

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/337495642>

Produtividade da agricultura brasileira: crescimento e inovação

Chapter · November 2019

CITATIONS

7

READS

398

3 authors:



José García Gasques

24 PUBLICATIONS 250 CITATIONS

SEE PROFILE



José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA

160 PUBLICATIONS 976 CITATIONS

SEE PROFILE



Eliana Teles Bastos

10 PUBLICATIONS 103 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



A saga da agricultura tropical brasileira: ciência e tecnologia [View project](#)



Farms versus Firms: Economics of learning and innovation [View project](#)

GEOPOLÍTICA DO ALIMENTO

O BRASIL COMO FONTE
ESTRATÉGICA DE ALIMENTOS
PARA A HUMANIDADE



Pedro Abel Vieira
Elisio Contini
Gilmar Paulo Henz
Virgínia Gomes de Caldas Nogueira
Editores Técnicos

Embrapa

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

GEOPOLÍTICA DO ALIMENTO

O BRASIL COMO FONTE ESTRATÉGICA DE ALIMENTOS PARA A HUMANIDADE

*Pedro Abel Vieira
Elisio Contini
Gilmar Paulo Henz
Virgínia Gomes de Caldas Nogueira*
Editores Técnicos

Embrapa
Brasília, DF
2019

<p>Embrapa Parque Estação Biológica (PqEB) Av. W3 Norte (Final) CEP 70770-901 Brasília, DF Fone: (61) 3448-4433 www.embrapa.br www.embrapa.br/fale-conosco/sac/</p>	<p>Responsável pela edição Embrapa, Secretaria-Geral</p> <p>Coordenação editorial <i>Alexandre de Oliveira Barcellos</i> <i>Heloiza Dias da Silva</i> <i>Nilda Maria da Cunha Sette</i></p>
<p>Responsável pelo conteúdo Embrapa, Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas</p>	<p>Supervisão editorial <i>Waldir Aparecido Marouelli</i></p>
	<p>Revisão de texto <i>Francisca Elijani do Nascimento</i> <i>Ana Maranhão Nogueira</i> <i>Everaldo Correia da Silva Filho</i> <i>Jane Baptistone de Araújo</i></p>
	<p>Normalização bibliográfica <i>Rejane Maria de Oliveira</i></p>
	<p>Tratamento de imagens <i>Leandro Souza Fazio</i> <i>Júlio César da Silva Delfino</i> <i>Paula Cristina Rodrigues Franco</i></p>
	<p>Projeto gráfico e diagramação <i>Carlos Eduardo Felice Barbeiro</i></p>
	<p>Capa <i>Bruno de Andrade Imbroisi</i></p>
	<p>1ª edição Publicação digital – formato PDF (2019)</p>

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Secretaria-Geral da Embrapa

Geopolítica do alimento : o Brasil como fonte estratégica de alimentos para a humanidade / Pedro Abel Vieira, Elisio Contini, Gilmar Paulo Henz, Virgínia Gomes de Caldas Nogueira, editores técnicos. – Brasília, DF : Embrapa, 2019.
PDF (317 p.) : il. color.

ISBN 978-85-7035-933-9

1. Agricultura brasileira. 2. Comércio internacional. 3. Comércio agrícola. 4. Produção de alimentos. 5. Agronegócio brasileiro. I. Título.

CDD 363.81

Rejane Maria de Oliveira (CRB 1/2913)

© Embrapa, 2019

Autores

Alexandre Lahóz Mendonça de Barros

Engenheiro-agrônomo, doutor em Economia Aplicada, professor associado da Fundação Dom Cabral, Fundação Getúlio Vargas, sócio da MB Agro, São Paulo, SP

Alysson Paulinelli

Engenheiro-agrônomo, ex-ministro da Agricultura, presidente do Instituto Fórum do Futuro e da Associação Brasileira de Produtores de Milho, Brasília, DF

Ana Elizabeth Cavalcante Fai

Engenheira de alimentos, doutora em Engenharia de Alimentos, professora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ

André Soares

Economista, mestre em Economia e Finanças Públicas, Banco Interamericano de Desenvolvimento, Washington, DC, Estados Unidos

Antônio Marcio Buainain

Bacharel em Direito, doutor em Economia, professor do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP

Ariane Costa

Relações Internacionais, Cientista Social, mestre em Relações Internacionais, professora colaboradora da Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, RJ

Caio Henrique Quinterno Matos

Graduando em Ciências Econômicas, estagiário da Embrapa, Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas, Brasília, DF

Catherine Rebouças Mota

Bacharel em Direito, mestre em Direito Constitucional, pesquisadora do Centro de Estudos do Comércio Global e Investimento da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, SP

Carlos Augusto Mattos Santana

Economista, doutor em Economia Agrícola, pesquisador da Embrapa, Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas, Brasília, DF

Diego Arias Carballo

Economista, doutor em Economia Agroalimentar e Ambiental, economista do Banco Mundial, Washington, DC, Estados Unidos

Eliana Teles Bastos

Economista, agente administrativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF

Eliseu Alves

Engenheiro-agrônomo, doutor em Economia Agrícola, assessor da Presidência da Embrapa, Brasília, DF

Elisio Contini

Filósofo, doutor em Planejamento Regional, pesquisador da Embrapa, Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas, Brasília, DF

Eugênio Bucci

Jornalista, bacharel em Direito, doutor em Ciências da Comunicação, professor da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP

Evaldo Ferreira Vilela

Engenheiro-agrônomo, doutor em Ecologia Química, professor da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG

Fernando Antonio Medeiros Barros

Comunicador Social, gerente-executivo do Fórum do Futuro, Brasília, DF

Francisco Fábio Cavalcante Barros

Engenheiro de alimentos, doutor em Ciências dos Alimentos, pesquisador do Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Rio de Janeiro, RJ

Geraldo da Silva e Souza

Matemático, economista, doutor em Estatística, pesquisador da Embrapa, Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas, Brasília, DF

Gilmar Paulo Henz

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa, Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas, Brasília, DF

Gláucia Maria Pastore

Bióloga, doutora em Ciência de Alimentos, professora titular da Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP

Gustavo Barbosa Mozzer

Biólogo, doutor em Ambiente e Sociedade, pesquisador da Embrapa, Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas, Brasília, DF

Isabelle Santana

Nutricionista, doutora em Ciências dos Alimentos, professora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ

José Botafogo Gonçalves

Bacharel em Direito, membro do Conselho Consultivo do Instituto Fórum do Futuro, vice-presidente emérito do Centro Brasileiro de Relações Internacionais, Brasília, DF

José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho

Economista, doutor em Economia, diretor do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília, DF

José Garcia Gasques

Engenheiro-agrônomo, doutor em Economia, coordenador geral de Estudos e Análises da Secretaria de Política Agrícola do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF

José Guilherme Reis

Economista, mestre em Economia e Finanças Públicas, diretor do Banco Interamericano de Desenvolvimento, Brasília, DF

