

# 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

**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/

**Responsável pelo conteúdo**  
Embrapa, Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas

**Responsável pela edição**  
Embrapa, Secretaria-Geral

Coordenação editorial  
*Alexandre de Oliveira Barcellos*  
*Heloiza Dias da Silva*  
*Nilda Maria da Cunha Sette*

Supervisão editorial  
*Waldir Aparecido Marouelli*

Revisão de texto  
*Francisca Eljani do Nascimento*  
*Ana Maranhão Nogueira*  
*Everaldo Correia da Silva Filho*  
*Jane Baptistone de Araújo*

Normalização bibliográfica  
*Rejane Maria de Oliveira*

Tratamento de imagens  
*Leandro Souza Fazio*  
*Júlio César da Silva Delfino*  
*Paula Cristina Rodrigues Franco*

Projeto gráfico e diagramação  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Capa  
*Bruno de Andrade Imbroisi*

**1ª edição**  
Publicação digital – formato PDF (2019)

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei n° 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, Elísio 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

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

**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*



PARTE 1

# GEOPOLÍTICA DOS ALIMENTOS



# Alimento e sociedade no Brasil

## Futuro comum que se constrói agora

Alysson Paulinelli  
Roberto Rodrigues

### Introdução

Poucos resistem à constatação de que a cadeia de valor agroalimentar é o segmento mais pulsante e competitivo da economia brasileira. Também é incontestável que a qualidade do bem-estar, da prosperidade, do potencial de geração de emprego e da renda nas próximas décadas vai depender especialmente da nossa capacidade de administrar as ameaças, superar os desafios científicos e tecnológicos e gerir adequadamente as potencialidades do Brasil nesse setor.

Os economistas concordam ainda que as pressões sobre a demanda alimentar registrarão tensões inéditas, resultantes do aumento populacional – inexorável, de 7 bilhões para 9,7 bilhões, até 2050 – e do incremento da renda nas regiões mais populosas do mundo (China, Índia e África). E que esse quadro convoca o Brasil a ocupar lugar central na oferta e na segurança alimentar globais.

É ainda indiscutível que a intensificação do uso dos recursos naturais amplifica exponencialmente o peso político e estratégico de ações concretas voltadas para ampliar o seu uso sustentável e responsável.

Escalado pela história, o Brasil coloca-se nesse cenário como protagonista central de um dos mais relevantes debates de nosso tempo: o fortalecimento e a valorização do uso da formação técnica e científica para lastrear a continuidade do processo de democratização da oferta alimentar; a transformação das vantagens comparativas da Agricultura Tropical em fonte de inclusão social nas nações em desenvolvimento e de consequente mitigação de movimentos migratórios forçados; a certeza de que vamos ampliar o processo produtivo sustentável e resiliente às mudanças climáticas; o aprimoramento do sistema de transferência dos avanços tecnológicos já alcançados para o campo, que em boa parte já traduz imprescindível conexão entre os anseios instalados na opinião pública urbana e a gestão pública e a privada.

Essas portentosas questões, porém, se inserem todas num momento de vigorosas transformações, que ocorrem em velocidade e profundidade com poucos paralelos na história da humanidade. Trata-se de um embate de proporções ainda não definitivamente mensu-

ráveis, mas é rigorosamente o mesmo cujas repercussões têm ameaçado o próprio ordenamento político e institucional que vigora no planeta desde o final da II Grande Guerra.

No Brasil, estamos realmente nos preparando para enfrentar esses cenários desafiadores? Estamos conseguindo inserir essas variáveis na perspectiva estratégica, na visão de um projeto brasileiro de sociedade? Os setores que promoveram, a partir da realidade brasileira, uma revolução chamada Agricultura Tropical Sustentável, nos últimos 40 anos (instituições de ciência, governo, iniciativa privada) têm priorizado concertar a visão de futuro do País, analisando de forma sistêmica tanto os riscos integrados apresentados quanto às oportunidades oferecidas?

Tentar avançar nas respostas a essas perguntas é o que se propõe com o esforço de organização deste livro. Na verdade, as linhas de argumentação aqui levantadas estão diretamente conectadas a algo ainda maior, aos desafios que gerenciam a qualidade da própria sobrevivência da raça humana. Uma tarefa orientada pelos parâmetros oferecidos pela Ciência já há alguns séculos.

Nesse sentido, o Brasil da produção de alimentos, nos últimos 40 anos, foi um impressionante exemplo de promoção do conhecimento, geração de inovações e tecnologias, que resultaram num sistema competitivo, racional e eficiente. E construímos, em última análise, uma ponte sólida entre a miséria e o desenvolvimento dos povos tropicais, antes condenados ao colonialismo exploratório, à fome e à exclusão.

Porém, podemos avançar muito mais. A universalização das condições produtivas sustentáveis das nações tropicais resume talvez os principais desafios enfrentados pela humanidade neste século.

## Desenvolvimento econômico, inclusão social e sustentabilidade ou crise alimentar global

Este livro pretende debater os principais desafios do Brasil de hoje na construção de uma sociedade melhor para todos os brasileiros, do campo e da cidade. E o que acontecerá nos próximos anos na cadeia de valor do alimento diz muito a esse respeito.

Isso exige depositarmos um olhar bem mais amplo para essa questão. Primeiro porque seu significado, suas repercussões e transbordamentos não podem ser corretamente lidos se restritos a abordagens setoriais, locais, ou até mesmo à esfera nacional. Um ambiente favorável à paz entre as nações só é possível mediante a disponibilidade de uma oferta que assegure a entrega de alimentos em volume e qualidade compatíveis com a demanda e, em consequência, oferecidos a preços acessíveis.

Por essas razões, o diálogo com a sociedade não é um expediente diletante, mas uma exigência cabal do nosso tempo histórico. Para colaborar na fundamentação dessa troca de ideias, cada um dos autores deste livro perpassa alguns dos temas centrais desse desiderato. E as inflexões geopolíticas são uma presença constante. Muito além dos aspectos de

mercado e de suas repercussões concorrenciais; muito além dos corolários exclusivamente científicos; até mesmo muito além do obrigatório enfrentamento da segurança alimentar – este livro, trata, em última análise, da construção de um mundo melhor a partir das contribuições da Agricultura Tropical Sustentável.

Os temas foram selecionados para abrir valiosas janelas de reflexão. A seguir, tomamos a liberdade de sintetizar os temas centrais que desenham os próximos passos da trajetória do papel desempenhado pelo Brasil como *player* central da entrega dos alimentos, com a qualidade que os consumidores reclamam e a sustentabilidade que o planeta exige.

## **Ambiente econômico**

A economia brasileira foi gravemente abalada pela maior recessão da nossa história. Não conhecemos ainda o real valor de uma de suas principais consequências, a dívida interna. Estima-se que esteja por volta de R\$ 3,9 trilhões. Sem contar que o Estado é o fiador das dívidas contraídas pelos governos estaduais, municipais e pelas estatais. Outro exemplo, o passivo da Petrobras começa a ficar claro apenas agora. Há seguramente outros esqueletos escondidos nos armários governamentais. Não é impossível que os compromissos nacionais andem por volta de efetivos R\$ 5 trilhões, ou seja, mais de 80% do produto interno bruto (PIB). É nesse contexto que serão tomadas as decisões que impactarão a qualidade do futuro que o setor agroalimentar pode oferecer ao Brasil.

A tendência demográfica vigente nos países mais populosos e o ritmo do avanço do PIB dessas mesmas nações (6,6% na China; 7% na Índia; e 3,3% na África) exigem-nos planejamento estratégico e pressa. As deficiências na produção de alimentos, as limitações de recursos naturais, as mudanças climáticas e os desafios tecnológicos compõem um conjunto de limitações que permite a alguns analistas antecipar para 2030 uma crise de oferta de alimentos sem precedentes. A agricultura temperada registra limites indiscutíveis. E a agricultura tropical sustentável competitiva, nascida no Brasil, ainda não construiu as bases de governança que lhe permitirão suprir esse papel.

Esta obra nos permite abrir um debate sobre o impacto dessas perspectivas. As escolhas que fizermos agora são determinantes. É preciso aferir com precisão – e de forma compreensível para todos os formadores de opinião –, de como a liderança brasileira na produção de alimentos repercute na geração de renda e emprego e qualidade de vida de cidadãos urbanos, que pilotam realidades bem distantes do campo.

Estamos nos preparando para assegurar a manutenção da nossa liderança científica e tecnológica na produção de alimentos em biomas tropicais? Estamos prontos para demonstrar que somos capazes de usar o patrimônio de forma responsável? Dispomos de políticas públicas para o setor alinhadas com o estado da arte da gestão e do planejamento? Conseguimos instalar canais eficientes por onde deveria migrar a informação científica para alimentar a percepção decisória nas três instâncias de governo?

Existe capital disponível no mercado internacional, pronto para investir em setores dinâmicos como o da agricultura brasileira. Regras claras, estáveis, e ambiente de negócio favorável dependem só de nós.

## Articulação entre o rural e o urbano

O setor agropecuário não está e nunca esteve situado em um gueto. É parte vital da economia nacional, e portanto da vida das pessoas, sejam urbanas ou rurais. A agricultura produz para o consumidor. E grande parte dos consumidores dos produtos de nossa agropecuária é formada por brasileiros. É para esses, em primeiro lugar, que precisamos oferecer alimentos mais saudáveis, com garantias de qualidade, a preços cada dia mais competitivos. Temos de fazer um grande esforço na padronização, na classificação, na certificação de origem. Não é apenas uma missão, é uma questão de mercado – aquilo que os consumidores brasileiros aspiram o mercado internacional vai exigir cada vez mais.

O Brasil já evoluiu muito, mas não o bastante. Houve época em que a distância entre o consumidor e o produtor era gigantesca. O mercado era dominado por intermediadores, que encarecem os produtos. O Brasil chegou a pagar – nas décadas de 1960 e 1970 – o alimento mais caro do mundo – até 48% da renda das famílias. Desde o início do novo milênio, esse percentual baixou até 14%. Por força principalmente do investimento feito em Ciência, Tecnologia e Inovação, passamos a consumir um dos alimentos mais baratos do planeta.

Essa conquista vem sendo comprometida pelo aperto fiscal, por novas tributações na comercialização, e pela supressão de instrumentos eficientes e políticas públicas. É indispensável acionar sistemas de informação que iluminem as posições de preços nos dois campos: o do produtor e o do consumidor. Via celular podemos resolver esse problema central – o sucesso das políticas de abastecimento começa na informação. Tanto o produtor quanto o consumidor vão se beneficiar de um sistema inteligente para o abastecimento brasileiro.

## Inovação adotada

Ciência, Tecnologia e Inovação nos trouxeram até onde estamos. Isso está diretamente ligado a alimentos melhores, mais saudáveis e de menor preço, e, portanto, mais democratizados. Mas, precisamos avançar. Como manter acesa a chama da pesquisa? Como levar para o campo os ambientes de inovação que definem a pauta de trabalho e a velocidade das transformações no mundo de hoje? Como articular corretamente as demandas urbanas, os novos mercados, os jovens e suas *startups* e o sistema produtivo?

Como fugir da lógica de vender o que produz para produzir aquilo que vende?

O passo definitivo dessa etapa é a articulação com os jovens. Parece uma invectiva simples, mas vamos atravessar caminhos diferentes, num mundo regido por novos paradigmas. Para transpormos os obstáculos trazidos por essa nova realidade é fundamental estabelecer uma parceria estratégica, onde a quota dos mais antigos é fornecer a visão estratégica, e a da juventude as ferramentas tecnológicas.

Mais uma vez estamos diante de escolhas definitivas. Nos anos 1970, criamos uma Rede Integrada de Pesquisas com o objetivo de desenvolvermos tecnologia aplicada aos biomas tropicais. Com o olhar de hoje é até difícil compreender o tamanho das barreiras enfrentadas. Era uma época em que plantávamos soja com sementes importadas dos Estados Unidos, desenhadas para o clima e biomas norte-americanos. Elas só tinham bom desempenho com 16 horas de sol, ou seja, só conseguimos uma produção satisfatória no Alegrete, na fronteira do Rio Grande do Sul com o Uruguai.

Hoje, faz-se mister operar um novo e gigantesco salto: aproximar os processos disruptivos da realidade do campo; escancarar as portas do mundo digital para todos os atores da cadeia produtiva; articular as diversas áreas de conhecimento no concerto de objetivos comuns; desenvolver um modelo colaborativo de pesquisa e uso de dados científicos; aprender a usar a Big Data em benefício do setor; compreender a sociedade organizada em redes.

Ora, vamos fazer isso importando tecnologias das regiões temperadas e mais avançadas, ou vamos desenvolvê-las em nosso território, em nossa realidade climática e biológica, e face à nossa real disponibilidade de recursos?

Desde já, pode-se adiantar que é grande o acervo científico e tecnológico voltado para a produção sustentável de alimentos existentes no nosso país. O grande desafio, na verdade, é voltarmos a operar em Rede, de forma colaborativa, e especialmente integrando as diversas áreas de Ciência. E colocar, na mesma página, a Agronomia, Comunicação, Relações Internacionais, Tecnologia da Informação (TI), Gestão e Planejamento Industrial – culturas acadêmicas diferentes associadas em um objetivo comum.

De olho no Digital Cooking, os Estados Unidos já criaram mais de 400 *startups* nessa área, que associa TI, Saúde/Nutrição, Engenharia, antecipação de cenários futuros da alimentação e marketing. Não temos conhecimento de movimento semelhante no Brasil. Eis um exemplo de como podemos organizar nossas capacidades e potencialidades para fazer o futuro chegar. Já o fizemos, a partir dos anos 1970. Não há mais tempo a perder.

## **Acordos bilaterais**

O multilateralismo não pode ser visto como uma opção. É uma norma. Se queremos viver num mundo onde alguém precisa comprar e alguém precisa vender, o multilateralismo é a regra básica.

