplicaram o QL para investigar estatísticas de emprego e desemprego em desagregação municipal na Romênia.

Tanto o QL quanto o CGL são aqui usados para mensurar as parcelas devidas a cada grupo *i* de exportações agropecuárias brasileiras e para tentar rastrear que grupos de bens exportados são relativamente concentrados no mercado importador dos EUA.

O QL identificará se a importância relativa dos EUA é maior para um grupo *i* de exportações agropecuárias brasileiras do que para todas as exportações (agropecuárias e não agropecuárias) brasileiras. Operacionalmente, é o primeiro passo para se calcular o CGL, que, por sua vez, é útil para avaliar a concentração espacial de um grupo de exportações num dado mercado comprador – no caso, os EUA.

O QL, definido para cada grupo *i* das exportações agropecuárias brasileiras, em linha com a definição de Haddad (1989), é dado por

$$QL_{ij} = (X_{ij} / X_{i*}) / (X_{*j} / X_{**}) \quad (1)$$

em que

$X_{ij}$  = exportações agropecuárias brasileiras do grupo *i* para o país *j*; *j*: EUA, neste caso.

$X_{i*}$  = exportações agropecuárias brasileiras do grupo  $i$  para todos os países.

$X_{*j}$  = exportações brasileiras para o país  $j$ .

$X_{**}$  = exportações brasileiras para todos os países.

$(X_{ij} / X_{i*})$  = importância relativa do país  $j$  nas exportações agropecuárias brasileiras do grupo  $i$ .

$(X_{*j} / X_{**})$  = importância relativa do país  $j$  nas exportações brasileiras totais (agropecuárias e não agropecuárias).

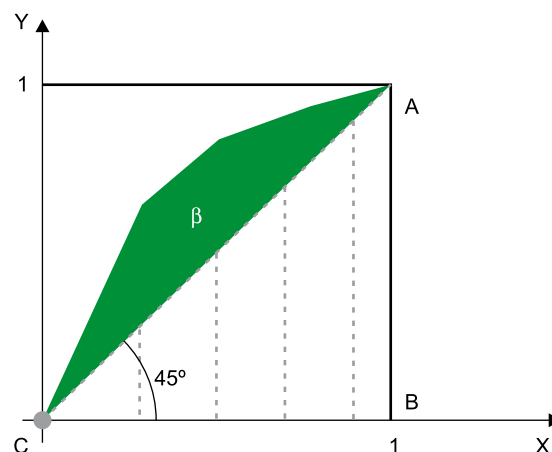
Em se tratando de amplos mercados importadores, caso dos EUA, o primeiro procedimento é organizá-los em ordem decrescente do QL a partir de uma variável selecionada – a parcela devida ao grupo  $i$  nas receitas de exportações agropecuárias brasileiras, por exemplo. No estágio seguinte, constrói-se uma curva de localização para cada grupo de produtos importados (mercados importadores) e então definem-se os pontos geradores da curva requerida:

- As coordenadas de Y são as proporções acumuladas da variável selecionada (a parcela devida ao grupo  $i$  nas receitas de exportações agropecuárias brasileiras, por exemplo) no mercado de destino sob análise.
- As coordenadas de X são as proporções acumuladas da mesma variável (a parcela devida ao grupo  $i$  nas receitas de exportações agropecuárias brasileiras) no mercado mundial, isto é, observando-se como destino todos os países do mundo.

Tanto em relação às coordenadas de X quanto às de Y, a ordem em que os dados são imputados é dada pela ordem descendente do QL. No hipotético caso da Figura 5, de cinco grupos de produtos agropecuários brasileiros exportados, a curva final contemplaria cinco pontos.

O CGL é resultado da razão entre a área sombreada  $\beta$  e a área do triângulo ABC. Dessa maneira,

$$CGL = (\beta/0,5) = 2\beta \quad (2)$$



**Figura 5.** Área de concentração do CGL.

Fonte: elaborada com dados de Krugman (1991) e Suzigan et al. (2003).

O limite máximo do CGL é 1, pois  $0 \leq \beta \leq 0,5$ .

Conforme advogam Suzigan et al. (2003), quanto mais próximo de 1 o CGL mais concentradas seriam as exportações agropecuárias brasileiras no mercado em questão, e vice-versa. Todavia, no âmbito de um amplo mercado para importações agropecuárias, caso do mercado comprador dos EUA, o CGL tende a ser relativamente pequeno por causa das dimensões de cada grupo  $i$  de produto agropecuário negociado internacionalmente.

### **Instrumentos adicionais: Anova e demanda líquida por exportações agropecuárias brasileiras**

Calculado o CGL para o período 1989–2015, pode-se analisar a tendência da série em termos de sua magnitude e significância estatística. Para tal, empregar-se-á o procedimento da tabela Anova e o correspondente teste F. De acordo com Gujarati (1995) e Sartoris (2003), o teste F permite testar a hipótese de que a tendência da série seja nula. Essa etapa permitirá analisar, caso exista, se a concentração, ou desconcentração, de exportações agropecuárias nos EUA é consistente ao longo do tempo.

Neste estudo, parte-se de um modelo de regressão linear simples que usa o tempo ( $T$ ) como variável explicativa do comportamento do CGL ao longo da série, conforme a equação

$$CGL_t = \beta_0 + \beta_1 T + u_t \quad (3)$$

em que o termo  $u_t$  é admitido com as hipóteses clássicas acerca do comportamento do resíduo no modelo de regressão linear simples. Certamente, optou-se por partir do modelo simples<sup>4</sup> de modo a se ter uma base com a qual seja possível estabelecer novas questões quanto à melhor compreensão da importância dos EUA para as exportações agropecuárias brasileiras.

No contexto da equação 3, conforme Sartoris (2003), pode-se decompor a variância total observada ( $SQT$ ) em variância devida ao modelo linear simples ( $SQReg$ ) e variância devida aos resíduos da equação ( $SQRes$ ), o que em termos de cada ponto da série de dados é representado por

$$\begin{aligned} SQT &= SQReg + SQRes = \\ &= \sum_{t=1}^T (cgl_t - cgl_m)^2 = \\ &= \sum_{t=1}^T (cgl_{est} - cgl_m)^2 + \sum_{t=1}^T (e_{est})^2 \end{aligned} \quad (4)$$

em que  $cgl_m$  é a média amostral da série  $CGL$  e  $cgl_{est}$  é a estimativa do CGL para cada ponto do tempo conforme o modelo de regressão linear simples. Conhecidas as fontes de variação e os graus de liberdade usados em cada termo da equação 4, pode-se estabelecer a tabela Anova

**Tabela 2.** Análise de variância (Anova).

Fonte (A)	Graus de liberdade (B)	Quadrado médio = (A)/(B)	F calculado (Fcalc)
SQReg	1	SQReg/1 = QMReg	Fcalc = QMReg/QMRes
SQRes	(n-2)	SQRes/(n-2) = QMRes	
SQT	(n-1)	SQT/(n-1)	

Fonte: elaborada com dados em Sartoris (2003).

<sup>4</sup> Para uma extensão do modelo simples para o caso multivariado, ver Greene (2000).

(Tabela 2), cujo F calculado possibilita avaliar a significância estatística dos coeficientes da equação 3.

Um segundo instrumento de análise é o proposto em Crocco et al. (2006) e pode ser interpretado como a demanda líquida especificamente devida aos produtos agropecuários no âmbito das transações comerciais com os EUA. Trata-se do índice de Hirschman-Herfindahl modificado (HHm):

$$HHm_{ij} = (X_{ij} / X_{i*}) - (X_{*j} / X_{**}) \quad (5)$$

Esse índice supre parcialmente uma limitação característica do CGL e do QL, que, neste trabalho, refere-se ao fato de eles não selecionarem o grau de diversidade econômica da pauta agropecuária exportada pelo Brasil para os EUA. Como se pode notar, ele gera como resultados os efeitos líquidos (decorrentes da pauta agropecuária brasileira exportada) do fluxo comercial em vigor, para os EUA no caso.

No HHm, a importância relativa de um país  $j$  para o grupo  $i$  de exportações agropecuárias brasileiras é descontada pela importância relativa do mesmo país para todos os bens – agropecuário e não agropecuários – exportados àquele destino. Essa ferramenta adicional traz novas informações sobre se um dado comprador é, em termos líquidos, relativamente demandante de um grupo  $i$  de exportações agropecuárias brasileiras.

## Resultados e discussão

### Quociente Locacional, Coeficiente de Gini Locacional e teste F

De acordo com a Figura 6, houve declínio da importância dos EUA tanto para as exportações agropecuárias quanto para as exportações não agropecuárias brasileiras.

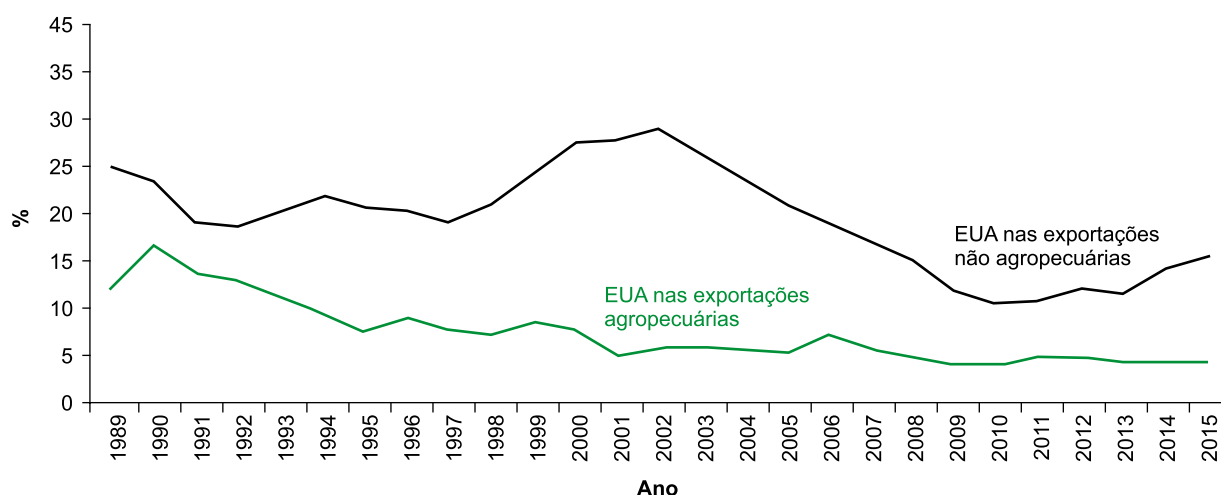
No âmbito das exportações não agropecuárias, os mercados compradores dos EUA representavam 25% das divisas totais vendidas pelo Brasil ao mundo em 1989. O percentual caiu ao longo da década de 1990 e cresceu na de 2000. Desde então, contudo, experimentou trajetória de queda e atingiu em 2015 cerca de 18% das divisas obtidas pelo Brasil nas vendas de bens não agropecuários.

Já no caso das exportações agropecuárias totais brasileiras, no fim da década de 1980 os EUA representavam cerca de 15% das divisas auferidas pelos produtos brasileiros internacionalmente. A partir de então, a participação decresceu até o início da década de 2000, doravante estabilizando-se em torno do patamar de 6%.

Esses valores estão provavelmente ancorados nos inúmeros acordos bilaterais de comércio que os EUA têm negociado e operacionalizado nos últimos 20 anos, o que pode ter capacitado os mercados importadores daquele país ao suprimento por parte de outras nações que não o Brasil<sup>5</sup> para a pauta comercial agregada (itens agropecuários e não agropecuários).

Já para o cálculo do CGL, é importante salientar que ele tomou como ponto de partida a participação dos diferentes grupos de produtos nas exportações agropecuárias brasileiras totais, de 1989 a 2015. Dessa forma, os procedimentos operacionais para medição do QL e do CGL tomaram como dada a distribuição de comércio das exportações agropecuárias brasileiras da Tabela 3.

Conforme a Tabela 4, existe uma desconcentração das exportações agropecuárias brasileiras em torno do mercado dos EUA. Nesse sentido, os mercados importadores dos EUA estão perdendo relevância em termos das exportações agropecuárias brasileiras. Os dados mostram um CGL não somente negativo mas crescentemente negativo. Esse comportamento torna-se explícito quando se leva em conta a média ao longo



**Figura 6.** Participação dos EUA nas exportações brasileiras em 1989–2015.

Fonte: elaborada com dados de AliceWeb (2016).

<sup>5</sup> Hipótese cujo aprofundamento foge do escopo deste trabalho.



**Tabela 3.** Participação dos grupos de produtos nas exportações agropecuárias brasileiras totais – média do período 1989–2015.