José Pastore

Economista, doutor em Ciências Sociais, professor titular da Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP

Maria José Amstalden Moraes Sampaio

Engenheira-agrônoma, doutora em Microbiologia do Solo, pesquisadora da Embrapa, Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas, Brasília, DF

Marcos Antônio Gomes Pena Júnior

Economista, mestre em Engenharia de Produção, analista da Embrapa, Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas, Brasília, DF

Mario Alves Seixas

Engenheiro-agrônomo, doutor em Gestão de Negócios Agrícolas, pesquisador da Embrapa, Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas, Brasília, DF

Martín Piñeiro

Engenheiro agrícola, doutor em Economia Agrícola, diretor do Comité de Asuntos Agrícolas del Consejo Argentino para las Relaciones Internacionales, Buenos Aires, Argentina

Mierson Martins Mota

Economista, analista da Embrapa, Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas, Brasília, DF

Pablo Elverdin

Economista, coordenador de Estrategia y Contenidos del Grupo de Países Productores del Sur, Buenos Aires, Argentina

Pedro Abel Vieira

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa, Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas, Brasília, DF

Renner Marra

Economista, analista da Embrapa, Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas, Brasília, DF

Roberta Dalla Porta Gründling

Economista, doutora em Agronegócios, analista da Embrapa, Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas, Brasília, DF

Roberto Rodrigues

Engenheiro-agrônomo, doutor Honoris Causa, ex-ministro da Agricultura, embaixador da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura para o Cooperativismo, diretor do Departamento de Agronegócios da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, SP

Susan Elizabeth Martins Cesar de Oliveira

Relações Internacionais, doutora em Relações Internacionais, professora adjunta da Universidade de Brasília, Planaltina, DF

Vera Thorstensen

Matemática, doutora em Administração de Empresas, professora da Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, coordenadora do Centro de Estudos do Comércio Global e Investimentos da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, SP

Virgínia Gomes de Caldas Nogueira

Psicóloga, mestre em Gestão Social e Trabalho, pesquisadora da Embrapa, Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas, Brasília, DF

Apresentação

O agro brasileiro tem abastecido satisfatoriamente o mercado interno de alimentos, fibras, madeira e agroenergia nas últimas décadas. Há dois fatores que provam isso: a queda de preços da cesta básica de São Paulo de R\$ 833,00, em janeiro de 1975, para R\$ 468,00, em janeiro de 2019, a preços atualizados para janeiro de 2019 (-44%); e o aumento na produção de etanol e biodiesel nos últimos anos. Mas a dinâmica recente do agro, principalmente a partir de 2000, vem das exportações. Esse é o objetivo do enfoque no presente livro *Geopolítica do alimento: o Brasil como fonte estratégica de alimento para a humanidade*.

Entende-se por “geopolítica” as relações de poder entre Estados ou países, conceito desenvolvido primeiramente por Rodolf Kjellén, no início do século XX. Trata-se da dinâmica do jogo de poder em processos políticos com características geográficas de Estados independentes. O conceito foi desenvolvido para fins militares, mas tem aplicações em amplas áreas do conhecimento com suas implicações práticas. Este livro, porém, trata desses conceitos e implicações comerciais, com foco no suprimento de alimentos do Brasil para o mundo.

Por que alimentos estão assumindo no mundo características de poder entre as nações? O argumento mais óbvio é de que os habitantes de qualquer país precisam se alimentar adequadamente para sua sobrevivência e desenvolvimento. Onde há populações com fome, como em muitos países da África, a pressão por alimentos é maior e também seu peso político. Num futuro próximo, o aumento populacional, particularmente na Ásia e na África, pressionará países para que tenham garantias de suprimento alimentar. O aumento da renda é outro fator impulsionador de acréscimos na demanda de alimentos. Aumento populacional e elevação da renda são particularmente importantes para a China e a Índia.

No cenário mundial futuro, o Brasil detém grandes oportunidades de negócios e também responsabilidades na produção e no abastecimento de alimentos no mundo. O primeiro passo é conhecer quem tem competências, incluindo a disponibilidade de recursos naturais, de produção e comercialização, para suprir de alimentos vastas regiões do mundo. Em segundo lugar, o País deve verificar as exigências de países importadores, suas regras e inserir-se, quando possível, em cadeias globais de valor. Em terceiro lugar, é necessário dissecar as barreiras atuais e potenciais que dificultam

uma maior inserção do Brasil no comércio de alimentos, no âmbito mundial, além das questões de competitividade. Há regras de comércio acordadas entre os países, porém mais recentemente questões ambientais e de trabalho também têm peso no comércio, principalmente em países mais desenvolvidos.

E o agro brasileiro neste cenário? Pela disponibilidade de recursos naturais, particularmente terra e água, pela capacidade empresarial de que dispõe e por deter tecnologia para a produção nos trópicos, o Brasil é um dos poucos candidatos a ter poder no suprimento mundial de alimentos. Com capital intelectual, ainda que insuficiente, e uma política macroeconômica e agrícola moderna, o País pode elevar em muito a produção, via aumento de produtividade dos grãos e da pecuária, suprimindo de alimentos básicos diversas camadas da população mundial.

Celso Luiz Moretti
Presidente da Embrapa

Prefácio

A geopolítica dos alimentos é um assunto da mais alta importância para o Brasil no presente e no futuro. A agricultura brasileira está sendo desafiada constantemente por acontecimentos da política internacional distantes de suas fronteiras, em um mundo globalizado e com cadeias agroalimentares cada vez mais complexas. Entender mais desse tema é estratégico para o posicionamento do País como grande produtor e exportador de alimentos.

O livro *Geopolítica do alimento: o Brasil como fonte estratégica de alimentos para a humanidade* é uma realização conjunta entre Embrapa e o Fórum do Futuro. Trata-se de uma coletânea de 20 capítulos, elaborados por 40 autores de diferentes áreas (Agronomia, Biologia, Economia, Comunicação, Ciências Sociais, Direito, Administração, Nutrição, Engenharia de Alimentos, Relações Internacionais), que atuam nas mais importantes instituições brasileiras, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), a Fundação Getúlio Vargas (FGV), a Universidade de São Paulo (USP), a Universidade de Brasília (UnB), a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UniRio), além de relevantes instituições no exterior, como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), o Banco Mundial e o Grupo de Países do Cone Sul (GPS). Conta com a participação de expoentes do setor agrícola brasileiro, como: o ex-presidente da Embrapa, Dr. Eliseu Alves; o ex-ministro da Agricultura, Dr. Alysso Paulinelli; o ex-ministro da Agricultura, Dr. Roberto Rodrigues; o ex-ministro do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC); e o ex-embaixador, Dr. José Botafogo Gonçalves; o Dr. José Pastore, da USP; a Dra. Vera Thorstensen, da FGV; o Dr. Alexandre Mendonça de Barros, sócio da MB Agro e professor da Fundação Dom Cabral; o professor Antonio Buainain, da Unicamp; a Dra. Glaucia Pastore, da Unicamp; o Dr. José Garcia Gasques, do Mapa; o Dr. José Guilherme Reis, do BID, entre outros.