Não existe jogo com apenas um dos lados do campo. Quem compra também precisa vender. O Mercosul nos ensina que a perspectiva de sucesso econômico passa pelo bom desempenho dos nossos vizinhos. As relações do Brasil com a China, com a Europa, com os Estados Unidos e com o mundo Árabe devem ser tratadas sob o rigor da avaliação acurada da diplomacia profissional e da customização do nosso modelo de produção para cada um desses parceiros.

O grau de inserção dos nossos produtos no mercado internacional está umbilicalmente conectado a qualidade do nosso futuro.

## Logística

Uma Plataforma de Segurança Alimentar Global para explicitar os reais desafios posicionados para a humanidade nas próximas décadas, que revele a contribuição e o papel do Brasil nesse exercício, ajudaria também a promover o envolvimento da sociedade nacional com o agronegócio no Brasil. Tomemos o exemplo da relevância que vimos emprestando à logística de transporte e à infraestrutura – um dos principais gargalos da cadeia produtiva. Como assumir um papel global na oferta ainda mais preponderante? É preciso criar uma “sensação de pertencimento nacional” para promover o casamento entre o Agro e o projeto brasileiro.

Hoje, predomina a lógica “o Brasil vai mal, mas o agronegócio vai bem”. Como se o Agro fosse uma coisa e o urbano fosse outra. Na prática, somos extremamente competitivos dentro das fazendas, mas nosso custo real de transporte é geralmente 50% mais caro do que o de nossos concorrentes para distâncias semelhantes.

Nesse estranho “normal”, um caminhão fica 2 ou 3 dias parado no porto, onde os navios chegam a ficar 2 meses parados. É vital aprimorar a operação, o regime de trabalho, a desburocratização. A recuperação e asfaltamento de estradas e, principalmente, a viabilização do sistema ferroviário podem alavancar a retomada econômica. O mais difícil, que é a carga, nós já temos para oferecer.

Desde 1986, o Brasil vinha aplicando de 8% a 9% do PIB, ao ano, em infraestrutura. Depois, baixou para menos de 1%. Hoje, investimos 0,9% dos recursos públicos e mais 0,9% da iniciativa privada. É muito pouco.

É indispensável abraçar novas políticas públicas. No Brasil, a indenização dos capitais que são investidos no setor ferroviário, por exemplo, projeta um retorno para 6 anos, contra a média de 30 anos da cena internacional. Existem recursos no mercado internacional principalmente, e ninguém duvida da vitalidade da agricultura brasileira. Cabe-nos criar as condições para transformar esse potencial em trunfo real.

## Capital externo

Não há diferença entre capital nacional ou internacional. Do ponto de vista do País, interessa criar condições para a atração dos investidores. Eles buscam o lucro, nós, enquanto sociedade, buscamos o desenvolvimento e o bem-estar.

Isso passa por revermos a política tributária. É inviável insistimos em praticar altas taxas de tributação, seja visando ao mercado interno ou ao externo. O ambiente de negócios determina a nossa capacidade de atração de novos capitais.

## Seguro agrícola

A agricultura não teme a modernização da economia. Pelo contrário. Até porque, como o setor mais competitivo, lideramos também a capacidade de fricção com o mercado externo. Porém, urge modernizarmos igualmente os mecanismos de fomento à produção.

O modelo de seguro agrícola brasileiro é oneroso para os cofres públicos e é ineficiente – apenas 10% da área plantada são efetivamente assegurados a cada safra. O mais grave é que nossos concorrentes trabalham com um mercado de seguro agrícola que funciona como verdadeiro sistema de crédito, habilitando e emprestando segurança a todos os elos da cadeia.

Construímos uma proposta cujas bases criam um novo modelo. Elas foram discutidas com a indústria de insumos e serviços, com as seguradoras, e com os produtores, mas não conseguiu avançar no último governo. Entendemos que a agenda do seguro agrícola é urgente e prioritária. Sem esta, dificilmente teremos sucesso na discussão de qualquer proposta alternativa ao modelo de crédito vigente.

## Segurança jurídica

A avaliação de risco passa também pelo ambiente jurídico que cerca o direito de propriedade. Até quando vamos conviver com invasões de terra? Resumir as questões de oportunidade e de igualdade à questão da terra gera um falso problema.

No Brasil, não convivemos com a problemática da disponibilidade de terras. Temos, sim, 4,5 milhões de produtores operando uma agricultura de subsistência, que sequer é capaz de produzir para a própria família, com renda inferior a um salário mínimo.

Nossa missão maior é enfrentar os problemas hoje colocados na periferia do tema fundiário, mas que na verdade compõem o seu epicentro. A qualidade da educação é o principal deles. Como evoluir na direção do pequeno produtor se, a título de exemplo, um tratorista em média atualmente consegue lidar com apenas 30% das tecnologias embarcadas nos equipamentos modernos? Como vamos trazer esses produtores para o ambiente competitivo orientado pelo nível de competitividade aportado pelas tecnologias disruptivas, a não ser se prestigiarmos, com urgência, a educação?

Os produtos, em sua etapa final, acabam sempre em um mesmo mercado. A viabilização da inclusão mercadológica dos pequenos produtores é desafiadora, urgente, necessária. Mas é essencial repensar a abordagem meramente fundiária.

## Cooperativismo

A evolução do cooperativismo no Brasil reflete exatamente o que representa o axioma da Educação para a agropecuária nacional. São Paulo e Paraná registram casos fabulosos. Cooperativas excelentes, altamente competitivas, cujos produtores chegam a apresentar uma média de até 80% das suas propriedades com menos de 45 ha. Através do domínio de novos processos produtivos, há pequenos produtores fazendo três safras. Eles confiam em suas cooperativas, para as quais entregam os produtos na certeza de que serão comercializados pelo melhor preço, no melhor momento. Estão agora focados nas etapas seguintes da cadeia. Puxados pelas cooperativas, entraram decisivamente na fase de processamento, assegurando um valor agregado inestimável. Mais uma vez, só é possível fazer cooperativismo de qualidade com o respaldo de um ambiente educacional compatível.

## Recursos humanos

O laboratório do Projeto Biomas Tropicais também pretende exercitar o uso de recursos humanos a partir de uma visão holística da ciência aplicada em uma realidade territorial dada. É preciso estabelecer uma relação mais efetiva entre formação educacional no Brasil e a aplicação prática do conhecimento. Estamos construindo uma fábrica de doutores sem programa. Em 2019, vamos formar 21 mil doutores. E é exasperador verificar que muitos deles vão acabar no volante de um aplicativo de mobilidade.

Temos uma cura simples para esse mal: Programas e Projetos. A formação dos recursos humanos em nível de doutoramento, tem duas finalidades: ou o profissional torna-se um professor – o que é muito bom, pois nossas universidades estão melhorando muito em função do seu quadro qualificado –, ou transforma-se em pesquisador.

Ocorre que hoje o pesquisador não tem para onde ir. A pesquisa no Brasil hoje está concentrada em alguns organismos, com possibilidades de expansão fortemente limitada. É preciso aproximar a pesquisa da visão estratégica do Brasil. Essa massa crítica de profissionais pode ser aplicada, de maneira sistêmica, na produção de alimentos em maior volume, de forma mais sustentável, resilientes às mudanças climáticas e que assegurem a inclusão social ao longo da cadeia produtiva.

O controle biológico da produção – menor utilização de defensivos – depende de resolvermos essa equação. O mesmo vale para sistemas mais eficientes e transparentes de rastreamento e certificação dos produtos alimentares, para a biotecnologia a serviço da inclusão social, para a otimização do uso de recursos naturais. É a força desse pessoal qualificado que pode ser o nosso grande diferencial. Precisamos avançar, e muito.

## Agroenergia

São imensas as possibilidades do Brasil nesse campo, no qual o pioneirismo brasileiro é reconhecido internacionalmente, a partir do programa do álcool. Hoje, temos várias culturas que podem nos assegurar a liderança na produção de bioenergia, seja através de produtos primários – como no caso da cana-de-açúcar e do milho –, seja por intermédio da biotecnologia. A utilização de resíduos é um campo promissor. O fato de sermos uma nação tropical conta muito – nós podemos fazer isso 12 meses por ano. Já somos um dos países que mais crescem em energia eólica. E temos um enorme campo a prosperar com relação à energia solar.

Um dos segredos desse processo é a possibilidade de produzirmos energia localizada. O Brasil perde milhões de quilowatts com a transmissão de energia através do nosso território continental. A energia localizada permite inserir o seu sistema propulsor dentro de cada projeto. Vale para a solar, e também para a eólica e o biocombustível.

## Sustentabilidade

O debate brasileiro ainda não incorporou adequadamente a existência de três vertentes que suportam a tese do desenvolvimento sustentável: as dimensões econômica, social e

ambiental. Por razões históricas, temos que privilegiar o pilar social. Numa democracia, a condição crítica é conseguir, ao mesmo tempo, educar o povo e dar-lhe oportunidades. A saúde passa por isso, a segurança também. Mais uma vez, o Brasil ainda não percebeu que as nações que mais se desenvolveram foram aquelas que cuidaram, fundamentalmente, da educação, tanto a básica, quanto a profissionalizante, e a de nível superior.

As economias mais sustentáveis do planeta são aquelas onde o nível educacional é o mais elevado. A sustentabilidade efetiva é fruto do equilíbrio e da convivência entre seus três pilares. E a educação é o elo de conexão entre eles.

Observe-se o hiato existente entre o conhecimento e as tecnologias de produção sustentável e a sua prática na gestão pública e privada. Essa distância talvez seja, hoje, o ponto fulcral. Poderíamos fazer muito mais pelo meio ambiente no Brasil se a visão da Ciência tivesse um maior protagonismo nos processos decisórios.

## Defesa sanitária

É obrigatório modernizarmos os instrumentos da defesa sanitária no Brasil. Precisamos de um sistema de fiscalização e controle compatível com o lugar que desempenhamos no mercado global de alimentos. Temos pressa em providenciar uma regulação contemporânea (seja na área de insumos, ou de alimentos), eficiente, e capaz de emprestar segurança aos consumidores e aos países que comprem nossos produtos.

O conceito de qualidade não é só um dever de governo, mas um dever do sistema produtivo. Temos que assumir essa responsabilidade, tanto na produção, quanto no transporte, na transformação e na comercialização final.

É preciso revestir a produção de alimentos no Brasil com um *approach* de marca.

## Água

O debate sobre o uso dos recursos hídricos no Brasil geralmente começa a partir de um postulado corrente: a água vai acabar. E não vai. O estoque de água na terra é o mesmo há 400 milhões de anos. Ou seja, a utilização adequada da água depende fundamentalmente da qualidade da gestão da sua oferta. É a maneira pela qual priorizamos a aplicação dos recursos disponíveis que impacta decisivamente como vamos atender às demandas humanas, sociais e econômicas.

O Brasil detém de 12% a 14% da água doce do planeta. Mas, não conseguimos ainda instaurar um modelo de gestão que hierarquize o uso da água disponível com as prioridades requeridas. Em síntese, a água precisa estar perto da vida.

É preciso diminuir o *gap* de percepção vigente. É indispensável produzirmos estudos que orientem a identificação da real disponibilidade de água. Nossos métodos de gestão estão contaminados pela visão da água de superfície, limitada ao caudal dos rios.

No Projeto Biomas Tropicais, com a colaboração dos geólogos, vamos tentar compreender o ciclo da água no caudal. No solo, no subsolo, no clima, nas nascentes, mas principalmente nas recargas. Essas são a fonte maior do uso racional e otimizado dos recursos hídricos. É indispensável dominar o conhecimento profundamente em todas essas áreas.

## Rupturas tecnológicas e ambientes de inovação

Claro que dispomos de uma área de Agrotech vibrante, que acompanha o desempenho do Agro como um todo. Claro que as novas tecnologias estão chegando com força ao campo. Mas, estamos conseguindo realmente criar ambientes de inovação nas zonas de produção capazes de nos fazer parte integrante e decisória do processo, hierarquizando prioridades, identificando as reais demandas determinadas pela nossa realidade?

Uma coisa é dispor de capital para comprar as tecnologias que são oferecidas. Outra coisa é ser sócio de ambientes de inovação, capazes permanentemente de orientar a relação entre o estado da arte do conhecimento disponível e os objetivos setoriais e estratégicos do País.

É onde precisamos imprimir um ritmo diferenciado. Trata-se de um jogo disputado em alta velocidade. A linha de chegada vai separar desenvolvedores de novas tecnologias daqueles que estarão no mercado no papel de compradores. Entre um e outro, a distância pode ser aquela que é medida pelo interesse nacional.

## Diálogo com a sociedade

Temos que reconhecer que os esforços realizados nesse sentido – e não foram poucos, nem de pequena monta – precisam ser renovados e adequados aos tempos disruptivos em que vivemos. É fato que a influência política e ideológica da opinião leiga, via novas tecnologias de comunicação, é um elemento novo. Nesse contexto, amplifica-se o desafio de trazer a sociedade como parceira de soluções complexas tanto do ponto de vista científico, quanto técnico.

Não estamos sozinhos. É um tema global de extrema relevância. O sucesso do Agro depende sensivelmente de termos êxito em construir uma ponte efetiva. Credível e eficiente entre o setor e a sociedade. Uma ponte com duas vias, caso contrário não estaríamos falando de “diálogo”.

## Considerações finais

Esta publicação pretende debater os principais desafios do Brasil de hoje na construção de uma sociedade melhor para todos os brasileiros, do campo e da cidade. E o que acontecerá nos próximos anos na cadeia de valor do alimento diz muito a esse respeito. Isso exige depositarmos um olhar bem mais amplo para essa questão. Primeiro porque seu significado, suas repercussões e transbordamentos não podem ser corretamente lidos se restritos a abordagens setoriais, locais, ou até mesmo à esfera nacional. Um ambiente favorável à paz entre as nações só é possível mediante a disponibilidade de uma oferta que assegure a

entrega de alimentos em volume e qualidade compatíveis com a demanda e, em consequência, oferecidos a preços acessíveis.