Grupo de produto (SH2)	Part. %	Grupo de produto (SH2)	Part. %
Sementes e oleaginosos (12)	16,09	Óleos essenciais e resinoides (33)	0,39
Carnes e miudezas (02)	14,01	Leite e laticínios (04)	0,35
Resíduos de ind. alimentares (23)	12,97	Animais vivos (01)	0,30
Açúcares e confeitaria (17)	11,96	Preparações de cereais (19)	0,27
Café e mates (09)	11,04	Gomas e resinas vegetais (13)	0,16
Preparações de hortícolas (20)	6,93	Produtos hortícolas (07)	0,08
Tabaco e manufacturados (24)	6,39	Malte, amidos e féculas (11)	0,08
Óleos animais ou vegetais (15)	4,58	Planta vivas e floricultura (06)	0,08
Preparações de carne e peixes (16)	2,40	Lã e pelos finos ou grosseiros (51)	0,047
Cereais (10)	2,32	Seda (50)	0,037
Preparações alimentícias (21)	2,25	Produtos químicos orgânicos (29)	0,033
Frutas (08)	1,93	Matérias para entrançar (14)	0,023
Bebidas e vinagres (22)	1,73	Peles e couros (41)	0,023
Cacau e preparações (18)	1,50	Outras fibras têxteis vegetais (53)	0,001
Algodão (52)	0,99	Produtos diversos de ind. quím. (38)	0,0007
Outros itens de origem animal (05)	0,55	Peleteria e suas obras (43)	0,0005
Matérias albuminoides e colas (35)	0,48	Produtos farmacêuticos (30)	0,000001

Fonte: elaborada com dados de AliceWeb (2016).

dos períodos (Média  $[CGL_t; CGL_0]$ )<sup>6</sup>. Os valores médios mantêm-se negativos, e tornam-se crescentemente negativos em 1989–2015.

Esse resultado alinha-se com o papel protagonista dos EUA na produção e comércio mundial de bens agropecuários e de seus processados, e também com o caráter dinâmico do país na estruturação e implementação de acordos comerciais bilaterais dos quais o Brasil não é partícipe.

Já o valor calculado para o teste F implica não rejeitar a tendência estimada, em 1%, 5% ou 10% de significância estatística. Ou seja, pode-se afirmar que a inclinação decorrente do tempo para explicar o CGL seja diferente de zero ao

longo do intervalo temporal aferido. Os dados para o teste F são mostrados na Tabela 5.

A reta estimada possui sutil inclinação negativa em relação ao tempo, Figura 7, e em acordo com os valores da Tabela 4.

Em tese, valores negativos para o CGL em bens agropecuários seriam confirmados por valores ascendentes do QL para itens não agropecuários, em acordo com a Tabela 4. Dessa forma, testou-se também a existência de uma tendência crescente ao longo do tempo para o QL dos bens não agropecuários exportados para os EUA em 1989–2015. Os resultados correspondentes são mostrados na Tabela 6.

A reta estimada, Figura 8, possui leve inclinação positiva. Tal resultado associa-se a este

<sup>6</sup> Por exemplo,  $[CGL_{90}; CGL_{89}]$  resulta da média entre os CGL para 1989 e 1990;  $[CGL_{91}; CGL_{89}]$  resulta da média entre os CGL para 1989, 1990 e 1991.

**Tabela 4.** CGL e QL das exportações agropecuárias brasileiras nos EUA em 1989–2015.

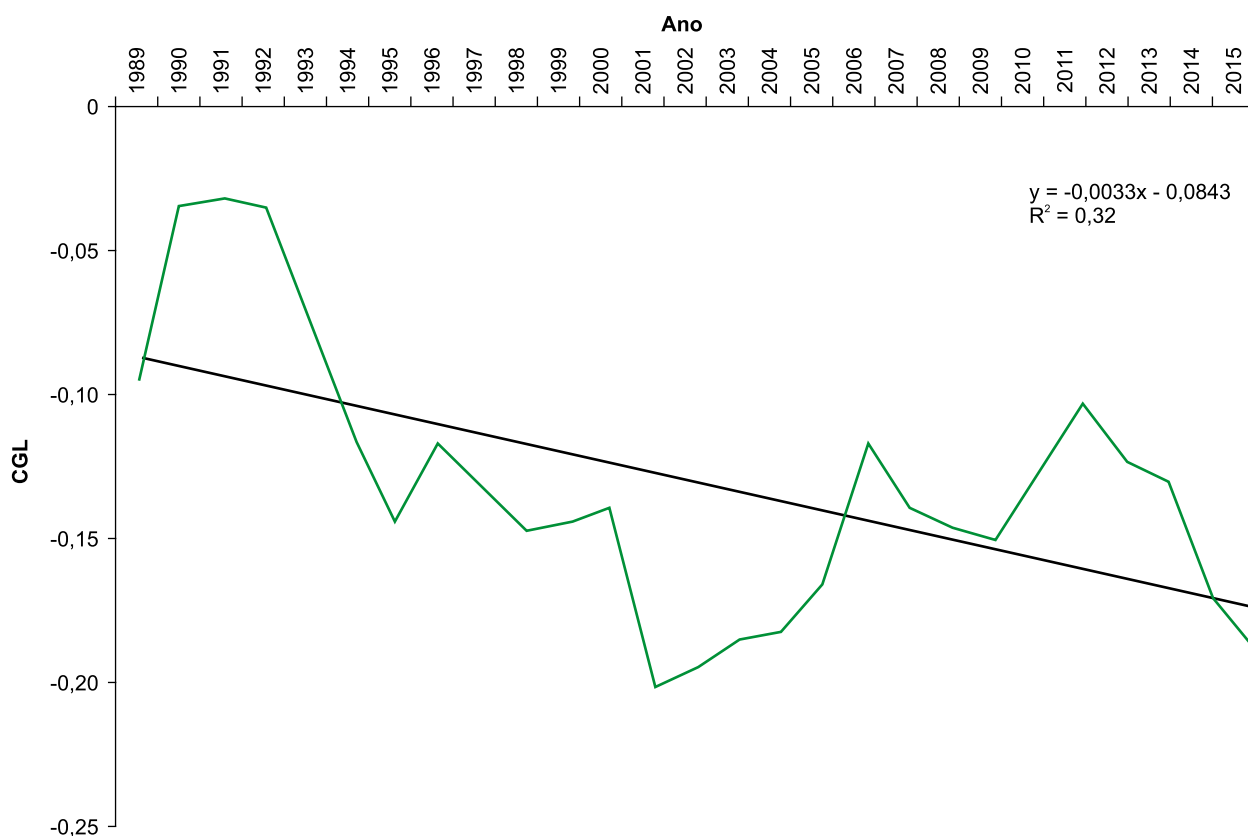
Ano	CGL EUA	Média[CGL <sub>t</sub> ;CGL <sub>t0</sub> ]	QL (itens não agropecuários, EUA)	Média[QL <sub>t</sub> ;QL <sub>t0</sub> ]
1989	-0,094	-0,094	1,167	1,167
1990	-0,034	-0,064	1,092	1,129
1991	-0,032	-0,053	1,078	1,112
1992	-0,036	-0,049	1,087	1,106
1993	-0,074	-0,054	1,131	1,111
1994	-0,116	-0,064	1,201	1,126
1995	-0,144	-0,076	1,234	1,141
1996	-0,117	-0,081	1,206	1,150
1997	-0,133	-0,086	1,232	1,159
1998	-0,148	-0,093	1,242	1,167
1999	-0,144	-0,097	1,232	1,173
2000	-0,138	-0,101	1,196	1,175
2001	-0,201	-0,108	1,297	1,184
2002	-0,195	-0,115	1,292	1,192
2003	-0,185	-0,119	1,287	1,198
2004	-0,183	-0,123	1,281	1,203
2005	-0,166	-0,126	1,248	1,206
2006	-0,117	-0,125	1,191	1,205
2007	-0,139	-0,126	1,222	1,206
2008	-0,146	-0,127	1,243	1,208
2009	-0,151	-0,128	1,300	1,212
2010	-0,127	-0,128	1,236	1,213
2011	-0,103	-0,127	1,211	1,213
2012	-0,122	-0,127	1,257	1,215
2013	-0,131	-0,127	1,278	1,218
2014	-0,171	-0,129	1,332	1,222
2015	-0,188	-0,131	1,384	1,228

Fonte: elaborada com dados de AliceWeb (2016).

**Tabela 5.** Teste F e Anova para a tendência do CGL no tempo em 1989–2015.

Fonte	Graus de liberdade	Soma dos quadrados (SQ)	Quadrado Médio (QM)	F
Regressão	1	0,0181	0,0181	11,76
Resíduo	25	0,0386	0,0015	
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>0,0567</b>	<b>0,0022</b>	

Fonte: elaborada com dados de AliceWeb (2016).



**Figura 7.** Tendência do CGL no tempo e reta estimada em 1989–2015.

Fonte: elaborada com dados de AliceWeb (2016).

**Tabela 6.** Teste F e Anova para a tendência do QL no tempo em 1989–2015.

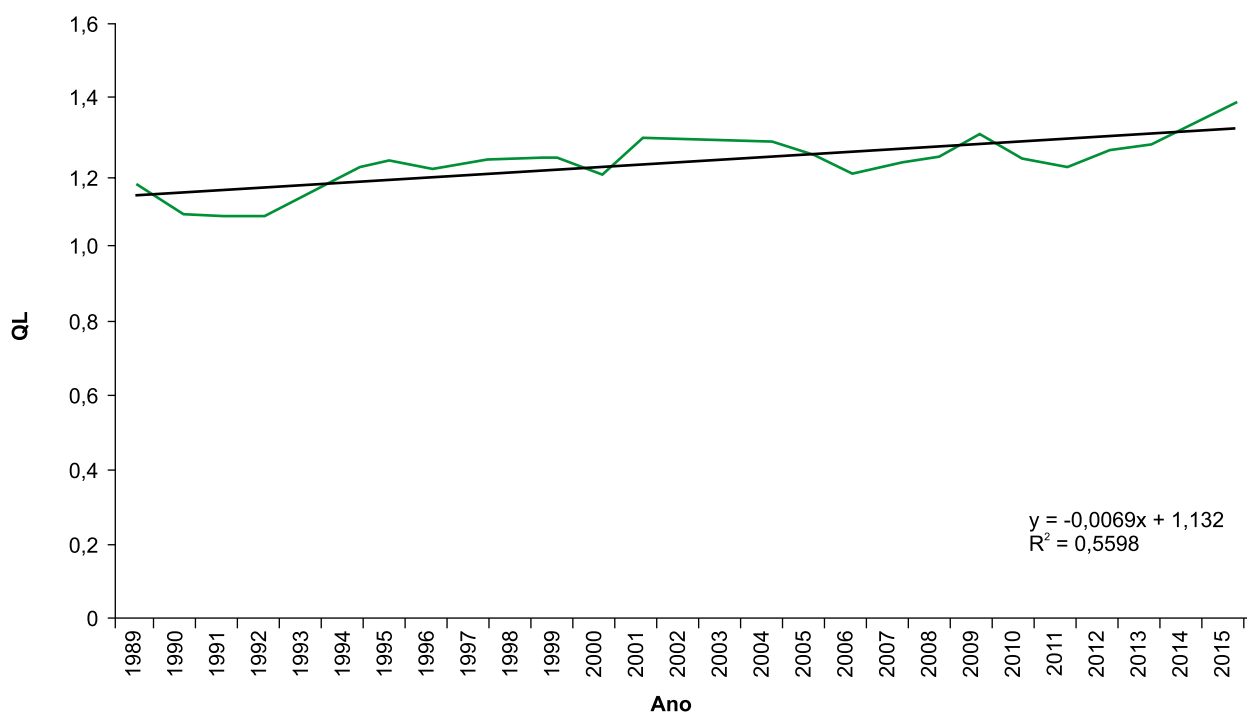
Fonte	Graus de liberdade	Soma dos quadrados (SQ)	Quadrado médio (QM)	F
Regressão	1	0,0770	0,0770	31,79
Resíduo	25	0,0606	0,0024	
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>0,1376</b>	<b>0,0053</b>	

Fonte: elaborada com dados de AliceWeb (2016).

fato: embora a participação dos EUA tenha caído nas exportações não agropecuárias brasileiras no período investigado, ela caiu menos que a participação dos EUA nas exportações agropecuárias brasileiras no mesmo período.

Resta analisar, no âmbito do comércio Brasil-EUA remanescente, em que produtos tem

se concentrado a demanda dos EUA por bens agropecuários. Ainda que exista desconcentração dos EUA como destino dos produtos agropecuários exportados pelo Brasil, a elevada renda per capita e a centralidade produtiva e comercial daquele país ainda fazem dele um destino relevante para grupos de produtos específicos.



**Figura 8.** Tendência do QL no tempo e reta estimada em 1989–2015.

Fonte: elaborada com dados de AliceWeb (2016).

### Índice de Hirschman-Herfindahl modificado

Os valores médios calculados para o índice HHm para 1989–2015 informam que os EUA são um mercado destacável no caso das exportações de dez grupos de bens definidos como agropecuários pela World Trade Organization (2011), Tabela 7.

Em primeiro plano, evidenciam-se as alíneas do capítulo 33 (óleos essenciais e resínoídeos), que agregam somente itens SH4 (33.01). Logo, trata-se de importações especializadas e concentradas dos EUA, o que pode significar fragilidade para as exportações agropecuárias brasileiras.

Merecem destaques também os itens de frutas (08), cacau e preparações (18) e de produtos químicos orgânicos (29). No último grupo,

ênfatiza-se o caráter especializado da demanda dos EUA, com foco em dois subitens SH6 (2905.43 e 2905.44).

Além disso, as importações dos EUA de produtos agropecuários brasileiros concentram-se em outros seis grupos. Nesse terceiro bloco, estão as gomas e resinas vegetais (13), as matérias albuminoides e colas (35)<sup>7</sup>, as preparações de hortícolas (20), café e mates (09), bebidas e vinagres (22) e preparações de carne e peixes (16).