Os capítulos versam sobre temas variados relacionados à produção de alimentos no Brasil e a sua inserção no mercado internacional sob o ponto de vista geopolítico, englobando os seguintes aspectos: 1) questões geopolíticas, como a importância dos alimentos, o papel dos países do Cone Sul, a relevância geopolítica do agronegócio brasileiro, o impacto da mudança climática na geopolítica do setor agrícola; 2) o presente e o futuro dos

alimentos, como as megatendências da segurança alimentar e dos sistemas alimentares até 2050, o comércio internacional de produtos do agronegócio, práticas alimentares, perdas e desperdício de alimentos e seu impacto na segurança alimentar global e as novas barreiras do comércio agrícola internacional; 3) o Brasil como fonte estratégica de alimentos, com discussões sobre riscos, inserção do Brasil nas cadeias globais de valor de alimentos, política agrícola, produtividade da agricultura brasileira, expansão da demanda e de preços internacionais de commodities agrícolas; e, por fim, 4) discutem-se os desafios para o agro brasileiro nas áreas do trabalho e da disponibilidade de capital intelectual, bem como a questão da comunicação, das dificuldades do diálogo e da comunicação estratégica dos cientistas e de representantes do setor agrícola com a sociedade brasileira.

Rita de Cássia Milagres Teixeira Vieira

Chefe da Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas
Embrapa

Sumário

Parte 1 Geopolítica dos alimentos

- 15 **Capítulo 1**
Alimento e sociedade no Brasil: futuro comum que se constrói agora
Alysson Paulinelli e Roberto Rodrigues
- 27 **Capítulo 2**
Importância dos alimentos na geopolítica
José Botafogo Gonçalves e Arianne Costa
- 35 **Capítulo 3**
Papel dos países do Cone Sul na geopolítica dos alimentos
Pablo Elverdin e Martín Piñero
- 43 **Capítulo 4**
Relevância geopolítica do agronegócio brasileiro
e desenho das estratégias comerciais
Alexandre Lahóz Mendonça de Barros
- 55 **Capítulo 5**
Visão sobre a geopolítica da mudança do clima no setor agrícola
Gustavo Barbosa Mozzer e Maria José Amstalden Moraes Sampaio

Parte 2 O presente e o futuro dos alimentos

- 71 **Capítulo 6**
Segurança alimentar e sistemas alimentares:
megatendências até 2050
Mário Alves Seixas
- 99 **Capítulo 7**
Comércio internacional de produtos do agronegócio
Mierson Martins Mota e Elisio Contini
- 135 **Capítulo 8**
Práticas alimentares: evolução histórica,
impactos econômicos e de saúde
*Francisco Fábio Cavalcante Barros, Ana Elizabeth Cavalcante Fai,
Isabelle Santana e Gláucia Maria Pastore*

147	Capítulo 9 Cadeia global de valor dos alimentos <i>José Guilherme Reis, André Soares e Pedro Abel Vieira</i>
171	Capítulo 10 Perdas e desperdício de alimentos e seu impacto na segurança alimentar global <i>Gilmar Paulo Henz</i>
187	Capítulo 11 Novas barreiras do comércio agrícola internacional: a multiplicação dos estândares privados e de sustentabilidade <i>Vera Thorstensen e Catherine Rebouças Mota</i>
	Parte 3 Brasil como fonte estratégica de alimentos para a humanidade
203	Capítulo 12 Agricultura brasileira: o risco do risco <i>Pedro Abel Vieira, Antônio Marcio Buainain, Diego Arias e Virginia Gomes de Caldas Nogueira</i>
221	Capítulo 13 Inserção do Brasil nas cadeias globais de valor de alimentos <i>Susan Elisabeth Martins Cesar de Oliveira</i>
233	Capítulo 14 Fontes de inspiração da política agrícola <i>Eliseu Alves, Geraldo da Silva e Souza e Carlos Augusto Mattos Santana</i>
245	Capítulo 15 Produtividade da agricultura brasileira: crescimento e inovação <i>José Garcia Gasques, José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho e Eliana Teles Bastos</i>
257	Capítulo 16 Expansão da demanda e dos preços internacionais das commodities agrícolas <i>Marcos Antônio Gomes Pena Júnior, Roberta Dalla Porta Gründling, Renner Marra e Caio Henrique Quinterno Matos</i>

Parte 4 Desafios para o agro brasileiro:
trabalho, capital intelectual e comunicação

273

Capítulo 17

Desafios da produção de alimentos na área do trabalho

José Pastore

287

Capítulo 18

Demanda de capital intelectual para
garantir o futuro da agricultura brasileira

Evaldo Ferreira Vilela e Virgínia Gomes de Caldas Nogueira

301

Capítulo 19

Desafio da “decodificação” da informação científica

Eugênio Bucci

307

Capítulo 20

Diálogo com a sociedade: fator de risco crítico para o agro tropical

Fernando Antônio Medeiros Barros

Produtividade da agricultura brasileira

Crescimento e inovação

José Garcia Gasques
José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho
Eliana Teles Bastos

Introdução

A produção agropecuária brasileira vem crescendo de forma ininterrupta desde a década de 1970, especialmente a partir de 1990. Essa forte expansão foi fruto de muito investimento em ciência e tecnologia, o que resultou na adoção de um aglomerado de inovações, tanto tecnológicas quanto institucionais. A consequência foi o crescimento da produtividade setorial.

Com a divulgação pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no final de 2017 das pesquisas Produção Agrícola Municipal (PAM) (IBGE, 2017) e Produção da Pecuária Municipal (PPM) (IBGE, 2017), foi possível atualizar até 2016 uma série que compreende o período de 41 anos, abrangendo de 1975 a 2016.

Esse período é importante, pois compreende os anos nos quais muitas transformações ocorreram. Entre essas, destacam-se: a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa); o auge e o declínio da política de subsídios agrícolas; a abertura econômica a partir dos anos 1980; os planos de estabilização de 1986 a 1994; a redução de participação do governo na política de crédito rural e de preços; a perda de importância do financiamento público da agricultura; o aumento da participação da iniciativa privada no financiamento e na comercialização; as mudanças na forma de o governo atuar no crédito rural; e outras alterações nas políticas públicas para o setor.

Isso trouxe enormes transformações que resultaram em aumentos relevantes de produtividade, posicionando o país entre os mais competitivos do mundo no setor¹. Fuglie (2012) mostrou que, entre mais de 100 países analisados, o Brasil, os Estados Unidos e a China apresentaram as maiores taxas de crescimento da produtividade no período de 2009 a 2012.