Por essas razões, o diálogo com a sociedade não é um expediente diletante, mas uma exigência cabal do nosso tempo histórico. Para colaborar na fundamentação dessa troca de ideias, cada um dos autores deste livro perpassa alguns dos temas centrais desse desiderato. E as inflexões geopolíticas são uma presença constante. Muito além dos aspectos de mercado e de suas repercussões concorrenciais; muito além dos corolários exclusivamente científicos; até mesmo muito além do obrigatório enfrentamento da segurança alimentar – este livro, trata, em última análise, da construção de um mundo melhor a partir das contribuições da Agricultura Tropical Sustentável.

Os temas aqui apresentados e discutidos têm relação direta com a trajetória do papel desempenhado pelo Brasil como *player* central da entrega dos alimentos, com a qualidade que os consumidores reclamam e a sustentabilidade que o planeta exige:

- Cumprir a exigência do mercado global de aumentarmos em 40% a nossa produção de alimentos até 2030, para fazer face ao aumento da demanda impactado pelo incremento populacional e da renda.
- Realizar esse desiderato utilizando os recursos naturais disponíveis de forma sustentável, resiliente às mudanças climáticas e considerando os direitos reservados às gerações futuras.

Não se trata de uma tarefa fácil. Será necessário valorizar o papel da Ciência, da Inovação e da Tecnologia ao elencarmos as prioridades nacionais. Não é outra a missão do Projeto Biomas Tropicais, do Instituto Fórum do Futuro, um verdadeiro laboratório a céu aberto que pretende aprofundar conhecimento científico de nossos biomas, estabelecer limites de uso e sinalizar potencialidades de exploração. Esse esforço está sendo conduzido por uma parceria liderada pela Embrapa e pelas universidades – como a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq); a Universidade Federal de Lavras (Ufla); e Universidade Federal de Viçosa (UFV) –, além de parceiros locais e da iniciativa privada.



# Importância dos alimentos na geopolítica

José Botafogo Gonçalves  
Ariane Costa

## Introdução

O presente capítulo analisa a temática da geopolítica dos alimentos, tratando de sua importância estratégica para o Brasil. Após breve apanhado histórico é discutida a importância do setor da agroindústria para o desenvolvimento nacional. Em um contexto político-econômico em que falta ao País pensar em médio e longo prazo, este capítulo foca em uma metodologia propositiva com base em uma política de Estado de integração estratégica com seus vizinhos do Sul de forma pragmática visando à produção de alimentos de forma competitiva e sustentável.

Em um contexto político-econômico de incertezas e instabilidades, há duas metodologias disponíveis para levar adiante um processo de formulação estratégica de retomada do crescimento: a metodologia reativa ou a metodologia propositiva. A primeira se limita a responder às mudanças conjunturais e estruturais com políticas imediatistas. A segunda busca pensar a médio e longo prazo, baseando-se nas potencialidades e recursos existentes. Para isso, é necessário um diagnóstico real com base no entendimento do desenvolvimento do modelo produtivo brasileiro do passado recente, que sirva de parâmetro para a análise da temática da geopolítica dos alimentos.

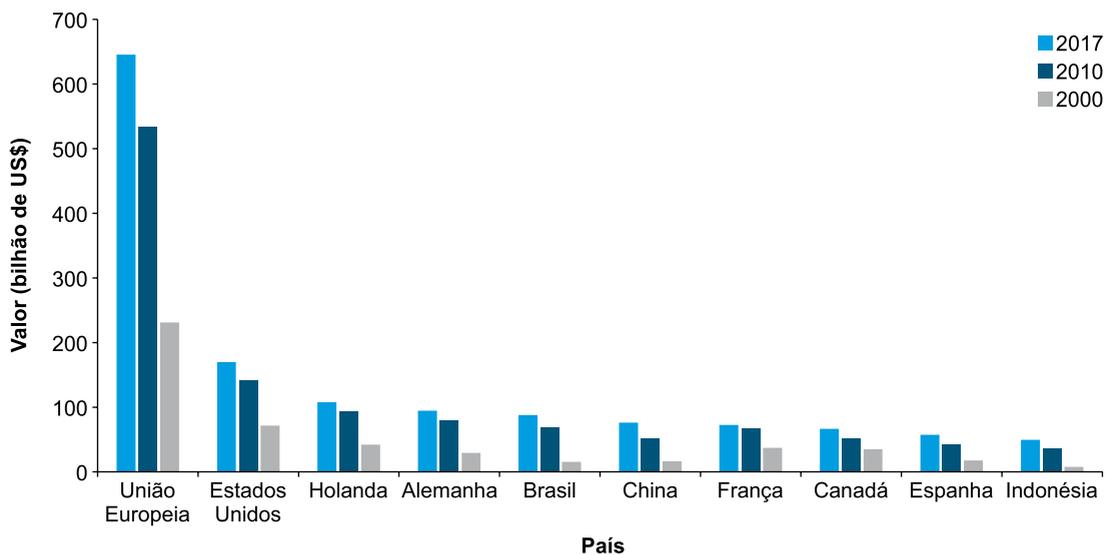
Ao longo dos últimos cem anos de história do Brasil, assistimos a duas revoluções econômicas ocorridas no interior de suas fronteiras políticas. Em primeiro lugar, é necessário destacar a política de industrialização do Brasil a partir de 1940, baseada no binômio: “proteção ao mercado interno” e “substituição de importações”. A denominada Política de Substituição das Importações (PSI) pressupôs a restrição do comércio à importação somada à concessão de subsídios à produção intrafronteira, seja ela feita por empresas nacionais, estatais ou por multinacionais. Essa política se prolongou com dinamismo até fins dos anos 1980 do século passado, guardando um caráter revolucionário sobre a economia e a organização social do País. Em poucas décadas, a estrutura produtiva brasileira transformou-se de agrária à industrial, acompanhada de um vigoroso processo de urbanização da população deixando as zonas rurais e ocupando núcleos urbanos.

A segunda revolução ocorreu no campo, melhor dito, na cadeia produtiva agropecuária. A partir dos anos 1970, a introdução da soja na agricultura do Sul do País, combinada com a mudança no mercado mundial de alimentos, levou o governo e os produtores agrícolas a dominarem novas tecnologias. Como resultado, testemunhou-se a expansão da agricul-

tura tropical nas áreas degradadas do Cerrado, a partir da conquista de novas fronteiras agrícolas férteis no Centro-Oeste e no Noroeste do País, utilizando mão de obra qualificada, que abandonava os minifúndios do Sul e Sudeste em troca de grandes propriedades monocultoras de cereais e grãos nessas regiões.

Diferentemente da revolução da industrialização, a revolução da agropecuária deu-se, porteira adentro, com a adoção de inovação tecnológica adequada ao solo e clima tropicais – desenvolvida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), criada em 1973. Porteira afora, a revolução agropecuária também diverge da industrial na medida em que, a partir dos anos 1990, ocorre uma acelerada retração de órgãos estatais na comercialização interna e externa da produção agrícola. As cadeias produtivas definem-se em função do aumento da produtividade, sem maiores preocupações com o conteúdo local. A deficiência nacional de insumos de qualidade foi suprida pela importação – direta ou indiretamente – de fornecimentos importados, como fertilizantes e defensivos bioquímicos. Em consequência, o Brasil que, ao longo da primeira metade do século XX, sofria crises recorrentes de abastecimento alimentar no mercado interno e de falta de competitividade no mercado externo, transformou-se, logo após Estados Unidos e União Europeia, em um dos maiores exportadores de produtos agrícolas no comércio mundial (Figura 1). Na Figura 1, observa-se o forte crescimento das exportações da agricultura brasileira entre os anos 2000 e 2017.

O Brasil é um poderoso e bem-sucedido produtor de alimentos, desde grãos de soja, milho, arroz, até produtos processados no campo das proteínas animais, além de frutas e legumes. A rápida evolução do agronegócio brasileiro se explica não só pela abundância de recursos naturais, mas também pela crescente absorção de ciência e tecnologia na produção porteira adentro.



**Figura 1.** Principais exportadores mundiais de produtos agrícolas nos anos de 2000, 2010 e 2017.

Fonte: Adaptado de World Trade Organization (2019).

Este breve quadro se completa com uma referência ao comércio exportador de minério de ferro. Também aqui a exitosa experiência da Companhia Vale do Rio Doce deveu-se à visão estratégica de desenvolvimento de uma logística exportadora competitiva com a concorrência australiana. Por meio do uso de navios de grande porte com frete de retorno garantido, excluiu-se o conjunto de constrangimentos que levou à decadência da malha ferroviária no Sudeste do Brasil. Infelizmente, o setor de logística de transporte nas suas diversas modalidades não tem contribuído para a melhoria da produtividade e competitividade do setor agrícola. Pelo contrário, o Brasil corre o risco de perder mercado para concorrentes extracontinentais, inclusive Rússia e China.

Estamos em 2019. O comércio exterior brasileiro parece desmentir a tese cepalina de deterioração dos termos de intercâmbio. Com efeito, o Brasil nos últimos anos, com perda do produto interno bruto (PIB) em ordem de 8%, vem acumulando vultosos saldos na balança comercial. Enquanto as exportações industriais perdem competitividade, as exportações agrícolas conquistam mais mercados, seja entre países desenvolvidos, seja em mercados emergentes. Muito mais não se consegue em virtude de falhas brasileiras nos controles de qualidade de produtos exportados, em particular no campo da sanidade vegetal e animal, o que propicia aos países importadores o uso protecionista de barreiras não tarifárias.

A participação crescente do agronegócio na balança comercial brasileira não só permite acumular saldos importantes em moedas fortes como também exerce um efeito direto sobre o aumento da demanda interna do produto de setor industrial – veículos, máquinas agrícolas, eletrodomésticos e construção civil.

Nos dias de hoje, há uma tendência de analisar o comércio exterior brasileiro a partir da ótica do retrocesso do setor de transformação industrial na formação do PIB a favor dos setores agropecuário e de serviços. Essa crítica revela uma avaliação inadequada do setor produtivo brasileiro em face da globalização mundial. A indústria brasileira ainda sente os efeitos do processo substitutivo de importações com proteção do mercado interno e pouca ênfase na produtividade e competitividade internacional.

É preciso redefinir os objetivos de crescimento investindo estrategicamente nas principais potencialidades do País à luz de seus recursos naturais e humanos. Para isso, é um imperativo seguir modernizando o agronegócio, a fim de torná-lo cada vez mais ecologicamente sustentável, além de investir em logística – transporte e energia – para garantir a continuidade da competitividade de exportação brasileira, promovendo a participação crescente do comércio internacional na formação do PIB.

## Um novo Brasil geopolítico

As relações internacionais se tornaram extremamente complexas em virtude do revolucionário processo de globalização, no qual a tecnologia, a internet e o comércio internacional alteraram profundamente o padrão de relacionamento entre os países, levando-os a reformular suas opções estratégicas anteriores à globalização. O espaço territorial brasileiro permite ao país confirmar sua vocação de grande produtor de alimentos para a sua própria

população e também para a exportação. No entanto, como fugir do estigma de exportador de commodities?

A resposta é simples. O Brasil deve decidir ser um grande ator no comércio mundial da agroindústria e não apenas exportador de produtos da agropecuária. Isso implica em industrializar a cadeia produtiva dentro e fora da porteira. Porteira adentro, incorporando mais ciência e tecnologia à produção. Fora da porteira, negociando acordos comerciais com os principais países importadores, com vistas a diminuir as restrições tarifárias e não tarifárias que incidem sobre os bens processados industrialmente.

A área agricultável da América do Sul oferece condições únicas de contiguidade física e variedade climática, passando de tropical a temperado dentro de uma base logística comum. O Brasil só tem a ganhar em negociar políticas comuns com os sócios do Mercado Comum do Sul (Mercosul) que atendam ao progresso dentro e fora da porteira.

Do mesmo modo, o espaço territorial brasileiro oferece grandes oportunidades na produção e exportação de recursos minerais disponíveis nos seus solos e subsolos. No caso específico de carvão, petróleo e gás, devido às evoluções da tecnologia, o Brasil pode se tornar um dos maiores exportadores mundiais de energia não renovável com decrescente grau de danos ao meio ambiente. Também aqui o espaço sul-americano pede uma ação conjunta regional. É uma questão de tempo ter de volta Bolívia e Venezuela ampliando a oferta de seus produtos energéticos. No campo das energias renováveis – solar, eólica e biomassas –, a América do Sul possui vantagens comparativas insuperáveis.

Em resumo, se o Brasil pensar estrategicamente suas potencialidades de aceleração do crescimento econômico, baseado no tripé: agroindústria, energia e infraestrutura internacional, deverá construir uma agenda comum do setor privado e do governo a fim de concretizar essas potencialidades.

O Mercosul não pode mais ser pensado como objeto ideológico da esquerda ou da direita. A integração com os vizinhos do Cone Sul transcende qualquer reserva ideológica de agenda política, é um imperativo geográfico. Abdicar de um pensamento integrado em termos de produção de alimentos e de seus facilitadores – integração de transportes e energia – é contraproducente. O Brasil deve liderar uma nova política de integração regional em estreita cooperação com nosso principal parceiro geopolítico, a Argentina, com ênfase nos aspectos regulatório, jurídico e técnico a serem negociados pelo Mercosul com seus parceiros externos.

A construção de uma agenda comum entre Brasil e Argentina deve começar pela definição de um programa de acordo internacional de comércio com parceiros com os quais ambos os países tenham maiores potencialidades nas áreas de exportação ou na integração produtiva, seja na agropecuária, na indústria ou nos serviços.

Os parâmetros negociadores definidos pelo Tratado de Assunção de 1991, criador do Mercosul, já não respondem mais às necessidades dos dois países de ampliarem sua participação no comércio mundial. Com efeito, a União Aduaneira do Mercosul foi um mecanismo pelo qual, à época, a indústria paulista aceitou recuar para as fronteiras políticas dos

quatro países – Brasil, Uruguai, Argentina e Paraguai – em um esquema protecionista da tarifa brasileira baseada em altos impostos, conteúdos locais elevados e comércio exterior administrado pelos Estados Partes.