Nos quatro últimos casos, melhorias em procedimentos fitossanitários, de rastreabilidade do alimento e de rotulagem podem proporcionar resultados comerciais superiores nas vendas de bens agropecuários brasileiros para os EUA (ANTONIOLLI et al., 2007; SANTO et al., 2012).

Em relação aos outros 24 grupos de produtos agropecuários exportados pelo Brasil, na

<sup>7</sup> Limita-se a cinco alíneas SH4. Essa aparente concentração de demanda dos EUA em itens pontuais pode sinalizar agenda futura de investigações.

**Tabela 7.** HHm médio das exportações agropecuárias brasileiras para os EUA em 1989–2015.

Grupo de produto (SH2)	HHm médio (1989–2015)	Grupo de produto (SH2)	HHm médio (1989–2015)
Óleos essenciais e resinoides (33)	0,204	Leite e laticínios (04)	-0,100
Frutas (08)	0,149	Açúcares e confeitaria (17)	-0,107
Cacau e preparações (18)	0,123	Malte, amidos e féculas (11)	-0,114
Produtos químicos orgânicos (29)	0,090	Outros itens de origem animal (05)	-0,125
Preparações de hortícolas (20)	0,034	Animais vivos (01)	-0,128
Gomas e resinas vegetais (13)	0,031	Óleos animais ou vegetais (15)	-0,146
Matérias albuminoides e colas (35)	0,030	Produtos diversos de ind. quím. (38)	-0,147
Café e mates (09)	0,015	Cereais (10)	-0,150
Bebidas e vinagres (22)	0,010	Algodão (52)	-0,160
Preparações de carne e peixes (16)	0,007	Lã e pelos finos ou grosseiros (51)	-0,164
Tabaco e manufaturados (24)	-0,033	Peles e couros (41)	-0,173
Planta vivas e floricultura (06)	-0,046	Sementes e oleaginosos (12)	-0,177
Matérias para entrançar (14)	-0,048	Resíduos de ind. alimentares (23)	-0,178
Preparações alimentícias (21)	-0,049	Carnes e miudezas (02)	-0,180
Produtos hortícolas (07)	-0,066	Seda (50)	-0,180
Preparações de cereais (19)	-0,067	Outras fibras têxteis vegetais (53)	-0,181
Peleteria e suas obras (43)	-0,069	Produtos farmacêuticos (30)	-0,210

Fonte: elaborada com dados de AliceWeb (2016).

média do período 1989–2015 houve desconcentração de divisas em torno dos mercados dos EUA.

Além disso, dessas observações cumpre deixar registrado o período de tempo em que o HHm foi positivo para cada grupo de produto, dentro do período de 27 anos de dados computados. Essas informações permitem verificar se os EUA foram demanda líquida pelo respectivo produto na maior parte do intervalo temporal disponível para análise (Tabela 8).

Os dados da Tabela 7 ressaltaram os grupos de produtos de demanda líquida em média positiva. Em boa medida, tais grupos foram ratificados pelas informações da Tabela 8. Nesta última, óleos essenciais e resinoides, frutas, cacau e preparações, gomas e resinas vegetais, produtos químicos orgânicos, preparações de carne e peixes, preparações de hortícolas, matérias albuminoides e colas, e café e mates registraram

HHm positivo em mais da metade do período 1989–2015.

Em particular, óleos essenciais e resinoides, frutas e cacau e preparações exibiram resultados que apontam para uma demanda líquida consistente por parte dos EUA. Para esses produtos, é possível aventar uma importação para suprimen- to regular para aquele mercado, ao menos para as condições de conjuntura vigentes no período investigado.

Ao mesmo tempo, o indicador do grupo de bebidas e vinagres, Tabela 7, foi positivo em somente um terço dos anos disponíveis. Esse caso em especial pode sinalizar para um estudo de caso específico quanto às condições de acesso ao mercado dos EUA, sobretudo considerando que o país é o terceiro produtor mundial de uvas frescas (FONSECA et al., 2010) e reconhecido no mercado internacional de vinhos.

**Tabela 8.** Proporção de anos com HHm positivo (> 0) em 1989–2015.

Grupo de produto (SH2)	HHm > 0 (1989–2015) (%)	Grupo de produto (SH2)	HHm > 0 (1989–2015) (%)
Óleos essenciais e resinoides (33)	100	Açúcares e confeitaria (17)	11
Frutas (08)	96	Peleteria e suas obras (43)	11
Cacau e preparações (18)	85	Animais vivos (01)	7
Gomas e resinas vegetais (13)	74	Cereais (10)	4
Produtos químicos orgânicos (29)	74	Algodão (52)	4
Preparações de carne e peixes (16)	70	Outros itens de origem animal (05)	4
Preparações de hortícolas (20)	67	Produtos diversos de ind. quím. (38)	4
Matérias albuminoides e colas (35)	67	Sementes e oleaginosos (12)	0
Café e mates (09)	52	Carnes e miudezas (02)	0
Planta vivas e floricultura (06)	44	Resíduos de ind. alimentares (23)	0
Bebidas e vinagres (22)	33	Óleos animais ou vegetais (15)	0
Preparações alimentícias (21)	30	Malte, amidos e féculas (11)	0
Preparações de cereais (19)	30	Lã e pelos finos ou grosseiros (51)	0
Leite e laticínios (04)	26	Seda (50)	0
Matérias para entrançar (14)	26	Peles e couros (41)	0
Tabaco e manufaturados (24)	19	Outras fibras têxteis vegetais (53)	0
Produtos hortícolas (07)	19	Produtos farmacêuticos (30)	0

Fonte: elaborada com dados de AliceWeb (2016).

## Considerações finais

As instabilidades macroeconômicas pelas quais a economia brasileira tem passado nos últimos 50 anos enfatizam o papel crítico da manutenção de superávits comerciais na balança comercial do País. Nesse contexto, a agropecuária local tem funcionado para aliviar as pressões sobre o balanço de pagamentos desde finais da década de 1980, por meio da geração de saldos comerciais positivos.

Ao mesmo tempo, é inegável a centralidade dos EUA, seja como demandante final de alimentos em face de sua elevada renda per capita e dinamismo econômico, seja pela relevância em nível produtivo e financeiro. Este estudo dedicou-se a medir a concentração das exportações agropecuárias brasileiras em torno dos mercados de produtos agropecuários finais dos EUA e, em segundo momento, a rastrear que

produtos têm sido particularmente demandados por aquele país.

Os resultados do trabalho mostram que há uma desconcentração das exportações agropecuárias brasileiras em redor dos mercados importadores dos EUA. Assim, os EUA estão perdendo relevância em termos das exportações agropecuárias brasileiras como um todo. Além disso, essa desconcentração identificada é estatisticamente significativa no intervalo temporal observado de 27 anos da pesquisa.

Tal resultado ocorre num contexto em que a parcela devida aos EUA nas exportações brasileiras, agropecuárias e não agropecuárias, vem se reduzindo, fenômeno que pode estar atrelado ao perfil de atuação dos EUA na implementação e operacionalização de inúmeros acordos bilaterais de comércio, dos quais o Brasil não tem sido parte. *Per se*, essa já seria uma proposta de aprofundamento e continuidade do presente trabalho.

No caso específico dos produtos agropecuários, o fato de os EUA serem uma potência produtora e exportadora de alimentos e de exercerem diversas regulamentações fitossanitárias, de rastreamento e de rotulagem não plenamente atendidas pelo Brasil limita sobremaneira a penetração dos bens agropecuários brasileiros naquele mercado.

Além disso, foi identificada uma demanda líquida especializada das importações dos EUA em relação às exportações agropecuárias brasileiras. Essa demanda materializa-se nos casos de óleos essenciais e resinoides; frutas; cacau e preparações; produtos químicos orgânicos; gomas e resinas vegetais; matérias albuminoides e colas; preparações de hortícolas; café e mates; bebidas e vinagres; e preparações de carne e peixes.

Nos casos de óleos essenciais e resinoides, produtos químicos orgânicos, e de matérias albuminoides e colas, a demanda líquida ocorre em poucas alíneas de exportação, o que pode significar fragilidade para as vendas da agropecuária local àqueles mercados.

Igualmente, é preciso dizer que as análises aqui descritas se basearam no comportamento médio das relações comerciais Brasil-EUA para bens agropecuários no período disponível de dados. Novos arranjos comerciais multilaterais como o Acordo de Parceria Transpacífico ou um acordo bilateral EUA-União Europeia teriam impactos sobre as vendas de bens agropecuários brasileiros, inclusive para os mercados dos EUA, o que pode ser tema de investigações futuras.

Por fim, para continuidades da pesquisa, registram-se algumas ideias. Em primeiro plano, aprimorar o conhecimento sobre as restrições fitossanitárias, de rotulagem e de rastreabilidade já incidentes sobre os bens com demanda líquida identificada nos EUA. Outra frente para avanços posteriores se refere à potencial competição da produção dos EUA em terceiros mercados caso o país intensifique iniciativas de acordos comerciais com outros tradicionais mercados para as exportações agropecuárias brasileiras.

## Referências

- ALICEWEB: sistema de análise das informações de comércio exterior. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 30 mar. 2016.
- ANTONIOLLI, D.; OZAKI, V. A.; MIRANDA, S. H. G. Exigências dos Estados Unidos na importação de carne: avaliação das inspeções. **Revista de Política Agrícola**, ano 16, n. 1, p. 60-74, jan./mar. 2007.
- BARROS, J. R. M.; BARROS, A. L. M. A geração de conhecimento e o sucesso do agronegócio brasileiro. **Revista de Política Agrícola**, ano 14, n. 4, p.5-14, out./dez. 2005.
- BARROS, J. R. M.; GOLDENSTEIN, L. Avaliação do processo de reestruturação industrial brasileiro. **Revista de Economia Política**, v. 17, n. 2, p. 11-31, abr./jun. 1997.
- BERTINELLI, L.; DECROP, J. Geographical agglomeration: Ellison and Glaser's index applied to the case of Belgian manufacturing industry. **Regional Studies**, v. 39, p. 567-583, 2010.
- BONELLI, R.; FONTES, J. **Desafios brasileiros no longo prazo**. Rio de Janeiro: FGV; IBRE, 2003. (FGV; IBRE. Texto para discussão IBRE/FGV, maio de 2013).
- BONELLI, R.; MALAN, P. S. Os limites do possível: notas sobre o balanço de pagamentos e indústria nos anos 70. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 6, n. 2, p. 353-406, ago. 1976.
- BRUINSMA, J. **The resource outlook to 2050: by how much do land, water and crop yields need to increase by 2050?** Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, Economic and Social Development Department, 2009. Expert Meeting on How to Feed the World in 2050. Disponível em: <<http://www.fsnnetwork.org/resource-outlook-2050-how-much-do-land-water-and-crop-yields-need-increase-2050>>. Acesso em: 8 set. 2016.
- CÂMARA, G.; SOTERRONI, A. C.; RAMOS, F. M.; CARVALHO, A. X. C.; MANT, R.; ANDRADE, P.; PENA, M. G.; MOSNIER, A.; HAVLIK, P.; PIRKER, J.; KRAXNER, F.; OBERSTEINER, M.; KAPOS, V. **Modelling land use change in Brazil: 2000-2050**. São José dos Campos: Inpe, 2015.
- COHEN, J. P.; PAUL, C. J. M. Agglomeration economies and industry location decisions: the impacts of spatial and industrial spillovers. **Regional Science and Urban Economics**, v. 35, n. 3, p. 215-237, 2005.
- CORRELAÇÃO de nomenclaturas: NCM x NBM. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=1102&refr=605>>. Acesso em: 16 jul. 2016.
- CROCCO, M. A.; GALINARI, R.; SANTOS, F.; LEMOS, M.; SIMÕES, R. Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais. **Nova Economia**, v. 16, n. 2, p. 211-241, maio/ago. 2006.