As estimativas de produtividade total dos fatores (*PTF*) a serem apresentadas, referem-se ao Brasil e a estados selecionados. São nove estados, que representaram 74% do valor da

¹ Para uma análise do setor agropecuário brasileiro e suas transformações, confira os trabalhos de Gasques et al. (2010), Buainain et al. (2014), Vieira Filho e Gasques (2016) e Vieira Filho e Fishlow (2017).

produção do País em 2017. As estimativas para o Brasil abrangem o período de 1975 a 2016, contudo, para os estados, por limitação dos dados, tomou-se o período de 2000 a 2016. Ao analisar os dados do Brasil, enfatizou-se o período de 2000 a 2016, já que vários fatos importantes ocorreram nessa época. Procurou-se também analisar os impactos de algumas políticas sobre a *PTF*. As estimativas da *PTF* para estados foram apresentadas, porém, com abrangência menor.

Assim, têm-se dois objetivos principais: analisar as principais fontes de crescimento da agricultura brasileira e calcular a *PTF* para estados relevantes na produção agrícola e pecuária. Para tanto, o capítulo está subdividido em sete seções, incluindo esta breve introdução. A segunda expõe o diagnóstico produtivo. A terceira descreve o método de cálculo da *PTF*. A quarta analisa os resultados mais amplos da produtividade. A quinta aborda as fontes de crescimento da *PTF*. A sexta enfoca os resultados regionais. Por fim, seguem as principais considerações.

Diagnóstico produtivo: crescimento e inovação

O crescimento produtivo do setor agropecuário brasileiro é fortemente baseado em ciência e tecnologia. Segundo Vieira Filho e Fishlow (2017), um aglomerado de inovações e conhecimentos (tais como técnicas de calagem e correção do solo, tropicalização dos cultivos, controle de novas pragas, intensificação da mecanização, fixação biológica de nitrogênio, melhoramento nutricional da ração animal, cruzamento genético de animais e plantas, biotecnologia, plantio direto e integração produtiva), juntamente com inovações institucionais (organização do sistema nacional de inovação e políticas públicas de fomento), propiciaram ganhos significativos de produtividade desde a década de 1970.

Conforme avaliação de Gasques et al. (2016), observou-se que a década de 1990 foi decisiva para o crescimento. A partir de 1997, a produtividade total dos fatores passou a crescer a taxas superiores às das décadas passadas, afastando a hipótese de desaceleração do crescimento. Então, fica claro que a ordem econômica implantada em meados da década de 1990 favoreceu arranjos produtivos mais eficientes, aumentando a competitividade externa dos produtos agropecuários.

A abertura econômica e a reformulação de políticas públicas de fomento ajudaram os ganhos de produtividade, porém, não há dúvidas de que a inovação tecnológica foi o principal fator (Figura 1). Esse movimento de expansão gerou um enorme excedente produtivo, o qual deveria abastecer o mercado doméstico e internacional. Para atender aos mercados, é possível elencar diversos desafios relacionados à distribuição. Primeiro, para manter a trajetória de crescimento, seria necessário reestruturar o ambiente institucional de pesquisa. Segundo, melhorar a infraestrutura de escoamento e armazenamento da produção. Terceiro, viabilizar o acesso a novos mercados internacionais e manter os já existentes. Por fim, reorganizar a política agrícola, melhorando a eficiência da política de crédito e ampliando a política de seguros.



Figura 1. Lógica produtiva e desafios resultantes do excedente produtivo.

Em 2018, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) divulgou os resultados preliminares do Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2017). Uma avaliação mais criteriosa dos dados pode ilustrar algumas mudanças relacionadas à produtividade da agricultura. De acordo com Hoffmann (2018), os resultados mostraram que a estrutura agrária brasileira manteve-se concentrada, com índice de Gini de 0,86, valor praticamente inalterado em relação aos censos anteriores.

Em relação ao tamanho dos estabelecimentos, observou-se uma redução do número de estabelecimentos médios, uma expansão dos pequenos, exceto no Sul, e dos grandes. As pastagens naturais se contraíram, dando lugar à expansão de lavouras, especialmente da soja. O crescimento da agropecuária ocorreu com redução do emprego, que passou de 16.568.205, em 2006, para 15.036.078 pessoas ocupadas, em 2017. No que tange à fronteira agrícola, notou-se, no período intercensitário, a expansão da produção agrícola na direção das regiões Centro-Oeste e Norte e do Matopiba, que compreende o bioma Cerrado dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia.

Buscou-se avaliar, também, a partir das informações disponíveis, alguns indicadores de produtividade, considerando vários censos, desde 1975 (Figura 2). Foram calculados a relação capital/trabalho, o número de tratores por área, a área por pessoal ocupado e a taxa de lotação da pecuária. Em 2017, a relação capital/trabalho foi cinco vezes maior do que a observada em 1975. De 1975 a 2017, a relação área por pessoal ocupado ficou mais de duas

vezes superior no período analisado. No geral, há um crescimento de vários indicadores de produtividade, o que reforça os dados apresentados neste artigo.

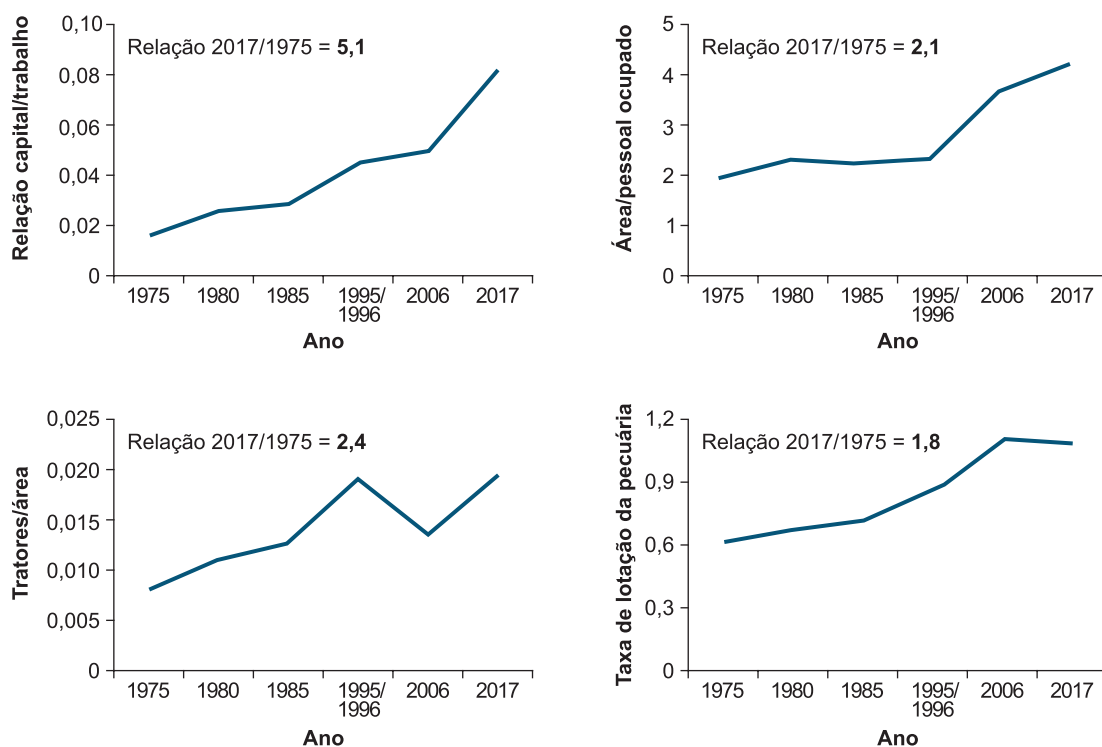


Figura 2. Indicadores de produtividade da agricultura brasileira no período de 1975 a 2017.