Em um primeiro momento, o esquema funcionou. O comércio entre Brasil e Argentina explodiu, os países menores ganharam acesso adicional aos mercados dos dois grandes e a opinião pública se adaptou à ideia de integração regional.

A partir do início do século XXI, a globalização, o crescimento da economia internacional e o “boom” das commodities agrícolas e minerais favoreceram o crescimento econômico de toda a América Latina. No entanto, esse crescimento fez esquecer de quanto o impulso ao crescimento pouco tinha a ver com as regras das políticas comerciais do Mercosul. Foi preciso que a crise financeira de 2008 expusesse as fragilidades dos mecanismos da integração regional. Como era fácil de se prever, a quadratura do círculo não funcionou, tornando-se um imperativo renegociar a política comercial do Mercosul.

## O agronegócio no Cone Sul

A América do Sul é um subcontinente dividido em duas vertentes: a Atlântica, a maior delas, onde a hidrografia, a orografia, o clima e seus principais componentes (água, sol e vento) convidam o homem a um processo simbiótico de integração. As amplas diferenças de latitude, longitude e altitude se combinam com a excepcional contiguidade física na direção Norte-Sul e Leste-Oeste, de tal modo que a produção agropecuária e toda a cadeia intermodal pode ser desenvolvida sem nenhum obstáculo geográfico de monta.

Não nos esqueçamos de que animais e plantas não sabem reconhecer fronteiras políticas e aceitam ser criados, plantados, colhidos, abatidos, transportados e consumidos junto às suas origens ou a milhares de quilômetros distantes sem perda de valor nutritivo, mas com grande acréscimo de valor comercial. A vertente atlântica que estamos examinando possui outra característica excepcional, a saber, a existência de duas das maiores bacias hidrográficas do mundo, ambas correndo na direção dos grandes mercados consumidores de alimentos produzidos na região.

Pela primeira vez, em milhares de anos, a Bacia Amazônica pode ser utilizada como rede de escoamento da agroindústria do sul, sudeste e produto da floresta tropical, com baixo investimento numa rede intermodal e agregando valor econômico à cobertura vegetal, indispensável para financiar políticas públicas de preservação da mata tropical. A saída da produção agroindustrial pelo porto do Pará e Maranhão responde, com baixo custo, à questão do acesso aos mercados asiáticos do Pacífico, já que é fácil transportar pelo canal do Panamá ou, quem sabe no futuro próximo, a partir do novo canal da Nicarágua.

Por outro lado, o maior volume de produção agropecuária do lado Atlântico tem origem ao longo do extenso Planalto Central brasileiro e se prolonga ao Sul, pelo pampa argentino. Trata-se de uma região produtiva contínua que abarca climas tropicais e temperados, além de um microclima de altitude que enriquecem a capacidade produtiva de vegetais.

Toda uma produção se escoar em direção aos mercados consumidores nacionais e internacionais, seja pela bacia dos rios Paraná-Paraguai até o Rio da Prata ou pelas rodovias e ferrovias que Brasil e Argentina construíram ou podem vir a construir ligando o interior aos portos do Atlântico-Sul. Não é difícil concluir que essa rede intermodal também poderá escoar, com eficiência, os produtos da mineração do sul, ou da indústria de transformação.

O Mercosul do Tratado de Assunção almejava a integração regional entre os quatro sócios-fundadores, dentro da filosofia de integração latino-americana definida pela Associação Latino-Americana de Integração (Aladi) que, criada pelo novo Tratado de Montevideu em 1980, substituiu a Associação Latino-Americana de Livre Comércio (Alalc), de 1960. Esse enfoque, hoje anacrônico, não corresponde mais aos objetivos estratégicos de comércio internacional que almejam alcançar os quatro países membros do Mercosul. O alvo a ser atingido encontra-se na Ásia moderna, nos Estados Unidos, na União Europeia e em muitos dos outros nichos que se espalham por Ásia, África e Oceania. Dessa forma, como eliminar o anacronismo da Aladi?

A resposta é simples: cabe ao Mercosul, sob a liderança do Brasil e da Argentina, abrir um conjunto de ambiciosos acordos de comércio com os países sul-americanos. Começemos pela Aliança do Pacífico (Chile, Peru, Colômbia, México) e, quando factível, acrescentemos Bolívia, Equador e Venezuela. As tarifas aduaneiras já estão com seus dias contados, mas há uma pesada agenda pendente no âmbito das restrições não tarifárias e, principalmente, nos marcos regulatórios divergentes, burocráticos, corporativos, que reduzem a eficiência da transação regional de bens, serviços e fluxos financeiros. Trata-se de reformular esses meios institucionais para atrair e dar segurança aos investidores privados – nacionais ou internacionais –, oferecendo-lhes ótimas oportunidades nos campos de infraestrutura intermodal e das energias de fontes renováveis com crescentes características de sustentabilidade ambiental.

Criar esse ambicioso projeto de acordos comerciais na América do Sul visa a tornar a América do Sul um polo de atração de comércio e investimentos com participação crescente de parceria do Norte, tanto do Atlântico como do Pacífico. Esse subcontinente tem capacidade para se transformar em provedor, em âmbito mundial, de alimentos e fornecimento de energias limpas.

Produção alimentar e investimento em infraestrutura não se dá em abstrato. Elas exigem um território físico sobre o qual as ações se materializam. O Brasil ocupa aproximadamente 40% da América do Sul: a Leste está o oceano Atlântico; a Oeste a Cordilheira dos Andes e a Floresta Amazônica. Se concentrarmos nossa atenção no chamado Cone Sul do continente, verificamos que a geografia não oferece nenhum obstáculo de monta à produção agrícola contínua, para além das fronteiras políticas. Muito pelo contrário, a orografia e a hidrografia nos convidam a regionalizar a produção agrícola e os investimentos em infraestrutura, tirando proveito das variedades climáticas, da qualidade dos solos e da acessibilidade ao mercado mundial. O grão de soja não tem nacionalidade política. Ele nem é originário do Cone Sul, mas sim da Ásia distante. Não obstante, a legislação que o produtor/exportador de soja tem a obrigação de seguir para ter acesso ao mercado interno e internacional di-

fere, seja no conteúdo, seja na forma, da legislação que o produtor/exportador argentino segue para acessar aos mesmos mercados.

Por que Brasil e Argentina não se libertam de suas algemas históricas e decidem negociar uma convergência regulatória da produção de soja que lhes permitam negociar juntos um melhor acesso do complexo soja no mercado mundial? No campo da infraestrutura ocorre o mesmo. Porque uma barca que sai de Corumbá e vai até Montevideu tem que respeitar quatro processos burocráticos pelo transporte de sua mercadoria só porque o Rio Paraguai banha quatro países diferentes?

Atualmente, o Brasil só poderá expandir sua economia se praticar uma política de abertura da economia no mercado internacional, mas essa abertura não pode ser ideológica ou livre-cambista. Ela tem que levar em conta a mentalidade nacionalista, protecionista, corporativa que domina a mentalidade tanto do servidor público como do empresário privado. Ambos estão acostumados ao guarda-chuva protetor do Estado Brasileiro, seja através do Executivo, seja através do Legislativo. A abertura deve ser cautelosa, progressiva e limitada no espaço.

O Cone Sul oferece as condições necessárias a essa mudança de mentalidade. Estamos falando de quatro países, embora apenas dois possam definir as regras do jogo, a saber, Argentina e Brasil. O Uruguai é um país bem estruturado, com uma classe média educada e politizada, mas carece de dimensão econômica. Seu PIB equivale ao da Prefeitura de Porto Alegre. O Paraguai é um país de maiores dimensões, com potencialidades energéticas e agrícolas relevantes e está se transformando em um centro importante de indústria de transformação graças a uma inteligente política de baixo custo fiscal e trabalhista.

Desse quadro resulta que qualquer transformação modernizadora e competitiva no âmbito do Cone Sul deve passar inevitavelmente por acordos regionais liderados por Brasil e Argentina. Em outras palavras, a equação modernizadora que permitirá que o Brasil volte a colocar os objetivos de crescimento do produto dentro de parâmetros compatíveis com a realidade do século XXI passa por adotar, de um lado, como instrumentos prioritários de crescimento, o investimento na infraestrutura logística e no prosseguimento da expansão do agronegócio sustentável e, do outro lado, a regionalização das negociações internacionais elegendo o Cone Sul como um interlocutor unificado para dialogar com China, Estados Unidos e outros tal como já ocorre com a União Europeia. Brasil e Argentina juntos devem capitanear essa estrutura negociadora.

Na medida em que ambos os países retomem o processo de formação de um mercado comum no Cone Sul, tal como prescrito pelo Tratado de Assunção de 1991, ambos estarão “aggiornando” – o conceito historicamente tão caro aos nossos intelectuais de proteção ao mercado interno. O truque mágico consiste em igualar negocialmente o atual mercado interno, baseado nas fronteiras políticas nacionais ao futuro mercado interno baseado nas fronteiras regionais. Para usar um jargão consagrado, passar do nacional-desenvolvimentismo ao regional-desenvolvimentismo.

## Considerações finais

Como já dito anteriormente, a proposta modernizadora é surpreendentemente simples, pois não pede a criação de nenhum novo instrumento. Recomendamos simular um modelo acadêmico a ser elaborado com a participação e o financiamento de instituições públicas e empresas privadas originárias dos quatro países do Mercosul. Por fim, moldar uma política de Estado de integração estratégica de pensamento de médio e longo prazo, de forma pragmática visando à produção de alimentos de forma competitiva e sustentável, junto aos vizinhos do Cone Sul.

## Referência

WORLD TRADE ORGANIZATION. **International trade and market**. Disponível em: <<https://www.wto.org/>>. Acesso em: 28 out. 2019.

# Papel dos países do Cone Sul na geopolítica dos alimentos

Pablo Elverdin  
Martín Piñeiro

## Introdução

Graças à sua capacidade produtiva, o Brasil e seus parceiros do Mercado Comum do Sul (Mercosul) ocupam um lugar muito importante no mercado global de produtos agroindustriais, contribuindo significativamente para a segurança alimentar global atual e futura. No entanto, os países da região ainda precisam enfrentar alguns desafios para explorar seu potencial.

Em âmbito doméstico, é necessário um quadro de políticas setoriais mais claras e mais estáveis, a fim de atrair investimentos na atividade e melhorar a competitividade. Em particular, ainda há a necessidade de uma visão mais ampla da agricultura, com foco na bioeconomia, em que a agricultura não é usada apenas na produção de alimentos, mas também em combustíveis, geração de energia e transformação de produtos primários em polímeros, produtos químicos e medicamentos, entre outros. Em todos os casos, qualquer estratégia futura deve prever a preservação do meio ambiente, promovendo o crescimento da atividade por meio de sistemas de produção sustentáveis.

Ao mesmo tempo, o Brasil e seus parceiros regionais ainda apresentam deficiências em sua infraestrutura de transporte e logística, e existem oportunidades para reduzir custos nessas áreas. Da mesma forma, uma maior integração física, sanitária e fitossanitária facilitaria a criação de cadeias de valor regionais, melhorando a competitividade e permitindo que as oportunidades geradas por qualquer um dos parceiros fossem exploradas.

Por sua vez, o Mercosul precisa inevitavelmente avançar nas negociações comerciais internacionais para melhorar seu desempenho exportador e definitivamente consolidar sua posição como fornecedor global, eficiente e confiável de produtos agroalimentares.

O aumento das relações externas permitirá posicionar permanentemente o Brasil e seus parceiros regionais como atores relevantes para garantir a segurança alimentar global. No entanto, isso não dependerá apenas dos países do Cone Sul. É necessário um árduo trabalho de revisão no marco regulatório das regras globais de comércio em vigor, procurando minimizar as barreiras e obstáculos injustificados ao comércio.

Considerando-se que os órgãos globais de governança comercial (especialmente a Organização Mundial do Comércio – OMC) estão sendo cada vez mais questionados, é imperativo que o Brasil, juntamente com seus parceiros regionais e outros produtores relevantes de alimentos, estabeleçam uma posição comum em âmbito internacional, defendendo princípios previamente acordados e oferecendo novas propostas para melhorar a arquitetura do comércio internacional existente.

Consciente do papel crítico e dos desafios que o Brasil (juntamente com Argentina, Paraguai e Uruguai) enfrenta nesse cenário, foi formado o Grupo de Países Produtores do Cone Sul (GPS). O GPS é uma rede de instituições privadas e especialistas dos quatro países cujo principal objetivo é consolidar a posição da região em questões relacionadas à agroindústria, com uma visão estratégica da região e do mundo.

## O papel do Brasil e seus parceiros regionais na segurança alimentar global

O comércio agrícola aumentou constantemente nas últimas décadas. Até hoje, quase 20% das calorias consumidas globalmente são supridas por importações. Além disso, de acordo com algumas estimativas de especialistas, a produção de alimentos precisa aumentar em 60% até 2050 para atender à demanda esperada e garantir a segurança alimentar para todos. O desafio é importante, e nem todos os países têm capacidade de aumentar sua produção de alimentos nessa quantidade. Diante disso, o comércio torna-se um instrumento cada vez mais crucial para reduzir os deficits alimentares e garantir a segurança alimentar global.

Hoje, apenas um pequeno número de países, concentrados em algumas regiões, responde por mais de 70% das exportações líquidas globais, garantindo a segurança alimentar global (Figura 1). Destes, o mais importante é o Brasil, com 22,8% das exportações líquidas globais, seguido pela Argentina (12,2%), Austrália (6,7%) e Tailândia (6,5%).

Graças a essas contribuições individuais, o Mercosul é o principal fornecedor líquido de alimentos, suprimindo mais de 38% do deficit agroalimentar global (o Paraguai contribui com 1,7% e o Uruguai com 1,3% das exportações líquidas globais).