- DEVEREUX, M. P.; GRIFFITH, R.; SIMPSON, H. The geographic distribution of production activity in the UK. **Regional Science and Urban Economics**, v. 34, n. 5, p. 533-564, 2004.
- ESTADOS UNIDOS. United States Trade Representative. **The trans-pacific partnership**. Disponível em: <<https://ustr.gov/tpp/>>. Acesso em: 1 ago. 2016.
- FONSECA, H. V. P.; XAVIER, L. F.; COSTA, E. F. Análise das exportações de uvas frescas. **Revista de Economia Agrícola**, v. 57, n. 2, p. 81-98, jul./dez. 2010.
- FREITAS, R. E.; MENDONÇA, M. A. A. de; LOPES, G. de O. **Expansão de área agrícola: perfil e desigualdade entre as mesorregiões brasileiras**. Brasília, DF: Ipea, 2014. p. 1-44. (IPEA. Texto para discussão, 1926).
- GIAMBIAGI, F. **Restrições ao crescimento da economia brasileira: uma visão de longo prazo**. 2002. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/td/td-94.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/td/td-94.pdf)>. Acesso em: 8 ago. 2016.
- GREENE, W. H. **Econometric analysis**. New Jersey: Prentice-Hall, 2000.
- GUJARATI, D. **Basic econometrics**. Singapore: McGraw-Hill, 1995.
- HADDAD, P. R. Medidas de localização e de especialização. In: HADDAD, P. R. (Org.). **Economia regional: teorias e métodos de análise**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil; Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste, 1989. p. 225-248.
- HEUVEL, F. P. van den; LANGEN, P. W. de; DONSELAAR, K. H. van; FRANSOO, J. C.; Spatial concentration and location dynamics in logistics: the case of a Dutch province. **Journal of Transport Geography**, v. 28, p. 39-48, abr. 2013.
- IPEADATA. Disponível em: <[www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br)>. Acesso em: 8 set. 2016.
- KRUGMAN, P. **Geography and trade**. Cambridge: MIT Press, 1991.
- LU, Z.; FLEGG, A. T.; DENG, X. **Regional specialization: a measure method and the trends in China**. 2011. (MPRA paper, n. 33867). Disponível em: <<http://mpra.ub.uni-muenchen.de/33867/>>. Acesso em: 30 set. 2015.
- LUZ, A. O mito da produção agrícola de baixo valor agregado. **Revista de Política Agrícola**, ano 23, n. 2, p. 20-39, abr./jun. 2014.
- MATA, D. da; FREITAS, R. E. Produtos agropecuários: para quem exportar? **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 46, p. 257-290, 2008.
- NOJOSA, G. B. A.; SOUZA, E. T. Japão: crise e oportunidade. **Agroanalysis**, v. 31, n. 9, p. 14-15, set. 2011.
- OECD-FAO: agricultural outlook 2014. Paris: OECD Publishing, 2014. Disponível em: <[http://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2014\\_agr\\_outlook-2014-en](http://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2014_agr_outlook-2014-en)>. Acesso em: 5 mar. 2016.
- PELAEZ, V.; FUCK, M. P. Custos de produção de commodities nos EUA. **Revista de Política Agrícola**, ano 23, n. 3, p. 65-80, jul./set. 2014.
- REVEIU, A. E.; DARDALA, M. Quantitative methods for identification of regional clusters in Romania. **Journal of Applied Quantitative Methods**, v. 6, n. 2, p. 1-11, 2011.
- RUAN, J.; ZHANG, X. "Flying geese" in China: the textile and apparel industry's pattern of migration. **Journal of Asian Economics**, v. 34, p. 79-91, Oct. 2014.
- SANTO, B. R. E. Brazil in the world dairy market. **Revista de Política Agrícola**, ano 19, n. 1, p. 63-70, jan./mar. 2010.
- SANTO, B. R. E.; LIMA, M. L. F. N.; SOUZA, C. B. S. Os vinte principais mercados para exportação agrícola no futuro. **Revista de Política Agrícola**, ano 21, n. 1, p. 76-91, jan./mar. 2012.
- SARTORIS, A. **Estatística e introdução à econometria**. São Paulo: Saraiva, 2003.
- SUZIGAN, W.; FURTADO, J.; GARCIA, R.; SAMPAIO, S. E. K. Coeficientes de Gini Locacionais – GL: aplicação à indústria de calçados do Estado de São Paulo. **Nova Economia**, v. 13, n. 2, p. 39-60, jul./dez. 2003.
- THE WORLD BANK. **DataBank**. Disponível em: <<http://databank.worldbank.org/data/home.aspx>>. Acesso em: 19 jul. 2016.
- WORLD TRADE ORGANIZATION. **Agreement on agriculture**. Disponível em: <[http://www.wto.org/english/docs\\_e/legal\\_e/14-ag.pdf](http://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/14-ag.pdf)>. Acesso em: 20 dez. 2011.
- YOKOTA, P. Impactos da mudança tecnológica do setor agropecuário brasileiro sobre o abastecimento. In: SEMINÁRIO SOBRE IMPACTOS DA MUDANÇA TECNOLÓGICA DO SETOR AGROPECUÁRIO NA ECONOMIA BRASILEIRA, 2002, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa, 2002. p.203-206.
- ZITT, M.; BARRÉ, R.; SIGOGNEAU, A.; LAVILLE, F. Territorial concentration and evolution of science and technology activities in the European Union: a descriptive analysis. **Research Policy**, v. 28, n. 5, p. 545-562, June 1999.



# A competitividade das exportações de manga e uva do Vale Submédio do São Francisco<sup>1</sup>

Tiago José Jesus da Silva<sup>2</sup>  
Monaliza de oliveira Ferreira<sup>3</sup>  
João Ricardo Ferreira de Lima<sup>4</sup>

**Resumo** – O objetivo deste trabalho é analisar a competitividade das exportações da manga e da uva do Vale Submédio do São Francisco. Ele faz uso do método de Constant-Market-Share (CMS) e do Índice de Vantagem Comparativa Revelada de Vollrath (RCAV). Tanto a manga quanto a uva apresentaram vantagem comparativa revelada para todo o período analisado, sendo mais elevados os indicadores da uva. Quanto às fontes de crescimento das exportações de manga e uva, o efeito competitividade foi inicialmente o que mais colaborou para as exportações dessas frutas. Num outro subperíodo, o que mais contribuiu para o crescimento das exportações de manga foi o efeito destino; para a uva, o efeito competitividade permaneceu como o que mais colaborou para o crescimento de suas exportações. Desse modo, os resultados evidenciaram que apesar das oscilações na magnitude dos efeitos e com exceção do último subperíodo para a manga, o efeito competitividade foi o que mais impulsionou as exportações dessas frutas no período.

**Palavras-chave:** desempenho, fruticultura, planejamento.

## Competitiveness of exports of mango and grape lower basin of San Francisco Valley

**Abstract** – The objective of this study is to analyze the competitiveness of exports of mango and grape Submédio of the São Francisco Valley. Therefore, it was made use of Constant-Market-Share method (CMS) between the years 2003-2011 and the Revealed Comparative Advantage Index Vollrath (RCAV) between the years 2003 to 2013. The results indicated that both the manga as the grape had revealed comparative advantage for the entire period analyzed, leaving out the grapes had higher indicators throughout the period. Regarding the sources of growth of exports of mango and grape, in the first and second sub-periods, the effect competitiveness was the most contributed to the exports of these fruits, from the third sub-period, the effect that most contributed to the growth of mango exports was the end effect, while for the grape the competitiveness effect remained the

<sup>1</sup> Original recebido em 23/11/2016 e aprovado em 19/12/2016.

<sup>2</sup> Mestre em Economia. E-mail: tiagojesuseco@hotmail.com

<sup>3</sup> Doutora em Economia. E-mail: monaliza.ferr@gmail.com

<sup>4</sup> Doutor em Economia Aplicada, pesquisador da Embrapa. E-mail: joao.ricardo@embrapa.br

effect that most contributed to the growth of its exports. Thus, the results showed that despite the fluctuations in the magnitude of the effects and except for the last subperiod for the mango, the competitiveness effect was the most boosted exports of these fruits in the period.

**Keywords:** performance, fruticulture, planning.

## Introdução

Estudos sobre competitividade, em sua maioria, possibilitam estabelecer uma comparação entre setores específicos de determinados países com os padrões mundiais, visando com isso conhecer mais detalhadamente as principais vantagens competitivas dos setores em análise. Contribuem, dessa forma, para o aperfeiçoamento de políticas setoriais e de suas respectivas práticas produtivas (SOUZA, 2013).

Dos setores emergentes, o frutícola, considerado como um dos segmentos mais importantes do agronegócio brasileiro, segundo Dörr et al. (2010), tem se destacado pelo elevado potencial de expansão, fundamentalmente por causa de sua importância para a geração de emprego, renda e divisas.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Frutas (Ibraf) (2013), embora o Brasil esteja entre os três maiores produtores mundiais de frutas, o País ocupa a 15ª colocação nas exportações mundiais. Existe, portanto, grande potencial exportador, que, se explorado de modo eficiente, favorecerá a maior inserção da fruticultura brasileira no mercado mundial.

Segundo dados da Secretaria de Comércio Exterior do Ministério de Desenvolvimento da Indústria e Comércio (ALICEWEB, 2014), as maiores receitas das exportações brasileiras de frutas em 2013 vieram da manga e da uva, 2ª e 3ª posições no ranking, respectivamente, sendo o Vale Submédio do São Francisco responsável por 84% das exportações de manga e 99% das de uva do País.

Fatores relevantes motivaram a escolha da manga e da uva como objetos deste estudo: estão entre as principais frutas exportadas pelo Brasil em termos de valor monetário; apresentam especificidades distintas de custos de produção,

tempo de maturação e capacidade de inserção comercial no mercado externo. Posto isso, o objetivo geral deste trabalho é analisar a competitividade das exportações da manga e da uva do Vale Submédio do São Francisco. Especificamente, busca-se determinar as fontes de crescimento das exportações dessas frutas e observar se apresentam vantagem comparativa em relação ao Brasil. Serão usados o método Constant-Market-Share (CMS) para o período 2003–2011 e o Indicador de Vantagem Comparativa Revelada de Vollrath (RCAV) para 2003–2013.

Assim, este artigo buscará responder ao seguinte questionamento: quais são os principais fatores que afetam o crescimento das exportações de manga e de uva do Vale Submédio do São Francisco?

Tal problemática se justifica pela importância da fruticultura para a geração de emprego e renda no Semiárido. Faz-se, portanto, necessário conhecer as principais fontes de crescimento das exportações de manga e uva, de modo que as evidências encontradas possam fornecer contribuições para melhorar a competitividade dessas frutas. A implementação de ações mais pontuais com impacto direto na competitividade conquistará novos mercados consumidores.

## Mercados da manga e da uva

A Tabela 1 mostra os valores e volumes exportados da manga do Brasil e do Vale do São Francisco de 2003 a 2013. Em termos absolutos, em 2004 houve redução do volume de exportações de manga pelo Brasil e pelo Vale do São Francisco, que pode estar relacionada às fortes chuvas no polo Petrolina-Juazeiro, causando choque de oferta, o que por sua vez afetou o desempenho das exportações. Depois desse ano, o volume de exportações cresceu até 2008.

**Tabela 1.** Exportações de manga do Brasil e do Vale Submédio do São Francisco em 2003–2013.

Ano	Tonelada			US\$ 1.000,00 (FOB)		
	Vale	Brasil	Participação (%)	Vale	Brasil	Participação (%)
2003	124.620	138.189	90,18	68.256	75.744	90,11
2004	95.745	111.181	86,12	55.541	64.304	86,37
2005	101.097	113.882	88,77	65.669	72.654	90,39
2006	101.172	114.694	88,21	77.422	86.052	89,97
2007	101.880	116.271	87,62	76.159	90.102	84,53
2008	117.517	133.944	87,74	101.123	119.122	84,89
2009	92.628	110.335	83,95	77.429	97.686	79,26
2010	99.002	124.380	79,60	108.238	119.645	90,47
2011	105.857	126.430	83,73	114.986	140.910	81,60
2012	106.970	127.002	84,23	109.904	137.589	79,88
2013	102.601	122.010	84,09	118.837	147.482	80,58

Fonte: elaborada com dados da Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2013).

Em 2009, nova redução. Acredita-se que dessa vez o problema esteja relacionado às consequências da crise econômica dos Estados Unidos – que afetou a economia mundial –, um dos principais mercados importadores de manga do Brasil. A partir daquele ano, o volume exportado passa ser crescente, com exceção de 2013.

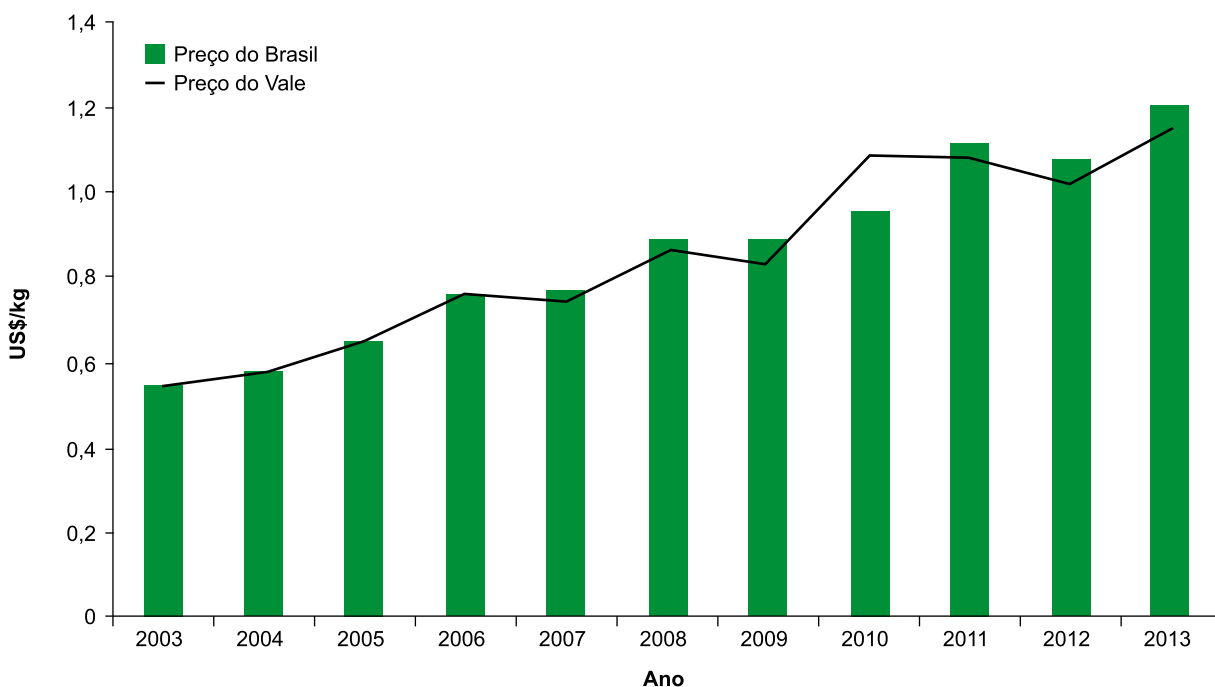
De acordo com a câmara de fruticultura do vale, a redução das exportações de manga em 2013 deve-se ao fato de o ano ter apresentado período de verão com temperaturas bastante elevadas, o que criou dificuldade para induzir as plantas a produzirem. Houve então menos oferta no mercado interno, fazendo o preço subir muito e ocasionando mudança no direcionamento das exportações. O produtor optou por vender a fruta no mercado interno.