Fonte: IBGE (2017).

Embora seja possível verificar resultados bastante positivos na produtividade, ainda há uma forte heterogeneidade estrutural na agricultura brasileira, o que prejudica a difusão e a incorporação de um processo mais amplo de inovação (Vieira Filho et al., 2013). Essa heterogeneidade indica, entre outros aspectos, distintas capacidades de absorção tecnológica entre os agentes produtivos, bem como um ambiente institucional que varia muito nas várias regiões brasileiras. Por exemplo, a Tabela 1, por meio de um comparativo censitário entre os anos de 2006 a 2017, indica que o percentual de produtores associados à cooperativa ou entidades de classe diminuiu ao longo do tempo, assim como o percentual de estabelecimentos que receberam orientação técnica produtiva.

Quando o produtor é associado, pressupõe-se que seja mais organizado e que consiga extrair mais informações e conhecimento do ambiente que o auxiliem no processo produtivo, ou seja, esse seria um indicador de melhora institucional. No que se refere ao recebimento de assistência técnica, a média nacional ficou em torno de 19,9%, um indicador que expressa muita preocupação. Além disso, esse percentual ainda foi menor em regiões que necessitam de políticas de fomento, o que é o caso do Nordeste, que apresentou o menor percentual, em torno de 7,4%, e que engloba a maior parte da pobreza rural no campo.

Tabela 1. Estabelecimentos associados à cooperativa ou entidade de classe e que receberam assistência técnica no Brasil nos anos de 2006 e 2017.

Região	Número de estabelecimentos (mil)									
	Associados à cooperativa ou entidade de classe				Recebem orientação técnica na produção				Total	
	Sim		Não		Sim		Não			
	2006	2017	2006	2017	2006	2017	2006	2017	2006	2017
Norte	172	167	304	413	74	60	402	520	476	580
Nordeste	942	916	1.512	1.406	206	173	2.248	2.149	2.454	2.322
Sudeste	346	376	576	593	283	277	639	692	922	969
Sul	566	436	440	417	488	415	519	439	1006	853
Centro-Oeste	100	92	217	254	95	82	222	265	317	347
Brasil	2.127	1.988	3.049	3.083	1.145	1.007	4.031	4.064	5.176	5.071
Participação no ano de execução do Censo Agropecuário (%)										
Norte	8,1	8,4	10,0	13,4	6,4	6,0	10,0	12,8	9,2	11,4
Nordeste	44,3	46,1	49,6	45,6	18,0	17,2	55,8	52,9	47,4	45,8
Sudeste	16,3	18,9	18,9	19,2	24,7	27,5	15,9	17,0	17,8	19,1
Sul	26,6	21,9	14,4	13,5	42,6	41,2	12,9	10,8	19,4	16,8
Centro-Oeste	4,7	4,6	7,1	8,3	8,3	8,1	5,5	6,5	6,1	6,8
Brasil	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Participação anual por região (%)										
Norte	36,2	28,8	63,8	71,2	15,5	10,4	84,5	89,6	100	100
Nordeste	38,4	39,5	61,6	60,5	8,4	7,4	91,6	92,6	100	100
Sudeste	37,5	38,8	62,5	61,2	30,7	28,6	69,3	71,4	100	100
Sul	56,3	51,1	43,7	48,9	48,4	48,6	51,6	51,4	100	100
Centro-Oeste	31,6	26,6	68,4	73,4	30,0	23,6	70,0	76,4	100	100
Brasil	41,1	39,2	58,9	60,8	22,1	19,9	77,9	80,1	100	100

Fonte: IBGE (2017).

Método analítico: produtividade total dos fatores

Inicialmente, destaca-se o conceito de produtividade utilizado, que é o de produtividade total dos fatores (*PTF*), definido como a relação entre o produto agregado e os insumos usados na produção. Deve ser entendida como um aumento do produto que não pode ser explicado por um aumento na quantidade de insumos, mas pelos ganhos de produtividade destes. Esse conceito tem sido usado por vários autores (Gasques et al., 2016). O produto é o resultado da agregação de lavouras temporárias, lavouras permanentes, produção animal e pecuária. Os insumos correspondem à terra (lavouras e pastagens), mão de obra e capital – este último resulta da agregação dos valores de máquinas agrícolas e de defensivos

e fertilizantes. A agregação para formar o índice de produto e o índice de insumos foi realizada pelo índice de Törnqvist (Christensen, 1975). Sua representação é dada pela equação:

$$\ln(PTF_t / PTF_{(t-1)}) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (S_{it} + S_{i(t-1)}) \ln \left(\frac{Y_{it}}{Y_{i(t-1)}} \right) - \frac{1}{2} \sum_{j=1}^m (C_{jt} + C_{j(t-1)}) \ln \left(\frac{X_{jt}}{X_{j(t-1)}} \right)$$

Em que as variáveis Y_i e X_j são, respectivamente, as quantidades de produto e insumo; S_i e C_j são, respectivamente, as participações do produto i no valor da produção total e do insumo j no custo total dos insumos. O lado esquerdo da equação define a variação da produtividade total entre dois períodos tempo sucessivos no tempo. As etapas para obter o índice de produtividade total dos fatores são detalhadas em Gasques e Conceição (2000).

As fontes de dados são: o IBGE (2017), a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea) (2017), a Associação Nacional para a Difusão de Adubos (Anda) (2017) e o Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal (Sindiveg) (2017). A relação entre o numerador, que é o índice de produto, e o denominador, que representa os insumos, resulta na PTF .

Produto da agropecuária, insumos e produtividade

Na Figura 3, estão os índices da produtividade total dos fatores, do produto e dos insumos. Observa-se que o produto agropecuário cresceu mais de quatro vezes no período de 1975 a 2016, o que fez com que o índice de produto passasse de 100,0 para 437,6. Nesse período, a produção de grãos saltou de 40,6 milhões para 187,0 milhões de toneladas, e a produção pecuária, expressa em toneladas de carcaças, aumentou de 1,8 milhão de toneladas para 7,4 milhões de toneladas; suínos, de 500 mil toneladas para 3,7 milhões toneladas; e frangos, de 373 mil toneladas para 13,23 milhões de toneladas. A análise das participações de cada produto no valor da produção do conjunto de produtos analisados mostra que os maiores aumentos de participação relativa no período de 2000 a 2016 ocorreram com soja, cana-de-açúcar, laranja, banana e frango. Não foram notadas alterações relevantes nos demais produtos, pois esses mantiveram sua participação ao longo do tempo relativamente estável.