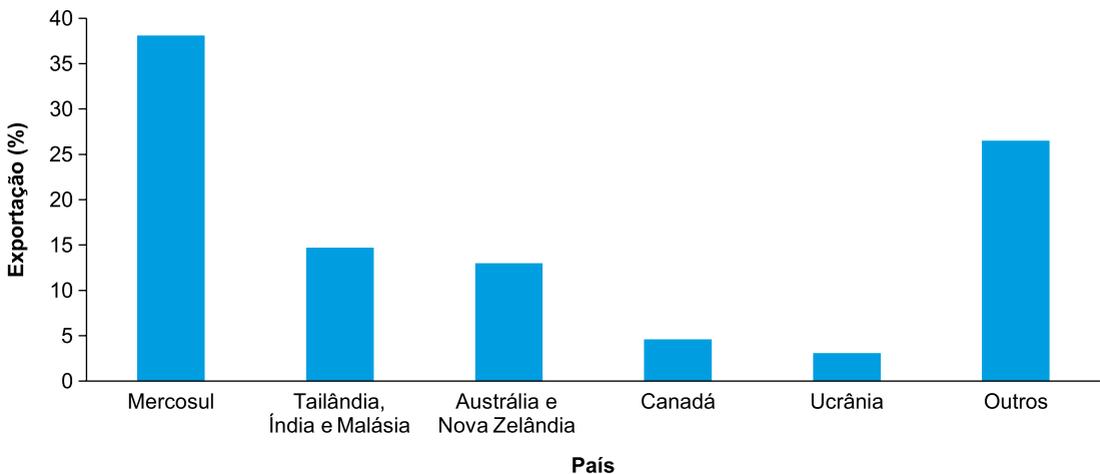
É bem provável que o Brasil e seus parceiros do Mercosul continuarão a desempenhar um papel muito importante na segurança alimentar futura, já que a região tem potencial para aumentar a área usada para produção de alimentos. A América Latina tem 28% da área disponível para expansão da área cultivada, a maior parte concentrada nos países do Mercosul<sup>1</sup>. Além disso, a região também tem água doce renovável suficiente para uso na agricultura. A América Latina tem aproximadamente um terço do total de recursos hídricos renováveis no mundo e os recursos hídricos renováveis per capita são significativamente maiores do que a média mundial (Regúnaga et al., 2013). Ademais, a produtividade

---

<sup>1</sup> Globalmente, até 2025, a área agrícola deverá crescer em até 42 milhões de hectares, metade dos quais no Brasil e Argentina (OECD-FAO..., 2016).

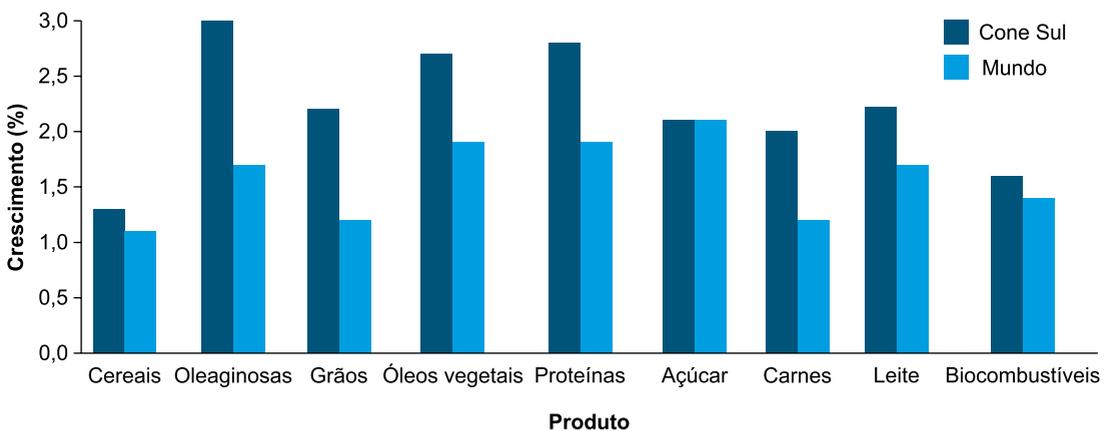
alcançada é maior que a de outros países em desenvolvimento e possui um setor produtivo muito dinâmico que adota rapidamente novas tecnologias.

Considerando-se que a produção pode ser expandida com base na disponibilidade de terra, água, capital e recursos humanos, as taxas de crescimento anual projetadas da produção regional e exportações nos próximos 10 anos são substancialmente maiores que aquelas previstas para o mundo para a maioria das commodities (Figura 2).



**Figura 1.** Contribuição, relativa ao valor global exportado, dos principais exportadores líquidos mundiais de alimentos.

Nota: Os cinco maiores exportadores (Mercosul, Tailândia, Índia, Malásia, Canadá e Ucrânia) perfazem 73,5% das exportações líquidas.



**Figura 2.** Previsão de crescimento anual da produção de diferentes produtos na região do Cone Sul e no mundo no período de 2016 a 2025.

Nota: Total de grãos inclui cereais e oleaginosas; carnes inclui carne bovina, ovina, suína e aves; e biocombustíveis inclui etanol e biodiesel.

Fonte: Regúnaga e Elverdin (2017).

Conjuntamente com o aumento da produção, há também evidências de uma mudança estratégica nos processos de produção da agricultura regional, como a implementação em grande escala de sistemas de produção ambientalmente sustentáveis, que inclui a implementação de plantio direto, rotação de culturas, sanidade vegetal, sementes melhoradas, controle integrado de pragas, uso intensivo de tecnologia da informação, comunicação e uso de imagens de satélite (agricultura de precisão), inovações em logística e armazenamento, como “silo-bags” e gerenciamento pós-colheita, entre outros.

Graças a essas inovações e práticas agrícolas sustentáveis, os países do Cone Sul são responsáveis por apenas 4,1% das emissões globais (contabilizado pelo Afolu, Agriculture, Forestry and Other Land Use, em inglês) (Elverdin, 2018), o que é muito importante em um contexto de crescente preocupação com o impacto da mudança climática em geral, e as emissões agrícolas em particular.

## Desafios para a agroindústria do Cone Sul

Sem dúvida, o Brasil e seus parceiros do Mercosul desempenham um papel fundamental na segurança alimentar global. É definitivamente necessário estar ciente disso e gerar consenso que nos permita defender os interesses da região no cenário internacional. Isso implica uma coordenação mais eficiente da política externa dos sócios do bloco, mas também requer a compreensão, de uma vez por todas, de que, além da competição natural intrabloco para suprir um mercado específico, há (e haverá) oportunidades e demanda suficiente para todos os produtos regionais.

Esse significado nos mercados agroalimentares implica também em uma grande responsabilidade, razão pela qual é necessário manter políticas que garantam uma oferta estável a preços razoáveis. No entanto, para que a região possa assumir esse tipo de compromisso, também é necessária uma atitude mais aberta dos países importadores, facilitando o acesso da produção local aos mercados globais.

Como é improvável que a distribuição da produção de alimentos mude significativamente no médio prazo, reduzir as barreiras injustificadas aos alimentos torna-se essencial para a segurança alimentar. Em um mundo menos adepto dos acordos multilaterais e da adesão às regras comerciais, o impacto dos principais importadores<sup>23</sup> e exportadores líquidos nos mercados de alimentos será cada vez mais relevante. Diante disso, é crucial promover mecanismos e acordos que estabilizem e tornem o comportamento dos mercados de alimentos mais previsível (Huang et al., 2018). Sem dúvida, a liberalização do comércio aumentará a disponibilidade de alimentos nos países importadores, exercerá uma pressão descendente sobre os preços ao consumidor e proporcionará maior previsibilidade aos países produtores.

Além do progresso nesse tipo de compromisso, em um cenário internacional dominado pela incerteza e ostensivamente mais protecionista, a obtenção de acordos comerciais bi-

---

<sup>2</sup> Japão, China, Coreia do Sul e o Conselho de Cooperação do Golfo (GCC) representam 60% das importações globais líquidas de alimentos.

laterais se torna cada vez mais relevante. Infelizmente, a nova abertura do Mercosul ainda não se traduziu em uma agenda de negociação internacional dinâmica e que enfraquece qualquer estratégia clara de integração que amplie as capacidades produtivas e econômicas para relações externas mais amplas.

Pelo contrário, grande parte dos países competidores nos mercados agroindustriais globais apoia uma agenda ativa de acordos comerciais. A estratégia de negociação implementada por nossos concorrentes já gerou perda de preferências para os países do Mercosul e desvio de comércio e investimentos para outras regiões do mundo.

Em particular, a falta de acordos comerciais parece ter impactado a capacidade de exportar bens com maior valor agregado, o que se reflete em certa comoditização das exportações agroindustriais regionais desde o início do milênio. Nesse segmento de produtos, as barreiras comerciais são mais relevantes e é aí que as negociações comerciais se tornam essenciais para alcançar uma maior (e melhor) penetração externa (Elverdin, 2017).

Em qualquer caso, em um mundo com um multipolarismo enfraquecido e relações bilaterais crescentes, onde as relações de poder têm precedência (equiparando um país a outro), o Mercosul precisa minimizar suas diferenças internas, fortalecer sinergias e unificar sua posição nos mercados internacionais. No contexto atual, mesmo os membros majoritários do bloco estariam desprotegidos contra os grandes importadores de alimentos, e os ganhos potenciais de uma maior aproximação seriam reduzidos em negociações individuais. No entanto, a necessidade urgente de avançar em termos de penetração externa torna necessário melhorar os mecanismos internos de negociação e de tomada de decisão.

Por outro lado, o Mercosul também precisa adotar uma estratégia mais agressiva para defender os interesses regionais sobre as mudanças climáticas. Em particular, o trabalho deve ser feito para mostrar a adequação dos sistemas de produção e as vantagens dos biomas locais, que permitem uma maior eficiência em termos de emissões de gases de efeito estufa (GEE) por unidade de produto em comparação com aqueles alcançados na maior parte do mundo.

Deve ser uma prioridade para os governos trabalhar no âmbito do Painel Internacional sobre Mudanças Climáticas (IPCC) e da Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP), a fim de demonstrar as vantagens dos sistemas locais de produção, ressaltando os fatores nacionais e/ou regionais que destacam a eficiência ambiental da produção local.

Apesar das evidências, os desafios ambientais regionais são significativos. Embora a região represente apenas 4,1% do total de emissões globais (representando Afolu), esforços adicionais precisam ser feitos para implementar medidas eficazes de mitigação e adaptação que vão além dos compromissos assumidos na COP 21 (especialmente nos casos do Brasil e da Argentina).

Da mesma forma, é imperativo que a região, juntamente com outros fornecedores de alimentos sustentáveis, estabeleça uma estratégia de comunicação adequada e consensual para trabalhar na percepção pública das emissões agrícolas através da disseminação de

informações confiáveis e contextualizadas e assim ajudar a minimizar a imposição de barreiras injustificadas ao comércio.

Apesar da percepção pública em contrário, não deve ser esquecido que a participação da agricultura nas emissões globais de GEE caiu de 13,2% em 1994 para 10,49% em 2014 e a tendência continua a diminuir. Além disso, isso ocorreu em um contexto de aumento na produção mundial de alimentos da ordem de 65% no mesmo período (nesse período o setor agrícola registrou um aumento de 15,8% nas emissões em valores absolutos), o que mostra uma evolução da produção na direção de sistemas ambientalmente mais eficientes (Elverdin, 2018).

A imposição de barreiras ambientais injustificadas não só poderia afetar o suprimento de alimentos, mas também poderia ser contraproducente para a redução líquida das emissões globais, pois poderia punir os países mais eficientes na produção de alimentos (medida em emissões por unidade de produto) em favor dos países menos eficientes. Por outro lado, reduzir as barreiras à importação de produtos agroindustriais ambientalmente eficientes pode ser uma maneira eficaz de alcançar a segurança alimentar e, ao mesmo tempo, atenuar as mudanças climáticas (Idígoras; Pependieck, 2016). Procurar aliados, alcançar consenso e estabelecer posições comuns a esse respeito em órgãos internacionais de governança é cada vez mais necessário.

No entanto, é preciso reconhecer que a demanda dos consumidores por produtos com menor impacto ambiental crescerá. A região não deve ignorar isso e deve promover a eficiência ambiental na produção de alimentos, gerando ferramentas e informações para que os consumidores possam interpretar corretamente a pegada de carbono e ter uma base coerente para sua decisão (Viglizzo; Ricard, 2017).

Finalmente, como grandes e eficientes produtores de alimentos, os países da região devem gerar programas de cooperação para transferir tecnologias de produção e conhecimento. Uma iniciativa regional que promova a intensificação sustentável em países menos desenvolvidos, sem dúvida, resultará em uma rápida expansão da produção, uma diminuição nos impactos ambientais e resultará em melhorias econômicas e na redução da fome nesses países.

No interior, o Brasil e os países do Mercosul ainda enfrentam vários desafios se pretendem aproveitar ao máximo seu potencial. Em particular, é necessário gerar um quadro de políticas setoriais claras e estáveis, a fim de atrair investimentos para a atividade. Também é necessário esforço adicional para conseguir uma maior integração física, melhorar os transportes e a infraestrutura portuária para reduzir os custos logísticos e buscar maior harmonização fitossanitária com o objetivo de formar cadeias de valor regionais, facilitando a transnacionalização de empresas agroindustriais e gerando plataforma de exportação agroindustrial regional que permita o desenvolvimento de produtos com maior valor agregado.

Finalmente, em âmbito doméstico, uma agenda mais ampla também é desejável em termos de Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola (P&D), uma vez que os valores alocados em nenhum caso chegam a 2% do produto interno bruto (PIB) agrícola. Nesse sentido, o Brasil é o país da região que apresenta o maior investimento, com 1,8% em 2013, mas ainda muito distante dos 4% do PIB setorial investido pelos Estados Unidos no mesmo ano (Piñeiro; Elverdin, 2016).