A participação relativa do Vale Submédio do São Francisco em termos de valor exportado decresce em 2004, 2007, 2009 e 2012 com relação ao ano anterior. Em 2004, houve choque de oferta no polo Petrolina-Juazeiro por causa das fortes chuvas; acredita-se que a queda em 2009 esteja relacionada à crise de 2008 nos EUA. Já em 2012, o câmbio foi tido como fator que contribui para a queda das exportações daquele ano.

A Figura 1 mostra a valorização da manga brasileira no mercado externo, o que fica mais evidente quando se analisa a os preços de 2003 a 2013, com tendência ascendente, com exceção de 2007, 2009 e 2012 – estes dois últimos anos representaram momentos em que a economia mundial enfrentava as consequências da crise financeira dos EUA e da queda do dólar.

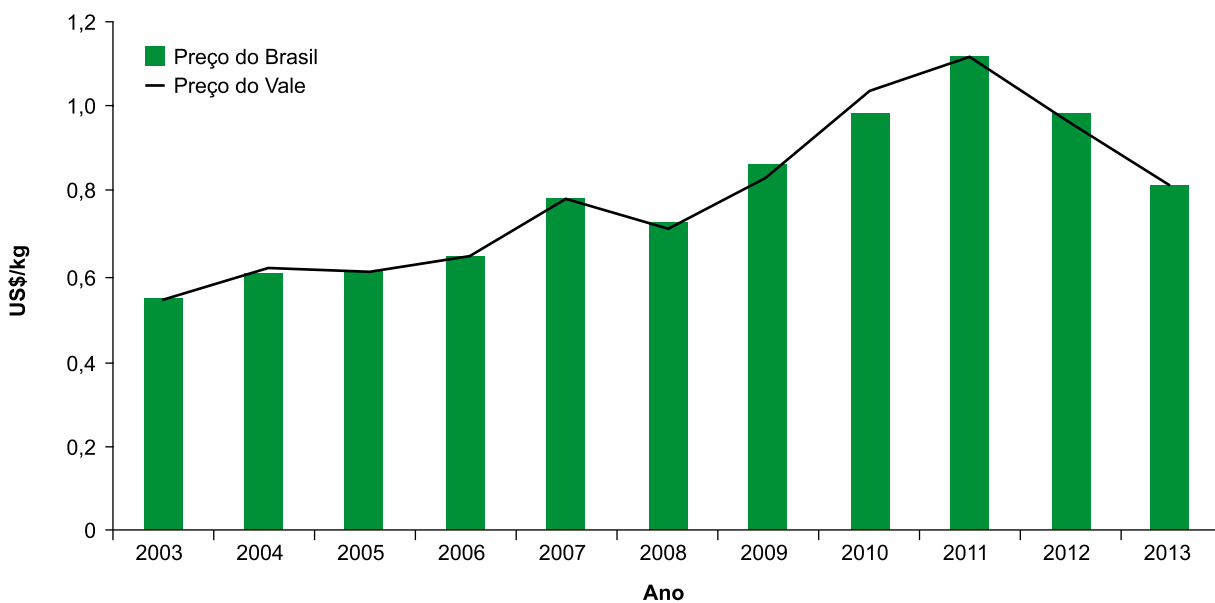
A Figura 2 mostra que a manga brasileira vem sendo valorizada também no mercado interno. De 2003 até 2007 e de 2009 a 2011, a tendência é ascendente; em 2012 e 2013, decrescente. Nestes dois últimos anos, a rentabilidade da manga no mercado interno caiu, fazendo com que sua produção fosse direcionada ao mercado externo, mais atrativo.

A Tabela 2 mostra os valores e volumes exportados da uva do Brasil e do Vale Submédio do São Francisco de 2003 a 2013. Os únicos anos em que houve redução do volume exportado quando comparados com o ano anterior foram 2004, 2009 e partir de 2011. Com relação a 2004 e 2009, acredita-se que os resultados se justifiquem respectivamente pela crise de oferta decorrente das fortes de chuvas na região e pela crise econômica dos EUA.



**Figura 1.** Dinâmica do preço da manga exportada pelo Vale Submédio do São Francisco e pelo Brasil em 2003–2013.

Fonte: elaborada com dados da AliceWeb (2014).



**Figura 2.** Dinâmica do preço da manga do Vale Submédio do São Francisco e do Brasil no mercado interno em 2003–2013.

Fonte: elaborada com dados de AliceWeb (2014).

**Tabela 2.** Exportações de uva do Brasil e do Vale Submédio do São Francisco em 2003–2013.

Ano	Tonelada			US\$ 1.000,00 (FOB)		
	Vale	Brasil	Participação (%)	Vale	Brasil	Participação (%)
2003	36.933	37.650	98,10	59.310	60.004	98,84
2004	28.385	28.851	98,38	52.349	52.808	99,13
2005	50.968	51.219	99,51	106.981	107.284	99,72
2006	62.110	62.296	99,70	118.264	118.535	99,77
2007	78.824	79.081	99,68	169.227	169.696	99,72
2008	81.594	82.242	99,21	170.399	171.456	99,38
2009	54.475	54.559	99,85	110.388	110.574	99,83
2010	60.774	60.805	99,95	136.565	136.648	99,94
2011	59.339	59.391	99,91	135.642	135.782	99,90
2012	51.963	52.015	99,90	121.767	121.890	99,90
2013	43.084	43.180	99,78	102.703	102.994	99,72

Fonte: elaborada com dados da Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2013).

Houve redução também em termos de valor exportado da uva em 2004, 2009 e partir de 2011 – nesse período, houve redução do volume exportado. Além disso, na comparação de 2013 com 2012 houve redução da exportação de uvas do Vale Submédio do São Francisco, que não encontraram muito espaço nos EUA e Europa por causa da concorrência dos EUA e da Grécia, países onde a colheita foi prolongada nesse período.

A Figura 3 mostra que os preços da uva exportada pelo Brasil e pelo Vale Submédio do São Francisco crescem de 2003 até 2005. Em 2006, 2008 e 2009, houve queda – nestes dois últimos anos, relacionada fortemente à crise econômica dos EUA. Os preços se recuperam a partir de 2010.

Esse bom resultado decorre do fato de o Vale Submédio do São Francisco produzir uvas o ano inteiro e assim aproveitar as melhores condições de preços quando as demais regiões não estão produzindo. Além disso, a região também tem incrementado a produção de uvas sem sementes, que possui excelente valor de exportação.

A Figura 4 mostra a valorização da uva no mercado interno, principalmente a partir de

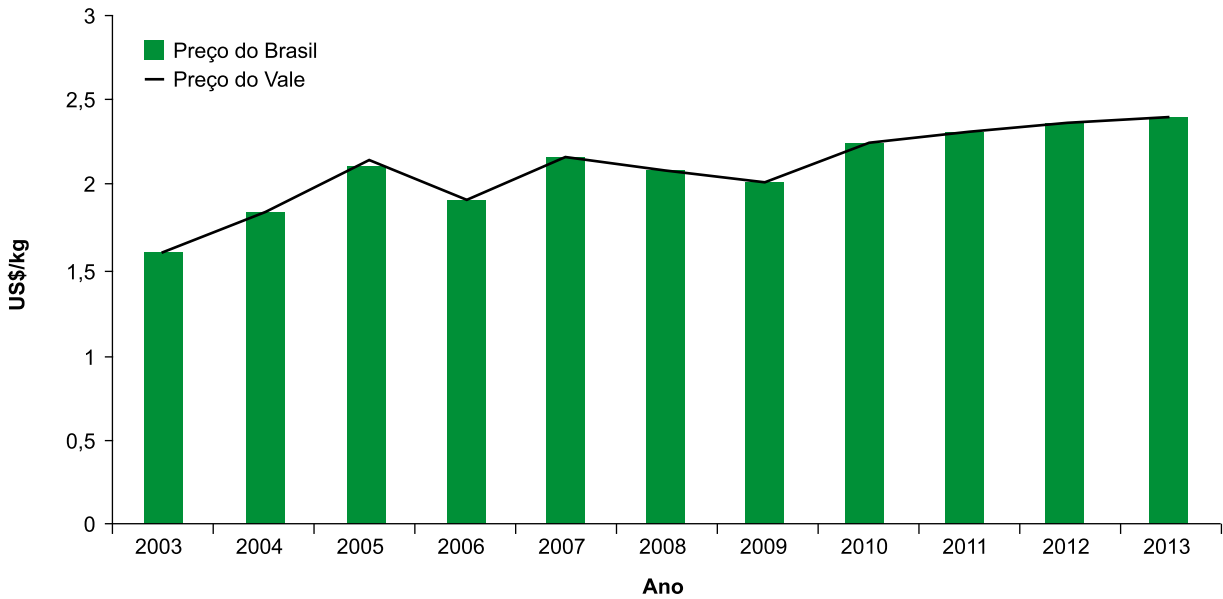
2010, reflexo da crise econômica e da consequente queda do dólar, o que fez a rentabilidade da fruta cair no mercado externo. Assim, houve maior direcionamento da uva para o mercado interno, o que coincidiu com o aumento da renda do consumidor brasileiro.

Nos últimos anos, tornou-se mais vantajoso direcionar a produção para o mercado interno, tendo em vista que a exportação envolve custos adicionais com embalagens, certificação e transportes.

## Revisão de literatura

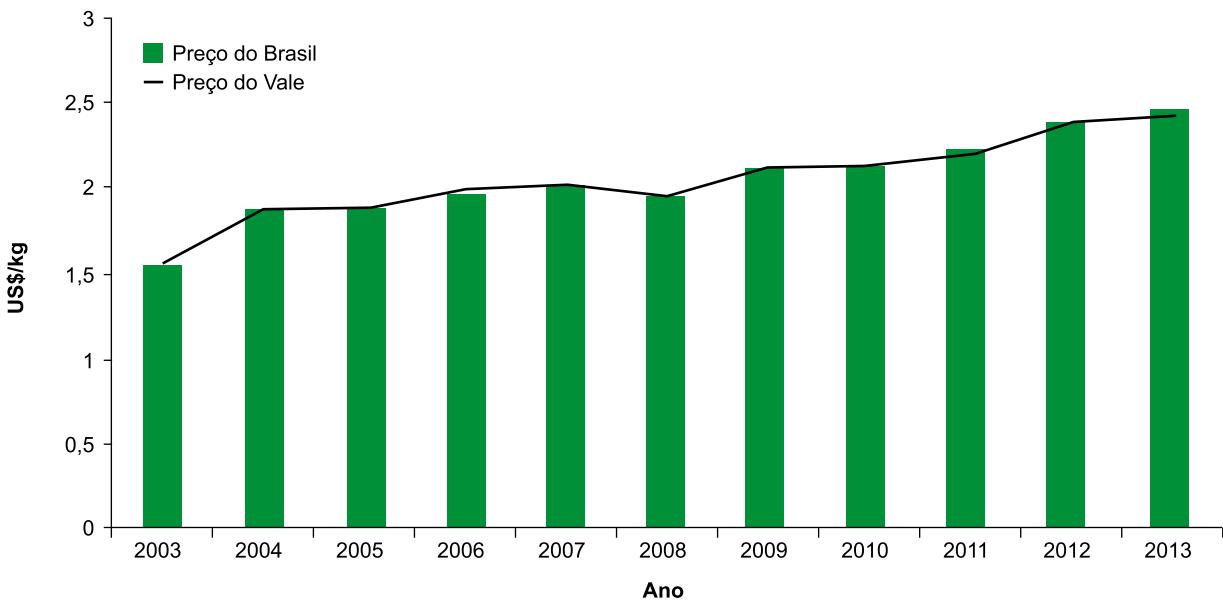
O pioneiro a usar o modelo CMS aplicado ao comércio internacional foi Tyszynski (1951), que buscou observar as mudanças no referido modelo relativo aos bens manufaturados no período de 1899 a 1950 para os países. Adicionalmente, a análise do CMS foi desenvolvida por Leamer e Stern (1970), que, como contribuição, decompuseram as fontes de crescimento das exportações.

A partir de então, diversos estudos buscaram aplicar o modelo CMS para análise do crescimento das exportações no Brasil. Entre



**Figura 3.** Dinâmica do preço da uva exportada pelo Vale Submédio do São Francisco e pelo Brasil em 2003–2013.

Fonte: elaborada com dados de AliceWeb (2014).



**Figura 4.** Dinâmica do preço da uva do Vale Submédio do São Francisco e do Brasil no mercado interno em 2003–2013.

Fonte: elaborada com dados de AliceWeb (2014).

eles, Sereia et al. (2002) procuraram estimar a competitividade das exportações paranaenses do setor agroindustrial no período de 1989 a 1999 – usaram também o indicador de vantagem com-

parativa revelada. Os resultados mostraram que os fatores diversificação da pauta exportadora e competitividade foram os principais determinantes do crescimento das exportações da agroin-

dústria paranaense. Evidenciaram a necessidade de reformas estruturais, como a redução dos custos de logística, obtendo-se com isso ganhos adicionais em termos de competitividade.