Como se observa pela série do índice do produto, no ano de 2016, há uma ligeira quebra da tendência de crescimento da produtividade agropecuária. Desde 2012, o produto vinha crescendo continuamente. A redução do índice em 2016 pode ser atribuída à forte seca ocorrida nesse ano, que afetou principalmente a produção de milho. Essa redução de produto teve impacto acentuado sobre a produtividade total dos fatores, que cresceu a uma taxa de 1,24% nos últimos 5 anos – bem abaixo da média histórica (de 3,08%).

O crescimento da produção de grãos se deve principalmente ao investimento em pesquisa e desenvolvimento dos setores público e privado, bem como de políticas de incentivo setoriais, as quais levaram o País a tornar-se um grande produtor de alimentos, e um dos maiores produtores e exportadores de carnes. Do mesmo modo, verificando-se os dados

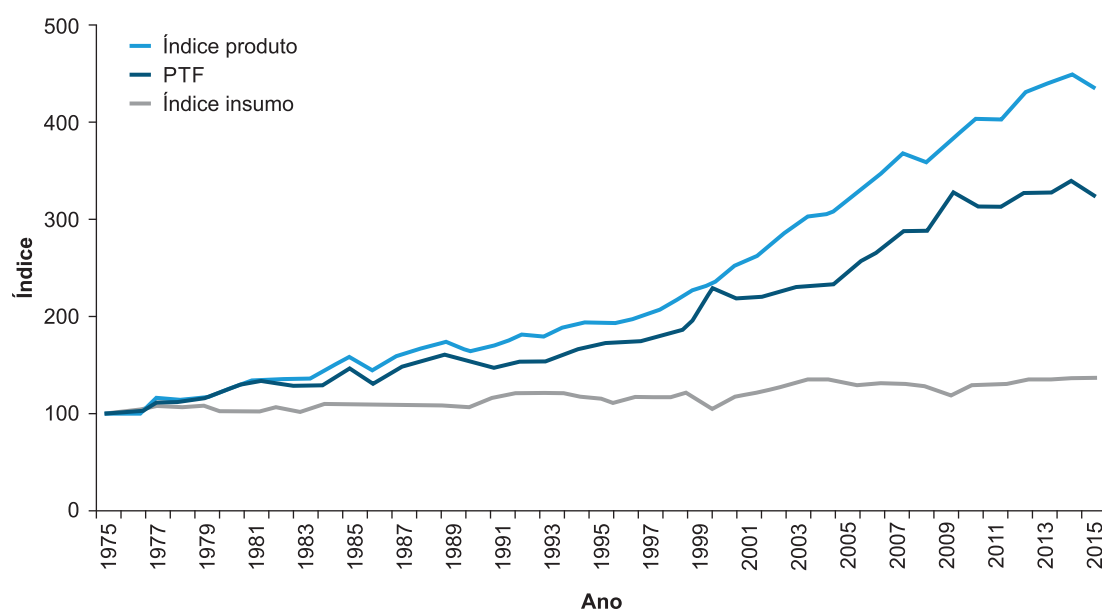


Figura 3. Índices da produtividade total dos fatores, do produto e dos insumos no período de 1975 a 2016.

da produção animal, como ovos, leite e outros derivados da produção animal, constatou-se enorme elevação na quantidade produzida.

O salto da produção deu-se notadamente pela melhor utilização de insumos, com efeitos diretos sobre a produtividade. O consumo de fertilizantes passou de 2 milhões de toneladas, em 1975, para 15 milhões, em 2016. O maior aumento ocorreu após o ano 2000. Entre 2000 e 2016, o consumo de nitrogênio, fósforo e potássio passou de 6,5 milhões de toneladas para 15 milhões de toneladas. Houve também grande importância no uso de defensivos agropecuários, os quais, de forma preventiva ou curativa, têm evitado perdas de produto e redução da produtividade.

A terra e a mão de obra tiveram comportamento semelhante, ambos com tendência de redução na quantidade utilizada. Nas décadas de 1970, 1980 e 1990, a mão de obra girou em torno de 16 milhões de pessoas ocupadas. Essa tendência estendeu-se até parte dos anos 2000, mas reduziu-se para cerca de 13,5 milhões nos últimos anos. Em algumas regiões, como no estado de São Paulo, a população rural decresceu fortemente, como demonstraram Alves et al. (2017).

O aumento de área ocorrido no período de 1975 a 2016 deu-se pela expansão das lavouras temporárias, de 36,8 milhões para 69,5 milhões de hectares. As lavouras permanentes ficaram estacionárias entre 5 e 6 milhões de hectares. As pastagens mostram tendência de redução de área. As estimativas realizadas neste trabalho indicaram existir uma redução de cerca de 20 milhões de hectares de pastagens, de 165 milhões, em 1975, para 145 milhões, em 2016. Pode-se dizer que a área ocupada pela agropecuária, considerando as lavouras e a pecuária, estava por volta de 220 milhões de hectares em 2016.

Fontes de crescimento da agricultura

A produtividade total dos fatores tem sido a principal fonte de crescimento da produção agropecuária. Cresceu no período de 1975 a 2016 à taxa anual de 3,08%. Na Tabela 2 é possível observar o resultado do crescimento da *PTF*, do crescimento do produto e do crescimento dos insumos, e constatar que a produtividade foi responsável por 80,6% do crescimento do produto agropecuário. Para o período de 2000 a 2016, a produtividade respondeu por 76,4% do crescimento do produto. A comparação do crescimento da produtividade entre décadas mostra que a de menor crescimento foi a de 1980, com crescimento anual de 2,27%, e a de maior crescimento foi a de 2000, com crescimento da *PTF* de 3,20% (Tabela 2).

Tabela 2. Índices de produtividade (mão de obra, terra, capital e total), do produto e dos fatores (produto, insumo, mão de obra, terra, capital) no Brasil, no período de 1975 a 2016.