## Considerações finais

Além de sua relevância como geradora de exportações, o setor agroindustrial desempenha importante papel econômico e social no Brasil e em seus parceiros regionais. Atualmente, existe a oportunidade de desenvolver produtos agroindustriais diversificados, seguros e de alta qualidade, consolidando suas vantagens comparativas e possibilitando competir de forma diferenciada nos mercados. No entanto, deve ainda alcançar maior diversificação da oferta exportável, em particular dos produtos com maior valor agregado e diferenciação, definindo uma estratégia clara e duradoura na concretização dessas metas.

Para atingir esse objetivo, é necessário avançar na agenda de relações internacionais por meio de negociações comerciais internacionais. Aumentar o número de acordos, sem dúvida, estabelecerá a região de uma vez por todas como um ator relevante ao garantir a segurança alimentar global. No entanto, isso não dependerá apenas dos países do Cone Sul, e será necessário trabalhar em uma revisão das regras de comércio em âmbito global.

Para tanto, é necessário buscar aliados e gerar consenso para resgatar o multilateralismo como instrumento regulador do comércio internacional. Em particular, dado o avanço do consenso reformador da OMC e o surgimento de propostas nesse sentido, a região precisa contribuir com suas próprias ideias e apresentar uma posição clara e mais ambiciosa em defesa de seus interesses. O fracasso em reagir à diluição das regras multilaterais certamente resultará em aumento do protecionismo e maior arbitrariedade da política comercial global, afetando as possibilidades de crescimento na região.

Em qualquer cenário, não se deve esquecer que como os padrões de consumo e produção continuam a evoluir no ritmo atual, é previsível que a oferta líquida de alimentos permaneça concentrada em poucas regiões. Portanto, a importância do comércio para garantir a segurança alimentar mundial aumentará nas próximas décadas. Qualquer restrição injustificada pode afetar a capacidade de uma parte substancial da população em obter alimentos.

Além disso, a melhoria das condições comerciais é imperativa para conectar globalmente a intensificação sustentável e a segurança alimentar. A produção será, assim, realizada nos ecossistemas mais eficientes, com maior dotação de água renovável e menor emissão de carbono por unidade de produto. Os benefícios colaterais do aumento da sustentabilidade ambiental nos países fornecedores de alimentos levarão à reconstrução de padrões de sustentabilidade nos países importadores de alimentos (Huang et al., 2018).

Nesse sentido, a região ainda deve trabalhar para demonstrar a validade de seus sistemas de produção sustentáveis e a eficiência de seus biomas para a produção de alimentos. No âmbito do marco regulatório da COP, deve-se avançar na consolidação de seus compromissos de emissão e mitigação e, ao mesmo tempo, gerar seus próprios índices de medição de GEE, a fim de mostrar os benefícios de seus sistemas produtivos. Mas, ao mesmo tempo, deve também fornecer ao consumidor as informações necessárias para uma tomada de decisão adequada. Isso não será alcançado apenas por meio da comunicação, mas será necessário implementar sistemas de rastreabilidade e certificação regional que permitam avaliar adequadamente essas vantagens.

É em todas essas áreas que o GPS está fazendo esforços do setor privado dos quatro países da região para unir forças, gerar consenso e fazer propostas para melhorar a integração regional e a inserção internacional da agroindústria do Cone Sul. Em particular, o GPS enfatiza a contribuição dos quatro países para a segurança alimentar e a sustentabilidade ambiental, incentivando a região a trabalhar na revisão das regras comerciais em âmbito global.

## Referências

ELVERDIN, P. **Climate change, agriculture and regional environmental commitments in the COP.**

[Washington, DC]: Group of Producing Countries of Southern Cone (GPS), 2018. Disponível em: <<https://grupogpps.org/web/publicaciones/>>. Acesso em: 24 out. 2019.

ELVERDIN, P. **Reporte de comercio exterior del MERCOSUR:** un análisis de las exportaciones agroindustriales por nivel de transformación. [Washington, DC]: Group of Producing Countries of Southern Cone, 2017. Disponível em: <<https://grupogpps.org/web/publicaciones/>>. Acesso em: 24 out. 2019.

HUANG, J.; PIÑEIRO, M.; PIÑEIRO, V. **Global food security and market stability:** the role and concerns of large net food importers and exporters. Washington, DC: IFPRI, 2018. 9 p. Disponível em: <<http://www.ifpri.org/publication/brief-2-global-food-security-and-market-stability-role-and-concerns-large-net-food>>. Acesso em: 24 out. 2019.

IDÍGORAS, G.; PAPENDIECK, S. **Oportunidades para relanzar las negociaciones económicas internacionales del MERCOSUR:** hacia una agenda agresiva de relacionamiento externo. [Washington, DC]: Group of Producing Countries of Southern Cone, 2016. Disponível em: <<https://grupogpps.org/web/publicaciones/>>. Acesso em: 24 out. 2019.

OECD-FAO agricultural outlook 2016-2025. Paris: OECD Publishing, 2016. DOI: 10.1787/agr\_outlook-2016-en.

PIÑEIRO, V.; ELVERDIN, P. **Agricultura no Cone Sul:** uma contribuição global. 2016. Fórum do Futuro. Disponível em: <<https://grupogpps.org/web/publicaciones/>>. Acesso em: 24 out. 2019.

REGÚNAGA, M. **Global food security and agricultural natural resources:** role and views of Argentina, Brazil, Paraguay and Uruguay. Tigre: Ediciones de Yeug, 2013. 151 p. Disponível em: <[https://grupogpps.org/wp-content/uploads/2013/10/GPS\\_BOOK\\_ON\\_FOOD\\_SECURITY.pdf](https://grupogpps.org/wp-content/uploads/2013/10/GPS_BOOK_ON_FOOD_SECURITY.pdf)>. Acesso em: 24 out. 2019.

REGÚNAGA, M.; ELVERDIN, P. Southern cone contributions to food security and global environmental sustainability. In: FOOD security, water scarcity, the G-20 agenda and the strategic role of Southern countries: Argentina, Brazil, Paraguay and Uruguay. [Washington, DC]: Group of Producing Countries of Southern Cone, 2017. p. 11-84. Disponível em: <[https://grupogpps.org/wp-content/uploads/2017/01/Food\\_Security\\_Scarcity\\_BAJA20-01-2017.pdf](https://grupogpps.org/wp-content/uploads/2017/01/Food_Security_Scarcity_BAJA20-01-2017.pdf)>. Acesso em: 24 out. 2019.

VIGLIZZO, E.; RICARD, M. Virtual water in the rural sector of Argentina, Brazil, Paraguay and Uruguay and its potential impact on global water security. In: FOOD security, water scarcity, the G-20 agenda and the strategic role of Southern countries: Argentina, Brazil, Paraguay and Uruguay. [Washington, DC]: Group of Producing Countries of Southern Cone, 2017. p. 85-124. Disponível em: <[https://grupogpps.org/wp-content/uploads/2017/01/Food\\_Security\\_Scarcity\\_BAJA20-01-2017.pdf](https://grupogpps.org/wp-content/uploads/2017/01/Food_Security_Scarcity_BAJA20-01-2017.pdf)>. Acesso em: 24 out. 20

# Relevância geopolítica do agronegócio brasileiro e desenho das estratégias comerciais

Alexandre Lahóz Mendonça de Barros

## Introdução

A crescente presença econômica da Ásia no consumo e produção de alimentos e o uso de grãos para a produção de energia alteraram a rota dos preços, ampliando a presença dos mercados agrícolas com potencial de expansão de oferta. O agronegócio brasileiro foi o grande destaque dessa mudança, entretanto a política externa brasileira sempre se pautou pelas exigências comerciais da Europa, posto que era o principal mercado comprador do Brasil no passado.

A crescente procura nos mercados emergentes torna necessário rever a estratégia brasileira de inserção no mercado internacional. A Europa, por conta da expansão da produção agrícola do Leste Europeu, vem se fechando progressivamente aos produtos agrícolas brasileiros. Por isso, é preciso repensar o peso relativo dado às exigências europeias.

Torna-se relevante adicionar ao quadro analítico o movimento protecionista que diversos países têm adotado para estimular a produção interna de alimentos, a despeito de desvantagens competitivas. O resultado desses movimentos é que a pauta exportadora brasileira se concentra cada vez mais na Ásia, com amplo destaque para a China. É imperioso elaborar um desenho das estratégias comerciais do agronegócio brasileiro.

Este capítulo tem por objetivo analisar as mudanças do papel geopolítico do agronegócio brasileiro nas últimas três décadas, ressaltando a alteração na trajetória secular da queda dos preços agrícolas a partir de 2008.

## Contexto: as transformações no mercado internacional agrícola

A história da economia agrícola internacional no século passado foi contada pelo lado da oferta e não da demanda. O surgimento da genética como parte da ciência biológica foi possível graças às famosas Leis de Mendel, que entraram no conhecimento científico na virada do século XIX para o XX. As revolucionárias pesquisas de melhoramento genético

permitiram o enorme ganho de produtividade ocorrido inicialmente nos Estados Unidos e na Europa por conta do surgimento dos primeiros híbridos de milho e das variedades anãs de trigo. O desenvolvimento da mecanização e o uso de fertilizantes e defensivos agrícolas impulsionaram o potencial genético das plantas melhoradas. O resultado foi um ganho expressivo de produtividade agrícola.

A humanidade começava a ter pela primeira vez na história a possibilidade de se ver livre do medo da escassez de alimentos. Entretanto, foi somente graças aos trabalhos do engenheiro agrônomo Norman Borlaug que o mundo subdesenvolvido pôde incorporar essa revolução tecnológica às suas áreas produtivas. Os campos experimentais montados no México em meados do século XX lograram, em 15 anos, adaptar as modernas variedades da época às latitudes mais baixas. Uma vez adaptadas às novas regiões, foi possível difundir essas sementes em novos campos experimentais na Ásia, na África e no resto da América Latina. Os anos 1960 e 1970 do século passado foram marcados pela famosa Revolução Verde, que ampliou, de modo expressivo, as safras de grãos dos países pobres. Começava aí a principal transformação na dieta da grande maioria da população mundial. O ciclo de crescimento da oferta foi acompanhado pela redução sistemática do preço real dos alimentos. Cem anos de história consecutiva de reduções de preços interrompida apenas em três momentos: as duas grandes Guerras Mundiais e o Choque do Petróleo nos anos 1970.

O excelente trabalho de Jacks (2013) apresenta com clareza a trajetória de preços agrícolas no mundo desde meados do século XVIII até 2013. Com exceção da carne vermelha, todos os demais preços agrícolas sofreram substancial queda de preços reais no decorrer do século XX. O mesmo se deu no Brasil a partir dos anos 1970. Mendonça de Barros (2017) demonstrou que, entre meados dos anos 1970 até 2010, os preços dos alimentos caíram no Brasil quase 5% ao ano em termos reais. Esse movimento representou expressivo ganho de renda real para a população mais pobre, que proporcionalmente gasta a maior parte de sua renda com alimentos. Assim, a história agrícola internacional e brasileira expressava de maneira clara os efeitos benéficos da revolução tecnológica na agricultura mundial.

É curioso observar que, por volta de 2007, a tendência secular de redução nos preços dos alimentos se inverteu. Subitamente, os preços dos alimentos em dólar sofreram um movimento de alta de grande magnitude. De 2007 até 2014, os preços dos principais grãos triplicaram ou até quadruplicaram e a volatilidade dos preços aumentou significativamente. O problema da inflação de alimentos se tornou pauta de todos os jornais no mundo. Causou espanto a todos os especialistas do mundo agrícola tamanha transformação em tão curto espaço de tempo. Os preços médios do milho, por exemplo, entre 1997 e 2007, se situavam entre US\$ 2,5 a US\$ 3,0 o bushel, passando para patamares acima de US\$ 8 em alguns momentos. O preço médio do trigo no mesmo período era de US\$ 3,5 por bushel; o trigo alcançou o patamar de US\$ 11 em 2008. A soja, que era um produto cotado na faixa de US\$ 6 por bushel, chegou a atingir US\$ 16 por bushel entre 2008 e 2013. Como entender tamanha transformação?

A proposição que parece fazer sentido no novo equilíbrio de forças econômicas na agricultura internacional é que a demanda de alimentos reinará por algum tempo sobre a oferta. Está em curso uma alteração profunda dos componentes da procura por alimentos e fibras

que deve testar a capacidade da oferta de fazer frente a essa transformação. O diagnóstico das causas dessa transformação é hoje claro e se apoia em cinco componentes a serem entendidos. Em primeiro lugar, o crescimento populacional segue relativamente forte nos países pobres. Ademais, parcela crescente da população migra das regiões agrícolas para o mundo urbano. Há profunda mudança social ocorrendo na Ásia, onde se concentra a maior parte da população mundial. Milhões de pessoas deixam a agricultura de subsistência e passam a fazer seu sustento nos centros industriais urbanos. Essa transição requer uma profunda mudança nos hábitos alimentares. Sim, é preciso mais alimento para uma população crescente, mas também é preciso transformar o modo de produzir, processar e comercializar esses alimentos. Há uma mudança tecnológica no sistema produtivo que sai da agricultura de subsistência, por exemplo, a produção de carne suína tratada com resto de alimentos, para uma produção baseada em granjas de alta produtividade e com uso de rações a base de milho e soja. A transição na cadeia de produção de alimentos migra em direção ao maior consumo de proteína animal e, conseqüentemente, da demanda expandida de grãos.

Ao crescimento da população e da urbanização soma-se a expansão da renda do mundo em desenvolvimento. O crescimento econômico da Índia e da China, as duas maiores populações do mundo, é de tal radicalismo que altera profundamente a demanda por alimentos. O crescimento chinês na verdade impulsiona o preço de todas as commodities, não somente daquelas agrícolas. O aumento no preço dos metais, do petróleo e da comida acaba por injetar renda nos países detentores de recursos naturais. O mundo árabe pode agora consumir mais alimentos posto que a renda do petróleo permite melhora considerável no padrão de consumo de alimentos. A América Latina e a África, que são exportadores de metais e de petróleo, também passam pelo mesmo choque positivo de renda. A mudança no nível de renda altera definitivamente os padrões de consumo de alimentos e fibras.