De acordo com Machado et al. (2006), o modelo CMS possibilita determinar os fatores que impactam o desempenho exportador de um país, tendo ele a vantagem de permitir uma análise que observa tanto os componentes quanto o comportamento do produto no mercado de destino, estando as fontes de crescimento das exportações relacionadas à estrutura e à competitividade do país no comércio internacional.

Nesse contexto, Diz (2008) procurou analisar a competitividade das exportações de manga e uva no mercado internacional no período de 1989 a 2006, usando indicadores de vantagem comparativa revelada e CMS. Verificou-se aumento anual das exportações mundiais de uva, 3,88%, e de manga, 19,72%, no período de 1989 a 2006. Constatou também que, nesse último período, os estados que mais se destacaram como exportadores foram Bahia e Pernambuco, responsáveis conjuntamente por cerca de 90% das exportações brasileiras de uva e manga – os dados são perfeitamente justificados pela existência do polo exportador Petrolina-Juazeiro.

Rodrigues (2012) procurou analisar a competitividade das exportações brasileiras de frutas, mais especificamente a manga, o melão, o mamão e a uva, que eram direcionadas para o mercado europeu, observando que o Brasil era considerado o terceiro maior produtor mundial de frutas, atrás somente da China e da Índia – em 2010, os países desse bloco compraram 78% das exportações brasileiras de manga. Para o mamão, o percentual foi de 84%; para o melão e a uva, respectivamente, 98% e 76%. Entretanto, as exportações de uva foram as que mais cresceram. A competitividade e o efeito crescimento do mercado mundial foram considerados fatores preponderantes para a explicação desses dados.

Ainda nessa abordagem, Silva e Ferreira (2012) procuraram verificar a competitividade das exportações de manga e uva no Vale do

São Francisco com relação ao Brasil, por meio de indicadores de vantagem comparativa revelada e de vantagem relativa na exportação. Os resultados mostraram que no período de 2000 a 2011 as exportações de manga e uva do Vale do São Francisco cresceram 200% e 1.273%, respectivamente; que ambos os indicadores apresentaram resultados positivos; que o indicador de vantagem comparativa revelada foi superior a 1 em todos os anos considerados, registrando que tanto a manga quanto a uva apresentam competitividade nas exportações brasileiras; que apesar de o índice de vantagem relativa na exportação não apresentar em determinados anos competitividade, ainda assim as frutas obtiveram bom desempenho na pauta de exportações do setor frutícola.

Soares et al. (2013) usaram o indicador RCAV, buscando observar se os 12 principais produtos do agronegócio cearense apresentavam vantagem comparativa em relação ao Brasil no período 2001–2011. Os resultados mostraram que a castanha, mel natural, ceras vegetais, melão, melancia, couros e peles, lagosta e extrato vegetal apresentaram vantagem comparativa para todo o período analisado – a castanha foi o produto de indicador mais elevado.

Fries et al. (2014a) analisaram a competitividade das exportações gaúchas de soja em grão em 2001–2012, por meio do modelo CMS e do indicador de vantagem comparativa revelada. As exportações gaúchas de soja em grão apresentaram vantagem comparativa revelada para todo o período analisado. Verificaram, quanto ao modelo CMS, que, das fontes de crescimento das exportações, no primeiro período o efeito crescimento do comércio mundial foi o que mais contribuiu; no segundo, foi o efeito destino das exportações.

Fries et al. (2014b) analisaram a competitividade das exportações de fumo do Rio Grande do Sul, de 2001 a 2012, via CMS e índice de vantagem comparativa revelada. O estado apresentou vantagem comparativa revelada para o fumo em todo o período analisado. No CMS, os efeitos competitividade e crescimento do comér-

cio mundial foram tidos como preponderantes para o crescimento das exportações no primeiro e segundo períodos, respectivamente.

Branco e Silva (2014) estudaram a evolução da competitividade das exportações do melão, da manga e da uva brasileira diante dos principais exportadores no período de 2006 a 2011. Usaram o indicador de vantagem comparativa revelada de Balassa para Índia, México, Chile, Itália, Espanha e Costa Rica. Além disso, calcularam o método CMS considerando os dois principais países importadores de frutas brasileiras, Holanda e EUA. Concluíram que as exportações brasileiras vêm auferindo ganhos em termos de competitividade ainda que possuam desvantagens quando comparados com os demais exportadores mundiais.

## Metodologia

### Vantagem Comparativa Revelada de Vollrath

De acordo com Bender e Li (2002), o índice de vantagem comparativa revelada tradicional acabava gerando dupla contagem do setor no total do país, assim como do país no total do mundo. Para remover essa limitação, usa-se o índice de vantagem comparativa de Vollrath (RCAV),

$$RCAV_i = \frac{\frac{X_{ij}}{(\sum_i X_{ij}) - X_{ij}}}{\frac{(\sum_j X_{ij}) - X_{ij}}{[(\sum_j \sum_i X_{ij}) - (\sum_j X_{ij})] - [(\sum_i X_{ij}) - X_{ij}]}} \quad (1)$$

em que  $i$  representa os produtos, nesse caso, a manga e a uva;  $j$  representa o Vale Submédio do São Francisco;  $X_{ij}$  é o valor das exportações de manga e de uva do Vale Submédio do São Francisco;  $\sum_i X_{ij}$  é o valor total das exportações do Vale Submédio do São Francisco;  $\sum_j X_{ij}$  é o valor total das exportações brasileiras de manga e de uva; e  $\sum_j \sum_i X_{ij}$  é o valor total das exportações brasileiras.

O Vale Submédio do São Francisco apresenta vantagem comparativa revelada de Vollrath na exportação dos produtos considerado em relação ao Brasil se o valor de  $RCAV_i$  for maior do que a unidade; caso contrário, apresenta desvantagem comparativa revelada.

### Modelo Constant Market Share

Das metodologias de avaliação do desempenho das exportações e da competitividade internacional, o modelo CMS é uma das mais usadas, pois possui o atributo de delimitar as fontes de crescimento das exportações.

De acordo com a literatura, os estudos que usam o modelo CMS buscam analisar a participação de um país, bloco econômico ou região no fluxo mundial de comércio em determinado período, mediante análise desagregada das principais tendências de crescimento das exportações ou importações, com base em seus principais determinantes.

Dessa forma, conforme Mendonça et al. (2009), o modelo CMS atribui a variação do setor exportador de um país ao crescimento do comércio internacional, à estrutura das exportações, ao mercado de destino e à competitividade e determina o peso de cada efeito.

A equação completa do modelo, proposta por Leamer e Stern (1970), foi reorganizada para o objetivo deste estudo. Logo,

$$\sum_k (V'_{ik} - V_{ik}) = \sum_k (r_i V_{ik}) + \sum_k (r_{ik} - r_i) V_{ik} + \sum_k (V'_{ik} - V_{ik} - r_{ik} V_{ik}) \quad (2)$$

em que:

$(V'_{ik} - V_{ik})$  é a taxa de crescimento do valor das exportações do produto  $i$  da região  $j$  para o mercado  $k$ .

$V_{ik}$  é o valor das exportações do produto  $i$  da região  $j$  para o mercado  $k$  no período 2.

$V'_{ik}$  é o valor das exportações do produto  $i$  da região  $j$  para o mercado  $k$  no período 1.



$r_i$  é a taxa de crescimento do valor das exportações mundiais do produto  $i$ , do período 1 para o período 2.

$r_{ik}$  é a taxa de crescimento do valor das exportações mundiais do produto  $i$  para o mercado  $k$ , do período 1 para o período 2.

Com a equação 2, decompõe-se a taxa de crescimento das exportações de manga e uva do Vale Submédio do São Francisco em três efeitos:

- Efeito crescimento do comércio mundial  $\Sigma_k(r_{ik}V_{ik})$ : indica se as exportações de manga e uva do país cresceram à mesma taxa de crescimento do comércio mundial, ou seja, se o crescimento das exportações decorreu do crescimento das exportações mundiais.
- Efeito destino das exportações  $\Sigma_k(r_{ik} - r_i)V_{ik}$ : observa se as mudanças decorrentes das exportações de manga e uva ocorreram para mercados de crescimento mais ou menos dinâmicos, ou seja, crescimento decorrente da distribuição do mercado de exportação do país. O efeito será positivo se o país exportador tiver concentrado suas exportações em mercados que experimentaram maior dinamismo no período analisado; será negativo se concentrado em regiões mais estagnadas.
- Efeito competitividade  $(V'_{ik} - V_{ik} - r_{ik}V_{ik})$ : o resíduo vai refletir a diferença entre o crescimento efetivo das exportações de manga e uva e o que teria ocorrido nas exportações do país se a participação de cada bem, para os mercados compradores, tivesse sido mantida. Nesse sentido, quando um país deixa de manter sua parcela no mercado mundial, o termo competitividade torna-se negativo e indica o fracasso do país em manter sua parcela no mercado mundial e que os preços estão aumentando para o país em questão em proporção maior do que para seus competidores.

Assim, este estudo considera os mercados que absorveram a maior parte das exportações brasileiras de manga e uva, apresentando um fluxo contínuo quanto ao destino dessas exportações durante o período analisado:

**Manga** – Holanda, Reino Unido, EUA, França, Espanha, Alemanha, Portugal, Canadá e Argentina.

**Uva** – Holanda, Reino Unido, EUA, Noruega, Bélgica, Canadá, Alemanha, Argentina, Dinamarca e Emirados Árabes Unidos.

Como o modelo CMS é fixado em pontos discretos no tempo, foi necessário dividir os dados em períodos. Segundo Carvalho (1995), a divisão em períodos mais curtos permite verificar com mais segurança as alterações mais frequentes nas exportações.

Por causa da não disponibilidade de dados de exportações mundiais para 2012 e 2013, para o cálculo do referido modelo o período de análise é 2003–2011, dividido nos seguintes subperíodos:

- 2003–2005: primeiro período – caracterizado por sobrevalorização cambial, com impactos no setor exportador.
- 2006–2008: segundo período – caracteriza elevação das exportações de manga e uva.
- 2009–2011: terceiro período – caracteriza os anos posteriores à crise dos EUA.

Neste trabalho, as análises são para o segundo período em relação ao primeiro e para o terceiro em relação ao segundo.

### Fonte de dados

Esta pesquisa usa dados do Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior (Aliceweb) e da Secretária de Comércio Exterior (Secex), em dólares Free on Board (FOB) para o período 2003–2013, e da Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAOSTAT, 2014), em dólares, para 2003–2011.

## Resultados e discussão

A Tabela 3 mostra os resultados do RCAV para manga e uva. Houve vantagem comparativa para ambas em todos os anos considerados na análise, ratificando o bom desempenho desses produtos na pauta de exportações do país, reflexo dos projetos de irrigação, da criação do sistema de Produção Integrada de Frutas (PIF), da implantação de sistemas de garantia de qualidade e segurança dos alimentos e da certificação conferida à região do Vale Submédio do São Francisco.

Destaca-se também que, apesar das oscilações dos indicadores – em grande medida resultado da conjuntura do período analisado –, os indicadores da uva foram mais elevados que os da manga para todos os anos considerados.

**Tabela 3.** Índice de Vantagem Comparativa Revelada de Vollrath para manga e uva.

Ano	Manga	Uva
2003	7,29	106,27
2004	180,81	2.326,73
2005	133,29	5.918,35
2006	138,45	7.666,25
2007	96,36	6.787,29
2008	113,59	3.210,86
2009	72,59	11.165,85
2010	91,71	31.901,38
2011	89,36	19.525,13
2012	73,16	18.291,71
2013	79,73	6.779,37

Fonte: elaborada com dados de pela AliceWeb (2014).

Os resultados do CMS permitem analisar que fatores exerceram mais influência nas fontes de crescimento das exportações de manga (Tabela 4).

O efeito competitividade (68,44%) foi o maior responsável pelo crescimento das exportações de manga em 2003–2005, o que se deve fortemente a ganhos em termos de qualidade e produtividade, além da possibilidade de a fruta ser oferecida em períodos de entressafra dos principais concorrentes. O segundo efeito de maior importância foi o efeito crescimento do comércio mundial (64,58%), já esperado por causa do crescimento das exportações mundiais de manga no período.

A participação negativa do efeito destino das exportações (-33,02%) revela que o país concentrou as exportações de manga com pouco dinamismo de demanda. Ressalta-se que tal efeito está relacionado à concentração quanto aos mercados de destino, de modo que à medida que há redução de importação de tradicionais parceiros comerciais do Vale no mercado internacional de manga, isso tende a afetar de forma expressiva o desempenho exportador da fruta. Nesse subperíodo, caíram as importações de manga por parte da Holanda e dos EUA, principais importadores, o que justifica o sinal negativo do efeito. Além disso, as causas da participação negativa desse efeito estão relacionadas a problemas de ordem estrutural.