Ano	Índice de produtividade				Índice do produto e fatores				
	Mão de obra	Terra	Capital	PTF	Produto	Insumo	Mão de obra	Terra	Capital
1975	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1976	99,03	97,89	98,66	97,53	99,03	101,54	100,00	101,16	100,37
1977	110,22	111,25	112,51	106,93	113,59	106,22	103,05	102,10	100,96
1978	110,85	108,66	110,17	106,99	111,37	104,09	100,47	102,49	101,09
1979	116,59	113,13	115,08	111,46	116,69	104,69	100,09	103,15	101,40
1980	134,50	121,25	122,97	128,01	125,16	97,77	93,06	103,23	101,78
1981	139,77	129,31	132,70	134,10	133,73	99,73	95,68	103,42	100,78
1982	134,49	127,63	132,71	128,73	133,03	103,34	98,91	104,23	100,24
1983	140,29	128,71	133,12	135,52	133,18	98,27	94,94	103,47	100,04
1984	136,82	133,49	138,32	129,43	139,71	107,94	102,11	104,66	101,00
1985	153,55	151,10	157,20	146,23	157,93	108,00	102,85	104,52	100,46
1986	142,74	135,85	139,27	132,62	142,70	107,60	99,97	105,04	102,46
1987	159,21	150,19	154,19	147,62	158,04	107,06	99,26	105,23	102,50
1988	165,01	155,29	161,12	152,81	164,37	107,57	99,61	105,85	102,02
1989	173,54	162,12	168,89	160,83	171,88	106,88	99,05	106,02	101,77
1990	165,81	156,82	162,47	155,19	164,99	106,31	99,50	105,21	101,55
1991	157,95	161,33	167,79	147,72	170,12	115,16	107,71	105,45	101,39
1992	162,58	170,68	177,79	151,53	180,44	119,08	110,98	105,72	101,49
1993	160,90	169,52	174,72	150,73	177,81	117,96	110,51	104,89	101,77
1994	177,17	180,20	187,89	163,08	191,79	117,60	108,25	106,43	102,07
1995	177,51	189,25	193,43	168,30	196,50	116,76	110,70	103,83	101,58
1996	182,11	188,09	188,39	172,47	193,43	112,15	106,21	102,84	102,68
1997	187,92	194,24	190,02	172,82	200,33	115,92	106,61	103,14	105,43
1998	196,63	201,05	195,00	179,86	207,02	115,10	105,29	102,97	106,17

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Ano	Índice de produtividade				Índice do produto e fatores				
	Mão de obra	Terra	Capital	PTF	Produto	Insumo	Mão de obra	Terra	Capital
1999	206,30	216,40	210,02	187,58	223,57	119,19	108,37	103,32	106,45
2000	255,88	225,01	215,75	229,06	232,88	101,67	91,01	103,49	107,94
2001	247,18	243,93	231,86	219,37	252,44	115,08	102,13	103,49	108,88
2002	251,56	252,94	241,17	221,83	263,01	118,56	104,55	103,98	109,06
2003	271,87	273,07	252,96	229,40	286,12	124,73	105,24	104,78	113,11
2004	281,11	287,92	263,06	230,72	303,79	131,67	108,06	105,51	115,48
2005	284,71	291,86	267,09	233,81	308,10	131,77	108,22	105,56	115,35
2006	303,81	316,60	280,02	255,69	324,56	126,94	106,83	102,51	115,91
2007	329,53	338,43	288,76	268,58	346,27	128,93	105,08	102,32	119,91
2008	353,55	358,76	305,96	286,72	367,90	128,31	104,06	102,55	120,24
2009	349,36	352,50	302,87	286,88	360,58	125,69	103,21	102,29	119,06
2010	411,53	377,47	314,45	329,34	385,12	116,94	93,58	102,03	122,47
2011	404,12	395,72	323,18	315,70	404,61	128,16	100,12	102,25	125,20
2012	409,57	393,96	314,57	314,27	401,88	127,88	98,12	102,01	127,76
2013	439,28	420,72	329,16	327,52	430,97	131,59	98,11	102,44	130,93
2014	445,13	428,94	334,84	328,33	441,27	134,40	99,13	102,88	131,79
2015	465,33	438,90	338,68	340,35	450,82	132,46	96,88	102,71	133,11
2016	446,26	427,44	326,97	325,72	437,58	134,34	98,06	102,37	133,83

Ao longo das décadas representadas na Tabela 2, houve mudanças acentuadas na composição dos insumos associados à produção. Até o período 2000 a 2009, o crescimento do pessoal ocupado foi a principal fonte de crescimento do produto, onde a taxa anual de crescimento do pessoal ocupado foi de 0,81%. Nas décadas de 1970 e 1980, a terra foi o principal fator de crescimento do produto agropecuário. A partir dos anos 1980, até o período atual, o capital passou a ser a principal fonte de crescimento da agricultura.

Há semelhança entre o crescimento da agricultura dos Estados Unidos e o do Brasil. A última atualização que o Economic Research Service (ERS) fez sobre a *PTF* mostra que, nos anos 2007 a 2015, o capital também foi a principal fonte de crescimento da produtividade. Há, no entanto, diferenças entre as taxas de *PTF*, cuja média é menor que a brasileira. Para o período de 2007 a 2015, a média de crescimento nos Estados Unidos foi de 0,53%, e a histórica, 1,38%. No Brasil, a média no período de 2000 a 2016 foi de 3,17%, e a histórica (1975–2016) foi de 3,08%.

Entre os indicadores de produtividade por fator de produção, mão de obra, terra e capital (fertilizantes, defensivos e máquinas agrícolas automotrizes), o maior crescimento tem ocorrido na produtividade da terra: 3,84% ao ano no período de 1975 a 2016. Esse resultado reflete o que tem sido feito em pesquisa, e o uso de novos sistemas de produção, entre eles o plantio direto, que trouxe aumento expressivo na produtividade de milho, soja e

algodão. Em algumas regiões do País, deve-se destacar também o efeito sobre a produtividade vindo dos sistemas de integração, a exemplo da integração da lavoura com pecuária e floresta (ILPF), que vêm sendo realizados.

Produtividade em estados selecionados

Para analisar o comportamento da *PTF*, foram selecionadas nove unidades entre os 27 estados da Federação brasileira. Usando a mesma metodologia, foi realizado um trabalho semelhante, mas menos abrangente, em que foram analisados sete estados. A maior dificuldade encontra-se na indisponibilidade de alguns dados (Gasques et al., 2014).

Os estados foram selecionados de acordo com sua importância na agropecuária nacional e pelo interesse em representar as diversas regiões do País. Assim, foram considerados: Pará, Tocantins, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Bahia, Paraná e Rio Grande do Sul. Esses nove estados representaram em 2017, 74% do valor bruto da produção agropecuária brasileira.

Na Tabela 3, resumem-se os resultados por estado analisado com relação à produtividade e ao crescimento do produto e dos fatores. Chama atenção de início que o produto apresentou elevado crescimento anual no período de 2000 a 2016. Nesse período, houve elevado volume de aporte de recursos de financiamento e também a abertura do crédito de investimento para máquinas e equipamentos. O crédito de investimento por meio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) foi bastante importante nesse período. Isso foi decisivo para o crescimento da agricultura devido ao impacto que o crédito tem promovido sobre o produto (Gasques et al., 2017).

Algumas unidades da Federação lideraram o crescimento da *PTF*, como Tocantins, Goiás e Paraná. A seguir, encontra-se um grupo representado por Minas Gerais, Mato Grosso e

Tabela 3. Taxa anual de crescimento (% a.a.) da produtividade total de fatores (PTF), índice do produto e índice do insumo no Brasil e principais estados produtores, no período de 2000 a 2016.