Simultaneamente a esses dois vetores de transformação surge, de modo inesperado, a demanda por parte da agricultura de ampliar sua produção de energia. A expansão na produção de biocombustíveis foi de fato impressionante na última década. Merece destaque os Estados Unidos. Partindo de um volume modesto de produção de etanol de milho, o país atingiu em 2012 a produção de mais de 50 bilhões de litros de etanol fabricado com 130 milhões de toneladas de milho. Esse montante representa quase 15% da oferta global do cereal. Tanta produção afetou significativamente o padrão de oferta e de preços do milho impactando o segmento de ração para produção de proteína animal. Além disso, vale observar que a Europa, os Estados Unidos, o Brasil e a Argentina engajaram-se em programas de produção de biodiesel que hoje alcançam proporções significativas. No caso brasileiro, por exemplo, chega-se a utilizar 10 milhões de toneladas de soja para produzir óleo a ser queimado como biodiesel nos motores brasileiros. O mesmo se dá na Argentina. A consequência do uso de biocombustíveis a partir de fontes que tradicionalmente eram utilizadas para consumo humano ou animal mudou o patamar de preços desses produtos.

Um quarto elemento pode ser incorporado a esse quadro de forte demanda. O enfraquecimento da economia norte-americana provocou a perda de valor do dólar entre de 2008 a 2013. Muitos investidores vislumbraram os mercados agrícolas uma proteção contra a perda de valor da moeda americana. O mundo agrícola assistiu, nos últimos 10 anos, a entrada

maciça de fundos de investimentos e especuladores nos mercados de futuros agrícolas. As posições compradas e vendidas desses agentes trouxeram grande volatilidade aos preços das commodities agrícolas, complicando a precificação desses produtos.

Um quinto elemento precisa ser adicionado a esse contexto de transformação da demanda. As mudanças na política agrícola dos Estados Unidos e da Europa ajudaram a criar esse novo equilíbrio da economia agrícola internacional. As medidas liberalizantes iniciadas nos anos 1980 e fortalecidas na década de 1990 diminuíram sobremaneira a posição dos estoques reguladores detidos pelo setor público norte-americano e europeu. Num mundo globalizado, colocar preços mínimos acima do mercado internacional (como na Europa) leva a acumulação insustentável de estoque de alimentos. Por razões não relacionadas com a transformação das sociedades asiáticas, tampouco com os programas de biocombustíveis, os países desenvolvidos desmontaram suas políticas de preços mínimos e de estoques reguladores. A consequência dessa transformação, que levou duas décadas para se concretizar, foi que os principais *traders* do mundo mudaram a estratégia de abastecimento, posto que não poderiam mais contar com os estoques públicos americanos e europeus.

A decisão estratégica nesses grandes grupos é hoje muito clara e foi o principal motor do financiamento da expansão da produção de soja nos anos 1990 no Brasil. A estratégia adotada por essas grandes corporações foi procurar se abastecer nos dois hemisférios do globo. Como há alternância entre a safra e a entressafra entre os hemisférios, ou seja, quando o Hemisfério Norte está colhendo, o Hemisfério Sul está plantando e vice-versa, é viável utilizar desse fato da produção escalonada ao invés de formar estoques. Dessa maneira, é possível comprar a soja brasileira em setembro, quando ela está sendo plantada para entrega em março, quando a soja americana estará sendo plantada. Ao fazer isso, reduz-se substancialmente os estoques necessários para atender o comércio mundial. Entretanto é forçoso reconhecer que o risco do novo modelo agrícola internacional é extremamente alto. Demanda forte com baixos estoques e com alta presença de especuladores acarreta instabilidade permanente e altos preços. Eis o novo equilíbrio da economia agrícola internacional.

É nessa realidade que o problema da segurança alimentar ganhou força sem precedentes. A maior parte dos países que hoje passam por profunda transformação social e econômica (Ásia e Oriente Médio) não possuem recursos naturais suficientes para atender suas demandas internas de alimentos. Há, portanto, forte preocupação com o futuro da oferta agrícola mundial. É nesse contexto que o Brasil ganha força geopolítica dada sua capacidade na expansão da oferta. É nesse contexto também que uma nova revolução agrícola vem tomando conta da agricultura internacional. Novamente, a história está exigindo que a pesquisa agrícola encontre solução para o problema da produção de alimentos. Mais uma vez, diversos países passaram a adotar políticas agrícolas no sentido de estimular a produção agrícola interna, criando diferentes mecanismos de proteção tarifária, subsídios à produção, auxílio no carregamento de estoques, etc. Políticas antigas voltam à tona. A esse movimento se soma a recente guerra comercial entre Estados Unidos e China. A retaliação chinesa ao movimento protecionista norte-americano atingiu o coração da produção de grãos dos Estados Unidos. A consequente redução dos preços dos grãos nos Estados Unidos, especialmente da soja, forçou o governo a apoiar seus agricultores com subsídios relevantes, ressuscitando (pelo menos temporariamente) políticas agrícolas praticadas nos

anos 1980 e 1990. É nesse contexto de profundas transformações na economia agrícola internacional que a agricultura brasileira passou a ter papel central na geopolítica mundial da produção de alimentos.

## Importância geopolítica da agricultura brasileira

É interessante contextualizar o que é hoje a agricultura brasileira no mundo. A Figura 1 resume três componentes estruturais para se analisar posicionamento estratégico das principais agriculturas no abastecimento mundial. A figura é formada por três círculos cada qual representando um atributo das maiores economias do mundo. No círculo verde-escuro, são apresentados os países com população urbana superior a 80 milhões de habitantes. No círculo laranja, encontram-se as economias com produto interno bruto (PIB) superior a US\$ 1 trilhão. Por fim, no círculo verde-claro, os países com área agrícola superior a 30 milhões de hectares. Dadas essas três características, é possível desenhar o papel de cada agricultura no abastecimento interno de seus países e no comércio internacional de alimentos.

Somente cinco países possuem os três atributos simultaneamente, ou seja, elevada população urbana, grande PIB e extensa área agrícola. São eles: Estados Unidos, China, Índia, Rússia e Brasil.

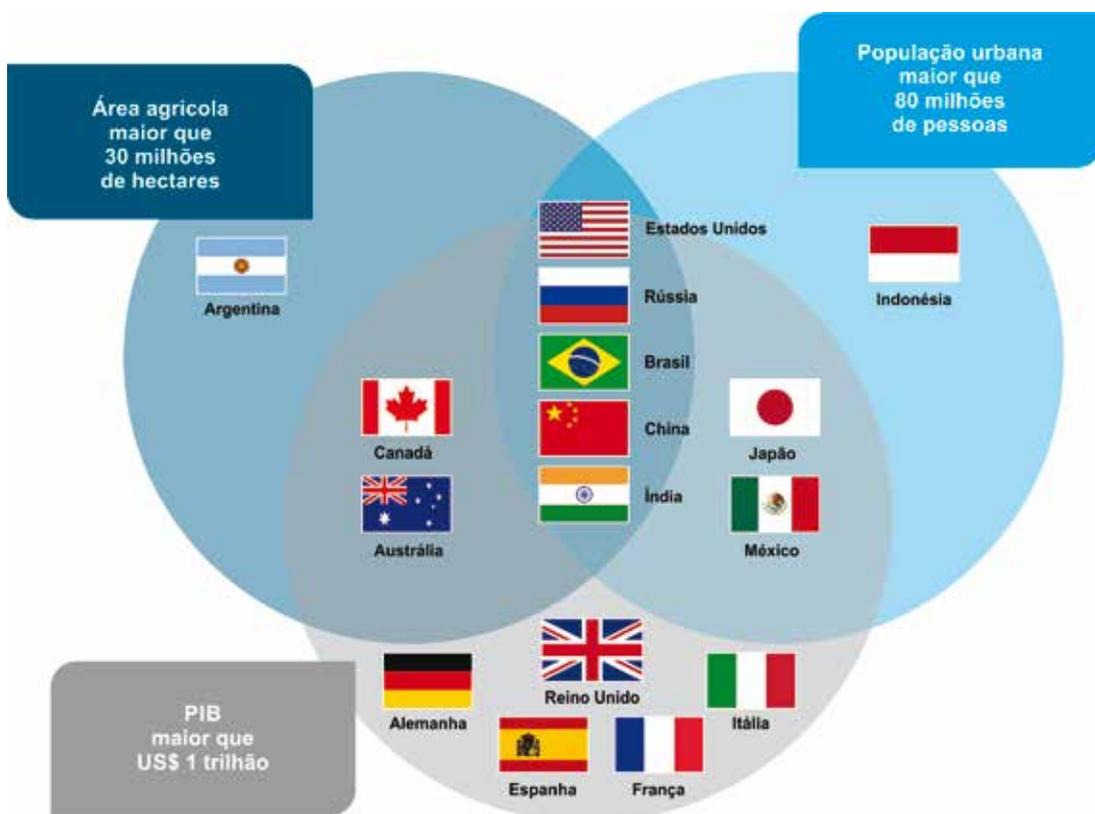
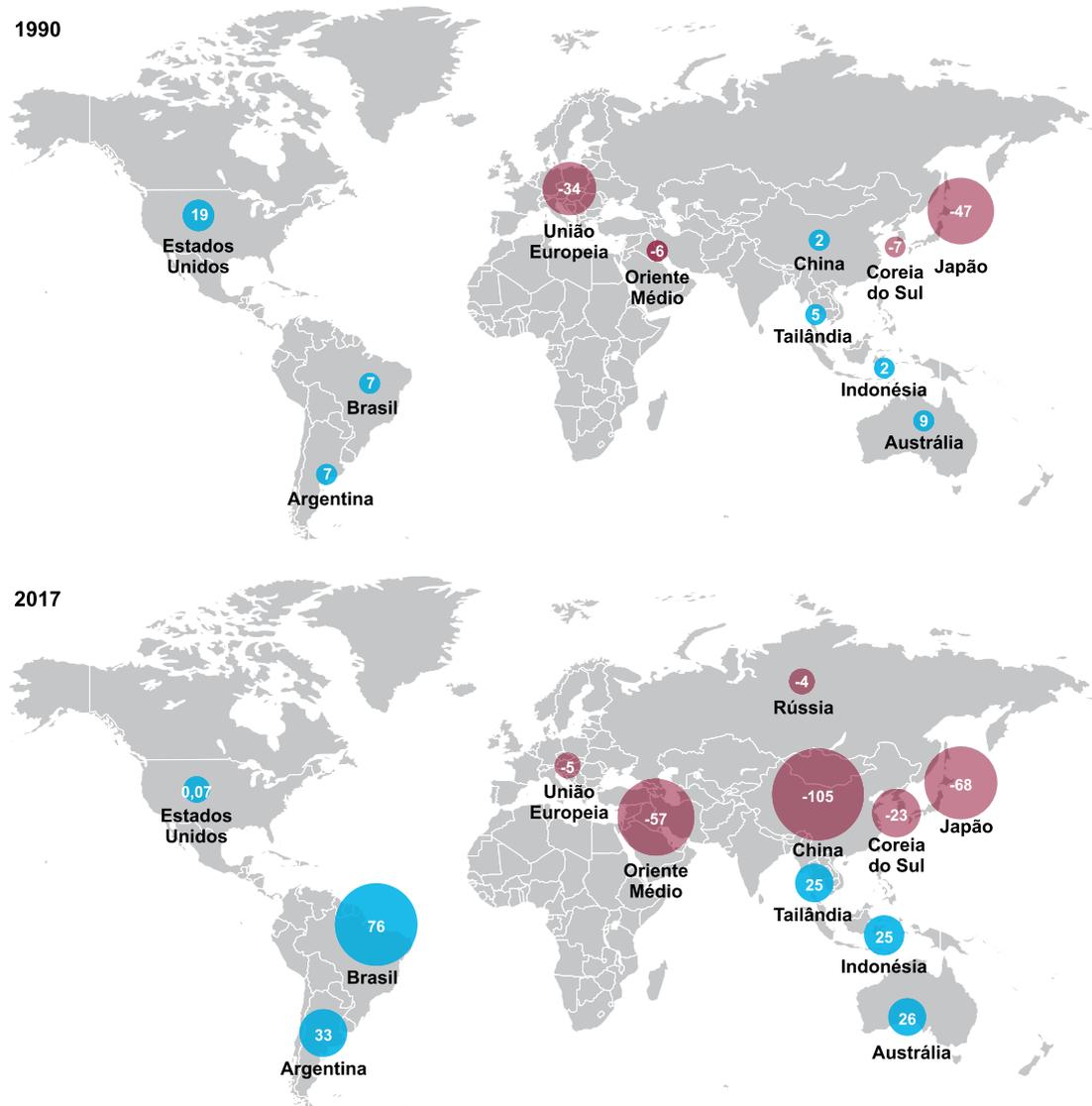


Figura 1. Área agrícola, população urbana e produto interno bruto (PIB) em países selecionados.

Brasil e Rússia. Curiosamente, as quatro maiores agriculturas do mundo aí se encontram. De longe, Estados Unidos e China são hoje as maiores agriculturas do globo. Ambos os países produzem acima de 400 milhões de toneladas de grãos. Estados Unidos produzem 40 milhões de toneladas de carne (suína, aves e bovina) e a China 72 milhões de toneladas de carnes. A terceira maior agricultura em produção de grãos é a Índia, que produz cerca de 300 milhões de toneladas por ano. Entretanto, a Índia é pequena produtora de carnes, com modestos 10 milhões de toneladas. O Brasil se posiciona na quarta colocação na produção de grãos com 240 milhões de toneladas. Contudo, o País alcançou a produção de 28 milhões de toneladas de carnes. É, portanto, uma potência agrícola internacional. Por ter uma população relativamente pequena se comparada à China, por exemplo, o Brasil é capaz de produzir alimento para sua população, mas também para os demais continentes do mundo. A China, em contrapartida, a despeito de ser o maior produtor do mundo, não é capaz de produzir o suficiente para sua gigantesca população e se tornou um grande importador de alimentos. A China hoje rivaliza com o Japão a posição de maior importador de alimentos. O caso japonês é emblemático do que está por vir com o crescimento asiático. O Japão tem grande população, é o terceiro maior PIB do mundo e tem uma diminuta área agrícola. Por consequência precisa importar alimentos.