A análise do período 2006–2009 em relação a 2003–2005 mostra que o efeito competitividade (66,69%) continuou sendo o fator que mais contribuiu para o crescimento das exportações de manga, seguido do efeito crescimento

**Tabela 4.** Fontes de crescimento das exportações de manga em 2003–2011.

Fonte de crescimento	Participação (%)		
	2003–2005	2006–2008	2009–2011
Efeito crescimento comércio mundial	64,58	30,07	- 125,47
Efeito destino das exportações	- 33,02	3,24	213,02
Efeito competitividade	68,44	66,69	12,45
Crescimento total	100	100	100

Fonte: elaborada com dados de pela AliceWeb (2014) e Faostat (2014).

do comércio mundial (30,07%). Por conseguinte, o efeito destino das exportações melhorou, de -33,02% para 3,24%, indicando que o Vale Submédio do São Francisco passou a direcionar suas exportações de manga para mercados mais dinâmicos que a média do comércio mundial.

Na análise do período 2009–2011 em relação a 2006–2008, uma das possíveis causas do efeito crescimento do comércio mundial das exportações, negativo (-125,47), foi que de 2009 a 2011 houve queda das exportações mundiais de manga em relação a 2006–2008, ocasionada pela crise econômica dos EUA.

Os resultados do CMS para a uva, Tabela 5, mostram que o efeito relacionado ao destino é negativo (-17,80%). Esse fato pode estar relacionado à alta concentração dos mercados de destino, fazendo com que uma redução de importação de tradicionais parceiros comerciais do Brasil afete de forma expressiva o desempenho exportador do País – Holanda e Reino Unido, os dois principais importadores de uva, compraram menos.

O efeito crescimento do comércio mundial em 2009–2011, negativo, pode estar relacionado à retração nas exportações mundiais de uva no período.

A importância do efeito competitividade em 2009–2011 em relação a 2006–2008 pode ser explicada pela crescente exigência de padrões internacionais de produção, com a necessidade de certificações e maior controle do processo produtivo, fatores que geram efeitos positivos para o país exportador, numa relação

direta diante de seus principais concorrentes. Carvalho e Miranda (2009) justificam que esse resultado é esperado, tendo em vista o fato de a uva ser uma das frutas mais exportadas no mundo, de modo que isso possibilita ao Brasil maiores oportunidades de se tornar cada vez mais competitivo.

O efeito destino das exportações, embora tenha caído em termos de magnitude, continua sendo o segundo que mais contribuiu para o crescimento das exportações de uva no período. O efeito comércio mundial continuou negativo, mas amentou em magnitude, sendo influenciado pela forte retração da demanda mundial no período – relacionada à crise econômica em 2008 nos EUA, acredita-se.

## Considerações finais

O objetivo deste estudo foi analisar a competitividade da manga e da uva do Vale Submédio do São Francisco, via indicador de vantagem comparativa revelada de Vollrath e do método de Constant Market Share, para saber se as frutas apresentavam vantagem comparativa em relação ao Brasil e para determinar as principais fontes de crescimento de suas exportações.

O RCAV mostrou que tanto a manga quanto a uva do Vale Submédio do São Francisco apresentaram vantagem comparativa revelada quando em comparação com o Brasil – portanto, as frutas produzidas no Vale são bastante competitivas no mercado interno. A uva se destacou, o que mostra sua boa aceitação no mercado, reflexo de investimentos em novas variedades.

**Tabela 5.** Fontes de crescimento das exportações de uva em 2003–2011.

Fonte de crescimento	Participação (%)		
	2003–2005	2006–2008	2009–2011
Efeito crescimento comércio mundial	52,85	-11,97	-69,76
Efeito destino das exportações	-17,80	43,89	27,58
Efeito competitividade	64,95	68,08	142,18
Crescimento total	100	100	100

Fonte: elaborada com dados de pela AliceWeb (2014) e Faostat (2014).

Acredita-se que isso esteja relacionado também ao aumento da renda do consumidor brasileiro nos últimos anos.

O método Constant Market Share revela, nos três subperíodos de análise, que o comportamento das exportações de manga e de uva experimentou importantes transformações, evidenciado pelas variações das contribuições dos componentes que determinaram o crescimento do mercado de ambas as frutas.

No primeiro e no segundo subperíodos, a competitividade foi o efeito tido como principal responsável pelo crescimento das exportações tanto da manga quanto da uva do Vale do Submédio do São Francisco. Isso é perfeitamente justificável quando se analisam a adequação da produção de frutas da região às exigências do mercado externo – como a certificação e o maior controle do processo produtivo. A manga vem perdendo competitividade, mas a da uva tem crescido.

No terceiro subperíodo, pós-crise econômica, o efeito preponderante do crescimento das exportações de manga foi o destino das exportações, demonstrando que o Vale Submédio do São Francisco vem direcionando as exportações dessa fruta para mercados mais dinâmicos. A principal fonte de crescimento das exportações de uva no subperíodo permaneceu sendo a competitividade.

Conhecer os efeitos que determinam o crescimento das exportações de manga e uva é de suma importância, pois, se continuarem na trajetória do último período, é de se esperar que a competitividade da uva continue aumentando e que a participação do efeito competitividade no crescimento das exportações de manga continue caindo.

Observando-se as potencialidades e limitações da produção de manga e de uva do Vale Submédio do São Francisco, destaca-se que é preciso continuar atraindo investimentos que busquem superar as dificuldades logísticas para eliminar os gargalos relacionados à infraestrutura. Também é preciso ampliar a capacidade de

inovação e adaptação às condições de ordem políticas e econômicas dos principais parceiros comerciais, adequando-se às exigências do mercado externo, e direcionar as exportações dessas frutas para mercados que vem experimentando maior dinamismo.

## Referências

- ALICEWEB: sistema de análise das informações de comércio exterior. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 30 maio 2014.
- BENDER, S.; LI, K.-W. **The changing trade and revealed comparative advantages of Asian and Latin American manufacture exports**. New Haven: Yale University, Economic Growth Center, 2002. Disponível em: <[www.econ.yale.edu/growth\\_pdf/cdp843.pdf](http://www.econ.yale.edu/growth_pdf/cdp843.pdf)>. Acesso em: 17 out. 2014.
- BRANCO, D. K. S.; SILVA, J. S. A competitividade externa de frutas selecionadas brasileiras no período de 2006 a 2011. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 52., 2014, Goiânia. **Heterogeneidade e suas implicações no rural brasileiro**: anais. Goiânia: Sober, 2014. 16 p. Disponível em: <<http://icongresso.itarget.com.br/trat/arquivos/ser.4/1/3610.pdf>>. Acesso em: 8 dez. 2016.
- CARVALHO, F. M. A. **O comportamento das exportações brasileiras e a dinâmica do complexo agroindustrial**. 1995. 126 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- CARVALHO, J. M.; MIRANDA, D. L. **As exportações brasileiras de frutas: um panorama atual**. 2009. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/1300.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2014.
- DIZ, L. A. da C. **Competitividade internacional das exportações brasileiras de manga e de uva**. 2008. 95 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- DÖRR, A. C.; COSTA, M. L. da; REYS, M. A. dos; ZULIAN, A. Análise econômica da certificação na cadeia de citros: estudo de caso de uma cooperativa no Vale do Caí-RS. **Revista Extensão Rural**, ano 17, n. 19, p. 75-92, jan./jun. 2010.
- FAOSTAT. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em: 1 set. 2014.
- FRIES, C. D.; CONTE, B. P.; CORONEL, D. A. A competitividade das exportações gaúchas de soja em grão (2001-2012). **Revista Pesquisa & Debate**, v. 25, n. 1, p. 163-189, jan./jun. 2014a.

FRIES, C. D.; CONTE, B. P.; CORONEL, D. A. Análise das exportações gaúchas de fumo (2001-2012). **Perspectiva Econômica**, v. 10, n. 1, p. 1-13, jan./jun. 2014b.

IBGE. **Produção agrícola municipal**. 2013. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa=44](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=44)>. Acesso em: 22 jun. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS. **Cadeias produtivas de frutas**. Disponível em: <<http://www.ibraf.org.br/>>. Acesso em: 24 out. 2013.

LEAMER, E. E.; STERN, R. M. **Quantitative international economics**. Chicago: Allyn and Bacon, 1970.

MACHADO, L. V. N.; AMIN, M. M.; CARVALHO, F. M. A.; SANTANA, A. C. Análise do desempenho das exportações brasileiras de carne bovina: uma aplicação do método *Constant Market Share*, 1995-2003. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 4, n. 2, p. 195-218, 2006.

MENDONÇA, T. G.; LÍRIO, V. S.; GOMES, M. F. M.; CAMPOS, A. C. Inserção do Brasil no mercado mundial de castanha de caju no período de 1990 a 2005. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 40, p. 133-152, 2009.

RODRIGUES, J. **Competitividade brasileira de frutas para o mercado europeu**. 2012. 107 f. Dissertação

(Administração e Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

SEREIA, V. J.; NOGUEIRA, J. M.; CAMARA, M. R. G. As exportações paranaenses e a competitividade do complexo agroindustrial. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, n. 103, p. 45-59, jul./dez. 2002.

SILVA, J. S.; FERREIRA, M. O. Análise da competitividade da uva e manga do Vale do São Francisco no período de 2000-2011. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 7., 2012, Ilhéus. **Políticas públicas, agricultura e meio ambiente**: anais. Ilhéus: Sober, 2012.

SOARES, N. S.; SOUSA, E. P.; BARBOSA, W. F. Desempenho Exportador do Agronegócio no Ceará. **Revista de Política Agrícola**, v. 22, n. 2, p. 54-66, 2013.

SOUZA, S. N. de. **Competitividade nas exportações brasileiras de madeira tropicais**. 2013. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Departamento de Engenharia Florestal, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

TYSZYNSKI, H. World trade in manufactured commodities, 1899-1950. **The Manchester School**, v. 19, p. 222-304, 1951.

# Desafios da pesquisa

Eliseu Alves<sup>1</sup>

## Introdução

Falar em desafios implica saber em que ponto a organização se encontra na sua curva de sobrevivência. Há vários métodos de perscrutar a curva de sobrevivência: opinião de lideranças do agronegócio, da agricultura familiar, de lideranças políticas e do Executivo, da mídia e dos servidores. Por intermédio de escuta inteligente, por meio de pesquisa formal ou pelo evoluir do orçamento total, que deve incluir recursos próprios, captados e do orçamento do Tesouro. Quanto mais longa a série histórica, melhor.

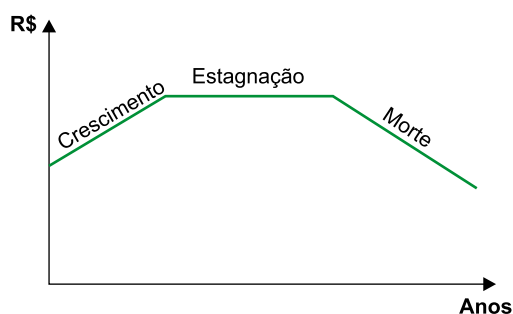
Quanto ao orçamento, ele pode mostrar as fases de crescimento, de estabilização e de decadência, o seu começo marcado pelo início da redução. O importante é a duração da queda: se permanente, a morte estará garantida.

Há, contudo, procedimento que pode detectar problemas de sobrevivência mais precocemente. Trata-se da evolução do orçamento de pessoal, ou servidores, em conjugação com

o total. Quando a curva de pessoal se aproxima do orçamento total, a organização entra em decadência e caminha para a morte. A lógica é simples: os recursos são gastos com o custeio de pessoal, nada sobra para investir em pesquisa, em laboratórios e na infraestrutura. Isso corresponde ao suicídio da empresa, seja ela do domínio público, seja do particular.

Nessa fase, o pessimismo toma conta, os mais exaltados anunciam o fim, sem base científica e motivados por oportunismo. O bom senso desaparece, as brigas internas ganham a mídia, e a luta pelo poder fica selvagem. O número dos dispostos a boicotar a solução racional, espalhar a cizânia e a desunião cresce assustadoramente. Os reformistas e palpiteiros – que desconhecem as relações da organização com os clientes e sempre invocam poder diante das autoridades –, comandam e apressam a morte da instituição, já em estado de agonia. A Figura 1 mostra as três fases: crescimento, decadência e morte. É óbvio que discutir novos caminhos, com base

Orçamento total da organização de pesquisa



Orçamento total e servidores

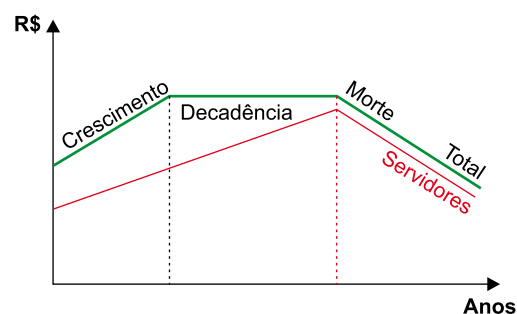


Figura 1. Crescimento e morte das empresas.

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

em argumentação bem fundamentada, sempre é muito desejável, fugindo-se do estilo apocalíptico e do *magister dixit*.

## Evidências

A questão é saber que evidências têm a capacidade de apontar o estágio em que a instituição está e daí se deduzirem os desafios. A mais importante é o orçamento e suas principais fontes. Em seguida estão sociedade, governo e Congresso, mercado, agricultores, ciência e mídia.

### Sociedade

Modismos dominam o pensamento. Alguns têm vida curta, porque desvinculados de visão de longo prazo, semelhantes às coceiras passageiras. Outros são pressionados pelas angústias da pobreza rural e desconhecem a força do mercado para derrotar boas intenções. De raízes muito antigas e religiosas, são muito importantes, porque permanentes. Precisam ser cuidadosamente avaliados para ver as implicações, desde equacionamento e delimitação da pobreza, até chegar às políticas públicas e às prioridades de pesquisa.