Brasil/estado	PTF	Índice produto	Índice insumo
Brasil (1975–2016)	3,076	3,822	0,723
Brasil	2,977	4,147	1,136
Bahia	3,741	4,074	0,321
Goiás	4,694	5,870	1,124
Minas Gerais	3,521	3,789	0,259
Mato Grosso	3,229	6,666	3,329
Pará	-2,297	3,804	6,245
Paraná	4,255	4,666	0,394
Rio Grande do Sul	1,960	3,489	1,499
São Paulo	2,105	2,617	0,502
Tocantins	6,088	6,332	0,231

Bahia, com crescimento moderado da produtividade, e um grupo com menor crescimento, formado pelos estados de São Paulo e Rio Grande do Sul.

Ainda pela Tabela 3, observa-se que o Pará apresentou crescimento negativo da produtividade, -2,3% ao ano. Isso se deve ao forte crescimento do uso de insumos, terra e mão de obra em especial, que resultou em menor produtividade. Outro ponto é que os grandes produtores, como Mato Grosso, Goiás e Paraná, também são os que lideram os ganhos de produtividade. Esses estados conseguem aliar o elevado crescimento do produto na forma de grãos e carnes com o incremento da produtividade. O trabalho de Freitas et al. (2014) faz uma boa análise da expansão de área especialmente nas regiões Centro-Oeste e Norte.

Considerações finais

Desde a década de 1970, ocorreu uma verdadeira revolução na produção agropecuária brasileira. A *PTF* cresceu de forma muito acelerada. A produção tornou-se intensiva em conhecimento e tecnologia, dinamizando o setor exportador e diversificando a pauta produtiva. Embora a Embrapa tenha sido essencial nessa transformação, o papel de diversas instituições estaduais de pesquisa e das universidades foi central nessa dinâmica. Além do ambiente inovador, políticas macroeconômicas contribuíram nesse sentido, principalmente após a década de 1990, com a abertura comercial e a estabilização da economia. Essas políticas potencializaram o aumento da demanda internacional, bem como do mercado doméstico, por produtos do agronegócio.

Com a modernização da agricultura, expandiu-se a fronteira produtiva do Sul e do Sudeste para o Centro-Oeste, e em seguida para o Nordeste e o Norte. Essa expansão foi responsável pela incorporação do Cerrado na produção. A soja que era produzida no Sul do País passou a ser plantada em Roraima, com igual capacidade de rendimento. A produção de cana-de-açúcar adentrou no Centro-Oeste. A produção de suínos e aves se concentrou no Sul, enquanto a pecuária bovina se consolidou no Centro-Oeste e se deslocou para o Norte. A fruticultura irrigada se mostrou produtiva no Semiárido nordestino. De 1995 em diante, houve um crescimento da produção de grãos para o Matopiba. Enfim, o sistema nacional de inovação viabilizou maior integração dos institutos de pesquisas no âmbito federal e estadual, assim como uma forte participação do setor privado, o que contribuiu para essa performance produtiva.

O presente estudo mostrou que, nesse período, a taxa média de crescimento da produtividade foi de 3,0 % ao ano. Ao comparar o crescimento entre as décadas, verificou-se que a de 1980 foi a de menor crescimento. O período analisado, 1975 a 2016, foi muito importante por englobar transformações que ocorreram na economia e na agricultura. Um conjunto de políticas macroeconômicas e setoriais foram essenciais para transformar e elevar a produtividade setorial. Mostrou-se que 80,0% do crescimento do produto agropecuário veio do crescimento da *PTF*. Os estados que lideraram a produção nacional de grão e carnes também foram os que obtiveram as mais elevadas taxas de crescimento da *PTF*. Com relação aos impactos de políticas sobre a produtividade, concluiu-se que o crédito rural e os preços são as políticas que mais têm impactado na produtividade, seguidas pelas exportações e pela pesquisa.

Referências

- ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S.; MARRA, R. Uma viagem pelas regiões e estados guiada pelo Censo Agropecuário 2006. **Revista de Política Agrícola**, ano 26, n. 1, p. 113-150, jan./fev./mar. 2017.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA A DIFUSÃO DE ADUBOS. Disponível em: <<http://anda.org.br/>>. Acesso em: 15 dez. 2017.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/>>. Acesso em: 15 dez. 2017.
- BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M. da; NAVARRO, Z. (Ed.). **O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 1182 p.
- CHRISTENSEN, L. R. Concepts and measurement of agricultural productivity. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 57, n. 5, p. 910-915, dec. 1975.
- FREITAS, R. E.; MENDONÇA, M. A. A.; LOPES, G. O. Rota de expansão de área agrícola no Brasil: 1994-2013. **Revista de Economia Agrícola**, v. 61, n. 2, p. 5-16, jul./dez. 2014.
- FUGLIE, K. O.; WANG, S. L.; BALL, E. (Ed.). **Productivity growth in agriculture: an international perspective**. Wallingford: CAB International, 2012. 392 p.
- GASQUES, J. G.; CONCEIÇÃO, J. C. P. R. da. **Transformações estruturais da agricultura e produtividade total dos fatores**. Brasília, DF: Ipea, 2000. 60 p. (Ipea. Texto para discussão, 768).
- GASQUES, J. G.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; NAVARRO, Z. (Org.). **A agricultura brasileira: desempenho, desafios e perspectivas**. Brasília, DF: Ipea, 2010. 298 p.
- GASQUES, J.; BASTOS, E.; VALDES, C.; BACCHI, M. Produtividade da agricultura: resultados para o Brasil e estados selecionados. **Revista de Política Agrícola**, v. 23, n. 3, p. 87-98, 2014.
- 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. **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília, DF: Ipea, 2016. p. 143-164.
- GASQUES, J. G.; BACCHI, M. R. P.; BASTOS, E. T. Impactos do crédito rural sobre variáveis do agronegócio – uma nota. **Revista de Política Agrícola**, v. 26, n. 4, p. 132-140, 2017.
- HOFFMANN, R. **A distribuição da posse da terra no Brasil, com resultados preliminares para 2017**. Piracicaba: Esalq-USP, 2018. No prelo.
- IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/pimpfbbr/brasil>>. Acesso em: 6 dez. 2017.
- SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PRODUTOS PARA A DEFESA VEGETAL. Disponível em: <<http://sindiveg.org.br/estatisticas-do-setor/>>. Acesso em: 6 dez. 2017.
- VIEIRA FILHO, J. E. R.; FISHLOW, A. **Agricultura e indústria no Brasil: inovação e competitividade**. Brasília, DF: Ipea, 2017. 305 p.
- VIEIRA FILHO, J. E. R.; SANTOS, G. R. dos; FORNAZIER, A. **Distribuição produtiva e tecnológica da agricultura brasileira e sua heterogeneidade estrutural**. Brasília, DF: Cepal, Ipea, 2013. 51 p. (Ipea. Texto para discussão, 54).
- VIEIRA FILHO, J. E. R.; GASQUES, J. G. (Org.). **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília, DF: Ipea, 2016. 391 p.