Outros da órbita do agronegócio, com fortes ligações com as exportações, abastecimento interno, pressionam por tecnologias que aumentem a produção e nosso poder de competir nos mercados externos. E, por isso, querem descobertas que reduzam o custo de produção. Ou seja, querem saber o que estamos fazendo para redução de custos, em tecnologia poupa terra, poupa trabalho, redução de perdas e reorganização da produção, tanto no estabelecimento quanto no espaço ocupado pelos produtores.

Tanto o apoio da agricultura familiar quanto o do agronegócio é fundamental para gerar orçamento e apoio político para pesquisa. Suas lideranças precisam ser ouvidas, em profundidade, para entender sua avaliação da pesquisa e suas pretensões. É muito mais que escutar elogios ou reclamações, mas analisar com as lideranças o

rumo da agricultura, ameaças, políticas públicas, estratégias de combate às ameaças e, sobretudo, as implicações para as prioridades de pesquisa.

Resta ainda a defesa do meio ambiente. Não se trata de adesão ao discurso predominante, mas de aduzir evidências empíricas que ajudem trazer a razão para o debate, tanto aquelas a favor quanto as contra, nunca entrando em controvérsias que escapam à ciência nem descuidando das implicações para a pesquisa e suas opções.

### Executivo e Congresso

De fato, os poderes respondem aos resultados do trabalho de pesquisa. É preciso levar a sério os relatórios que as autoridades demandam; prover informações sobre o impacto, em termos do retorno de cada real investido na instituição; ter presença marcante na mídia para mostrar resultados; trazer as lideranças para a apresentação de resultados e eventos importantes. Mas, sobretudo, ser informados do que pensam as autoridades e suas lideranças. Correr delas por causa do medo de contaminação é suicídio. O governo e a iniciativa particular respondem às demandas da sociedade e são muito influenciados pela mídia e pela opinião pública.

### Agronegócio

O agronegócio enfrenta dois grandes problemas. O primeiro é exportar o grande excedente que nossa agricultura gera diariamente. Aí avultam as questões de qualidade e de redução do custo de produção, com implicações diretas para a pesquisa e, indiretamente, problemas de exportações, portanto, do comércio internacional. É preciso pesquisar essas questões, ouvindo as autoridades e lideranças externas.

O segundo desafio é a competição acirrada, nem sempre limpa, que impera nas disputas pelo mercado. Precisamos estar preparados para ajudar, principalmente fundamentados em pesquisa. Ganhará a competição quem produzir

como menor custo, com elevada qualidade e sem agredir o meio ambiente, do ponto de vista de quem compra nossos produtos. E o principal comprador somos nós mesmos.

### Agricultura familiar

A agricultura familiar apresenta dois problemas para a pesquisa. As imperfeições de mercado são o primeiro deles, pelas quais cada produtor paga mais caro pelo que compra como insumos e vende a produção por preço baixo. A Tabela 1 ilustra isso para o leite. Se não forem reduzidas as imperfeições de mercado, pelas quais a tecnologia moderna deixa de ser lucrativa, não há esperança de resolver o problema de pobreza pela agricultura.

**Tabela 1.** Preço do litro de leite pago ao produtor conforme a classe de volume.

Classe (L)	Preço (R\$)
Até 250	1,13
(250, 500]	1,21
(500, 1.000]	1,27
(1.000, 3.000]	1,38
(3.000, 6.000]	1,43
Mais de 6.000	1,50

Fonte: MilkPoint.

O segundo problema são as prioridades de pesquisa dos produtos preferidos pela agricultura familiar, que devem estar no rol daqueles pesquisados.

As pesquisas que reduzam a compra de insumos fornecidos pelo mercado, não sendo enganado pela redução de dispêndio por hectare, são muito importantes. O que vale é a redução do custo por unidade vendida, respeitada a qualidade e preservação do meio ambiente. Em certos casos, quando o retorno social for maior que o privado, ou quando a sociedade ganhar mais que o produtor, cabe recompensá-lo, sem o que a adoção da tecnologia não se verificará.

### Legislação

Muitas leis têm implicações vitais para a pesquisa, sendo necessário analisar cuidadosamente e com profundidade o seu impacto. Destacam-se as que protegem os interesses dos inventores e da pesquisa particular. Elas vão pressionar a pesquisa pública para se associar à particular e também redirecionar as prioridades para a produção de insumos para o setor privado, com impacto nos cientistas – que deverão estar muito mais bem treinados em ciências básicas. Por isso, é preciso reformular o programa de treinamento, com peso maior em ciências básicas, com o objetivo de ser mais eficiente na pesquisa aplicada.

### Ciência

Somos instituições do ramo aplicado e temos que responder às perguntas de nossos clientes. Elas crescem em número e sofisticação, o que pressiona para que os cientistas, mesmo do campo aplicado, sejam bem treinados em ciências básicas e por laboratórios capazes de responder às perguntas simples e sofisticadas, com menor custo e maior rapidez. O treinamento em ciências básicas dá condições de enfrentar as perguntas sofisticadas e de orientar o planejamento e administração dos laboratórios

As universidades têm também demandas semelhantes e se agrega a elas a formação de alunos. A ciência básica já faz parte do seu dia a dia, e as universidades também precisam responder à sociedade com profissionais competentes e resultados de pesquisa. Sendo assim, elas têm problemas de sobrevivência não muito diferentes. Quanto à pesquisa, competem por fundos públicos e privados, e, por isso, se submetem aos mesmos desafios.

### Mídia

Em sociedades complexas, a mídia tem enorme poder de informar e influenciar a opinião pública, com reflexos nos detentores do capital e nas lideranças do setor público. Por isso,



merece atenção especial. Como a mídia é um público especial, com características próprias, as organizações de pesquisa precisam contar com especialistas ou com departamento especializado, com alta capacidade em diversos âmbitos da comunicação e carreira semelhante à dos pesquisadores. Sem esse cuidado, a sobrevivência da organização correrá enorme risco.

## Conclusões

O maior desafio de toda instituição é a sobrevivência, e a única maneira é apresentar à sociedade e aos usuários os resultados que pro-

meteu entregar. Na iniciativa privada, se fecham as portas, muda-se de ramo, ou, então, vendem-se os ativos. A espera nunca é prolongada. No ramo público, fechar as portas raramente acontece. Quase sempre se muda de nome ou se segue longa agonia. Raramente o enterro acontece, mas pode chegar.

Os desafios foram apresentados em contextos diferentes para facilitar a busca deles ou das evidências pertinentes. Contudo insistimos: a única palavra que vale é o resultado que tem que chegar às mãos de quem tem poder sobre o destino da instituição.

# Instrução aos autores

## 1. Tipo de colaboração

São aceitos, por esta Revista, trabalhos que se enquadrem nas áreas temáticas de política agrícola, agrária, gestão e tecnologias para o agronegócio, agronegócio, logísticas e transporte, estudos de casos resultantes da aplicação de métodos quantitativos e qualitativos aplicados a sistemas de produção, uso de recursos naturais e desenvolvimento rural sustentável que ainda não foram publicados nem encaminhados a outra revista para o mesmo fim, dentro das seguintes categorias: artigos de opinião; artigos científicos; e textos 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 substantivas 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 fixo desta Revista, denominado Ponto de Vista.

## 2. Encaminhamento

Aceitam-se trabalhos escritos em Português. Os originais devem ser encaminhados ao Editor, via e-mail, para o endereço [spa@agricultura.gov.br](mailto:spa@agricultura.gov.br).

A carta de encaminhamento deve conter: título do artigo; nome do(s) autor(es); declaração explícita de que o artigo não foi enviado a nenhum outro periódico, para publicação.

## 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, metodológico e substantivo;
- 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, com a assistência dos conselheiros, reserva-se o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselhadas ou necessárias.

c) Eventuais modificações de estrutura ou de conteúdo, sugeridas aos autores, devem ser processadas e devolvidas ao Editor, no prazo de 15 dias.

d) A sequência da publicação dos trabalhos é dada pela conclusão de sua preparação e remessa à oficina gráfica, quando, então, não serão permitidos acréscimos ou modificações no texto.

e) À Editoria 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. Utilizar 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 em Português devem ser grafados em caixa-baixa, exceto a primeira palavra, ou em nomes próprios, com, no máximo, 7 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. É exigida, também, a indicação de no mínimo três e no máximo cinco palavras-chave e *keywords*. Essas expressões devem ser grafadas em letras minúsculas, exceto a letra inicial, e seguidas de dois-pontos. As Palavras-chave e *Keywords* devem ser separadas por vírgulas e iniciadas com letras minúsculas, não devendo conter palavras que já apareçam no título.

c) No rodapé da primeira página, devem constar a qualificação profissional principal e o endereço postal completo do(s) autor(es), incluindo-se o endereço eletrônico.

d) Introdução – A palavra Introdução deve ser grafada em caixa-alta e baixa e alinhada à esquerda. 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 que se encontram os procedimentos metodológicos, os resultados da pesquisa e sua discussão crítica. Contudo, a palavra Desenvolvimento jamais servirá de título para esse núcleo, ficando a critério do autor empregar os títulos que mais se apropriem à natureza do seu trabalho. Sejam quais forem as opções de título, ele deve ser alinhado à esquerda, grafado em caixa-baixa, exceto a palavra inicial ou substantivos próprios nele contido.

Em todo o artigo, a redação deve priorizar a criação de parágrafos construídos 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 expliquem, que não se complementam ou não concluam a ideia anterior.

f) Conclusões – A palavra Conclusões ou expressão equivalente deve ser grafada em caixa-alta-e-baixa e alinhada à esquerda da página. São elaboradas com base no objetivo e nos resultados do trabalho. Não podem consistir, simplesmente, do resumo dos resultados; devem apresentar as novas descobertas da pesquisa. 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 também dentro do parêntesis, grafados em caixa-alta, separados das datas por vírgula.

- Citação com dois autores: sobrenomes separados por “e” quando fora do parêntesis e com ponto e vírgula quando entre parêntesis.
- 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 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 que contenham três linhas ou menos devem aparecer 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 devem ser de natureza substantiva (não bibliográficas) e reduzidas ao mínimo necessário.

j) Referências – A palavra Referências deve ser grafada com letras em caixa-alta-e-baixa, alinhada à esquerda da página. As 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 com a NBR 6023 de Agosto 2002, da ABNT (ou a vigente).

Devem-se referenciar somente as fontes utilizadas 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).*

WEBER, M. **Ciência e política**: duas vocações. Trad. de Leônidas Hegenberg e Octany Silveira da Mota. 4. ed. Brasília, DF: Editora UnB, 1983. 128 p. (Coleção Weberiana).

ALSTON, J. M.; NORTON, G. W.; PARDEY, P. G. **Science under scarcity**: principles and practice for agricultural research evaluation and priority setting. Ithaca: Cornell University Press, 1995. 513 p.

*Parte de monografia*

OFFE, C. The theory of State and the problems of policy formation. In: LINDBERG, L. (Org.). **Stress and contradictions in modern capitalism**. Lexington: Lexington Books, 1975. p. 125-144.

*Artigo de revista*

TRIGO, E. J. Pesquisa agrícola para o ano 2000: algumas considerações estratégicas e organizacionais. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, DF, v. 9, n. 1/3, p. 9-25, 1992.

*Dissertação ou Tese*

Não publicada:

AHRENS, S. **A seleção simultânea do ótimo regime de desbastes e da idade de rotação, para povoamentos de pinus taeda L. através de um modelo de programação dinâmica**. 1992. 189 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Publicada: da mesma forma que monografia no todo.

*Trabalhos apresentados em Congresso*

MUELLER, C. C. Uma abordagem para o estudo da formulação de políticas agrícolas no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 8., 1980, Nova Friburgo. **Anais...** Brasília: ANPEC, 1980. p. 463-506.

*Documento de acesso em meio eletrônico*

CAPORAL, F. R. **Bases para uma nova ATER pública**. Santa Maria: PRONAF, 2003. 19 p. Disponível em: <<http://www.pronaf.gov.br/ater/Docs/Bases%20NOVA%20ATER.doc>>. Acesso em: 06 mar. 2005.

MIRANDA, E. E. de (Coord.). **Brasil visto do espaço**: Goiás e Distrito Federal. Campinas, SP: Embrapa Monitoramento por Satélite; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 1 CD-ROM. (Coleção Brasil Visto do Espaço).

*Legislação*

BRASIL. Medida provisória nº 1.569-9, de 11 de dezembro de 1997. Estabelece multa em operações de importação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 dez. 1997. Seção 1, p. 29514.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 42.822, de 20 de janeiro de 1998. **Lex**: coletânea de legislação e jurisprudência, São Paulo, v. 62, n. 3, p. 217-220, 1998.

## 5. Outras informações

a) O autor ou os autores receberão três exemplares do número da Revista no qual o seu trabalho tenha sido publicado.

b) Para outros pormenores sobre a elaboração de trabalhos a serem enviados à Revista de Política Agrícola, contatar o coordenador editorial, Wesley José da Rocha, ou a secretária, Luciana Gontijo Pimenta, em:

wesley.jose@embrapa.br  
Telefone: (61) 3448-2418 (Wesley)  
spa@agricultura.gov.br  
Telefone: (61) 3218-2559 (Luciana)

Colaboração



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*



MINISTÉRIO DA  
**AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO**