A transformação ocorrida nas últimas duas décadas no comércio internacional agrícola mundial foi muito profunda. Na Figura 2, mostram-se os principais superávits e déficits comerciais agrícolas no mundo para os anos de 1990 e 2017. As bolas azuis representam países com superávits no comércio de alimentos; as vermelhas, déficits. Em 1990, o Japão já detinha o maior déficit comercial agrícola, US\$ 47 bilhões. A Europa vinha em segundo lugar com uma importação superando as exportações na magnitude de US\$ 34 bilhões. Naquele momento, a Coreia do Sul e o Oriente Médio detinham déficits da ordem US\$ 7 bilhões. É curioso observar que a China, em 1990, era superavitária no comércio de produtos agrícolas da ordem de US\$ 2 bilhões. O maior superávit comercial do mundo era dos Estados Unidos, US\$ 19 bilhões. Brasil e Argentina tinham saldos positivos de US\$ 7 bilhões cada. Passadas quase três décadas, fica evidente a mudança no padrão de consumo de alimentos nos países pobres. A China, que era superavitária, em 2017 apresentou saldo comercial negativo de US\$ 105 bilhões, superando o déficit comercial japonês que atingiu a marca de US\$ 68 bilhões. O Oriente Médio apresentou US\$ 57 bilhões de déficit comercial agrícola. Coreia do Sul e Europa seguem sendo dois polos de forte importação de alimentos. Entretanto, é impressionante a redução relativa e absoluta do déficit comercial agrícola europeu. Considerando se tratar de uma região com crescimento demográfico nulo e de alta renda per capita já há algumas décadas, é forçoso reconhecer que o desenvolvimento agrícola do Leste Europeu vem alterando a inserção europeia no mercado internacional de produtos agrícolas.

Na Figura 2, ressalta-se com clareza a relevância geopolítica que o Brasil passou a ter no abastecimento internacional de produtos agrícolas. O País é hoje o maior saldo comercial agrícola do mundo, longe dos demais. Nota-se, também, que os Estados Unidos perderam sua posição de principal abastecedor dos mercados internacionais que detinha em 1990. Por ser um país desenvolvido, cuja população seguiu crescendo no período, os Estados Uni-



**Figura 2.** Balança agrícola (deficits e superavits em bilhões de US\$) dos principais países exportadores e importadores em 1990 e 2017.

dos, embora sigam sendo relevante exportador de alimentos, passou a importar volume crescente de diversos produtos zerando o seu saldo comercial agrícola.

O Brasil foi o país que mais se beneficiou da expansão de demanda oriunda dos países em desenvolvimento, especialmente da Ásia e Oriente Médio. Na Tabela 1, sintetizam-se os dados de valor das exportações brasileiras de produtos selecionados do agronegócio para os anos de 2000, 2010 e 2017 para as principais regiões do mundo. Por ser hoje o maior parceiro comercial agrícola brasileiro, a tabela separa a China do resto da Ásia para tornar clara a magnitude da importância desse país na formação da renda da agricultura brasileira.

**Tabela 1.** Valor da exportação e participação de produtos agrícolas brasileiros<sup>(1)</sup> exportados para as principais regiões do mundo nos anos de 2000, 2010 e 2017.

Região	Valor (mil US\$)			Participação (%)		
	2000	2010	2017	2000	2010	2017
África	440.514	5.187.486	6.460.244	4	9	9
Américas do Sul e Central	392.535	2.344.810	1.925.446	3	4	3
América do Norte	1.111.075	3.275.201	4.222.328	10	6	6
Ásia (exceto China)	1.469.825	10.154.304	14.510.782	13	18	19
China	439.976	10.013.927	25.175.245	4	18	33
Oriente Médio	946.253	7.534.562	8.721.784	8	13	12
Europa	6.414.589	18.127.419	14.347.475	57	32	19
Oceania	41.904	99.231	163.197	0	0	0
<b>Total</b>	<b>11.256.671</b>	<b>56.746.095</b>	<b>75.830.155</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

<sup>(1)</sup>Açúcar cristal, açúcar refinado, algodão, arroz, batata, boi in natura, boi miúdos, bovinos, café, cebola, celulose, conserva de boi, etanol, farelo de soja, farinha de trigo, feijão, frango in natura, frango industrializado, frango derivados, milho, óleo de soja, soja, suco de laranja, suíno in natura, suíno derivados, tomate e trigo.

Fonte: Brasil (2018).

As mudanças no comércio agrícola brasileiro impressionam. Em 2000, o valor das exportações agrícolas brasileiras para produtos selecionados alcançou US\$ 11,2 bilhões. Em 2017, passou para US\$ 75,8 bilhões. Ao se analisar a participação relativa das principais regiões, nota-se que, em 2000, a Europa representava 57% das exportações agrícolas brasileiras; em 2017, essa participação reduz para 19%. É digno de nota, entretanto, que, não obstante a redução na participação do comércio, houve relevante aumento no valor das exportações brasileiras para a Europa, passando de US\$ 6,4 bilhões para US\$ 14,4 bilhões. Não há dúvida, contudo, de que o grande destaque nessa transformação do comércio brasileiro foi a China. Em 2000, o país importava apenas US\$ 400 milhões, representando 4% das exportações brasileiras. Em 2017, a China importou do Brasil US\$ 25,2 bilhões, o que significou 33% das exportações brasileiras. Somando-se essa participação ao restante da Ásia, atinge-se a expressiva soma de 52% do total exportado pelo Brasil.

As transformações no comércio internacional de produtos agrícolas brasileiros, bem como a relevância geopolítica que o Brasil passou a ter na segurança alimentar de diversos países do mundo, em especial da China e do Oriente Médio, requerem que o País desenvolva estratégias comerciais que permitam seguir ampliando a sua importância na oferta de alimentos no mundo. Para tanto, torna-se fundamental que o País sustente políticas comerciais de estabilidade de regras, de confiança mútua, de transparência de informações e de garantia de suprimento de tal sorte a construir pontes sólidas com diversos países que dependerão cada vez mais do produto brasileiro para assegurar a segurança alimentar que necessitam. É recomendável vestir os óculos dos outros. Sempre foi um mantra de diversos países, especialmente daqueles com grande população e que já passaram por episódios de fome, como é o caso da China, almejar a autossuficiência na produção de alimentos. Entretanto, o tamanho da demanda associado às restrições de recursos naturais vem forçando a

ampliação do comércio de alimentos como forma de garantir estabilidade na oferta interna. É imperioso a esses países ter parceiros comerciais confiáveis, nos quais possam depositar parte de sua segurança alimentar. É nesse espírito que o desenho da estratégia comercial agrícola brasileira deve se pautar. É no sentido inverso ao que a guerra comercial levantada pelo governo Trump acarretou do ponto de vista da desconfiança quanto ao comércio de alimentos. Hoje, aos olhos da China, os Estados Unidos podem não ser o parceiro mais confiável para alicerçarem sua dependência externa no suprimento de produtos agrícolas.

## Ação e reação: guerra comercial e políticas protecionistas

O choque de preços dos alimentos que marcou o período entre 2008 a 2013/2014 suscitou reações em diversos países do mundo. De um lado, houve um poderoso movimento de inovações em todas as áreas que envolvem a produção agrícola, o que acarretou em novos ganhos de produtividade em todo mundo. Avanço na genética, integração de sistemas produtivos, análise e utilização de grandes volumes de dados (Big Data), melhorias nos processos, agricultura de precisão, avanço na irrigação são alguns dos exemplos de avanços que somados mostraram resultados elevando a oferta de alimentos em todo mundo.

Ao mesmo tempo, de outro lado, alguns países passaram a desenvolver estratégias de incentivo à produção interna, criando condições artificiais no sentido de promover uma substituição de importações e elevar a autossuficiência na produção de alimentos. Na verdade, o movimento de maior intervenção nos mercados agrícolas já vinha ocorrendo em diversos países de capitalismo de Estado. O caso russo é emblemático. A Rússia era o maior parceiro comercial brasileiro de carnes (bovina, aves e suína). O governo russo começou na década passada a incentivar a produção doméstica, apoiando os produtores com subsídios e limitando progressivamente as importações. Ao mesmo tempo, incentivou a produção interna de grãos (milho e trigo) a fim de facilitar o acesso a insumos para produção de carne. O país criou, dessa maneira, as condições para substituição das importações. A Rússia tornou-se hoje modesta exportadora de frango e caminha para a autossuficiência na produção de suínos. De maior mercado importador de carne brasileira, passou a ter papel bastante modesto na receita do agronegócio brasileiro. Ainda poder-se-ia citar o caso da Turquia na tentativa de ampliar a produção interna de carne e da Índia, Paquistão e Tailândia, no açúcar. Os três últimos países criaram distorções de tal monta no mercado de açúcar que os preços internacionais cederam muito abaixo de seus custos internos de produção. Os efeitos para o Brasil foram significativos: em 2018, a safra de açúcar reduziu quase 10 milhões de toneladas se comparado ao ano anterior. Esses exemplos vêm se multiplicando em todo mundo e, se somados ao que passou a acontecer em economias capitalistas de mercado, apontam para um caminho de muita atenção no desenho das políticas de defesa dos interesses da agricultura brasileira.

O movimento protecionista era menos sensível nas economias capitalistas de mercado, que até o advento da guerra comercial promovida pelos Estados Unidos, encontrava-se circunscrito a políticas antigas, na Europa e nos Estados Unidos, que vinham progressivamente perdendo força. No caso norte-americano, o governo vinha, há décadas, trocando

as políticas de preços mínimos, de intervenções de mercado e de estoques públicos, por subvenções aos prêmios de seguro rural. A estratégia dos Estados Unidos foi construir uma agricultura movida essencialmente pela formação de preços livres no mercado internacional, mas com políticas de proteção de renda através do seguro. Continua havendo, tanto na Europa quanto nos Estados Unidos, tarifas protecionistas, algum nível de subsídio, cotas e estoques públicos. Entretanto, todas essas políticas vinham sendo desmontadas ou contidas se comparado às últimas décadas do século passado.

Ocorre que a guerra comercial promovida pelos Estados Unidos pode alterar o desenho das políticas de suporte para agricultura. A perda do mercado chinês decorrente das elevações das tarifas de importação reduziu substancialmente os preços de grãos nos Estados Unidos. Passados dois meses da elevação das tarifas, os norte-americanos alocaram US\$ 12 bilhões para subsidiar diferentes produtos agrícolas. Ainda de maneira improvisada pela velocidade dos acontecimentos, o governo americano resgatou uma política tradicional que vinha sendo desmontada nas duas últimas décadas. Entretanto, embora seja muito cedo para saber se a onda protecionista seguirá seu curso na próxima década, é forçoso reconhecer que o ambiente das políticas agrícolas internacionais parece pender para um retorno ao apoio do governo à agricultura. A agricultura brasileira encontra-se entre aquelas com menor apoio de subvenções do setor público no mundo. As restrições fiscais por que passa o País sinalizam que, nos próximos anos, a agricultura no País terá que depender ainda menos dos recursos públicos. Nesse sentido, é fundamental que a estratégia comercial brasileira se pautem pela abertura de mercados, pela defesa dos interesses do País nos organismos internacionais, lutando contra as políticas protecionistas que distorcem a formação de preços de mercado, bem como as oportunidades de ampliação dos mercados agrícolas de produtos brasileiros.

## Considerações finais

A partir do que foi apontado nas seções anteriores, é possível tecer algumas considerações acerca das estratégias da política comercial agrícola brasileira:

- O mantra principal da estratégia comercial brasileira deve ser: atender à demanda por alimento de qualquer país no mundo. Alimento a baixo custo é o principal vetor de bem-estar social das populações mais carentes. Ser o principal parceiro na construção da segurança alimentar de diversos países constitui papel relevante para o País na geopolítica internacional. Diferentemente de outros produtos, o alimento é bem a ser consumido diariamente. Portanto, tem demanda muito estável, como nos ensina os estudos de economia agrícola.
- É sempre bom ressaltar que o Brasil é um país democrático, laico e que historicamente pautou sua diplomacia em manter relações com todos os países do mundo, sem preconceitos quanto a qualquer questão religiosa, de natureza política, racial. Novamente, essa tradição é especialmente relevante para um país que pode se posicionar como o principal parceiro na garantia da estabilidade alimentar no mundo.

- A agricultura brasileira foi capaz de expandir sua produção respeitando o meio ambiente pela criação de técnicas modernas de cultivo que minimizam os impactos ambientais. Há grande potencial de construir uma economia verde e sustentável. Essa deveria ser a marca brasileira no mundo: um país alinhado com o longo prazo, capaz de atender todas as nações do mundo com alimentos, fibra e energia produzidos de forma sustentável.
- É preciso aproveitar os efeitos da guerra comercial promovida pelos Estados Unidos para ampliar a posição brasileira em todos os mercados continentais. Exemplos são evidentes. O México é um dos maiores importadores de alimento do mundo e o Brasil nunca conseguiu acessar o mercado mexicano por conta das relações desse país com os Estados Unidos. O conflito com o México deflagrado pelo governo Trump abre oportunidade única ao Brasil. A relação conflituosa entre Estados Unidos e China coloca o Brasil em uma posição central para atender a demanda chinesa e se consolidar como o principal parceiro comercial dos Estados Unidos. Outra abertura pode ser o Canadá.
- No caso dos países árabes, há também sinais claros de relações conflituosas com os Estados Unidos. O Brasil é relevante exportador para o mundo árabe e esses países representam, em alguns segmentos, parcela expressiva das exportações brasileiras. No caso de carne de frango e vermelha, quase 35% das exportações brasileiras se direcionam ao mundo árabe. É preciso cuidado para não entrar em conflitos desnecessários que possam minar o que já foi conquistado e perder os potenciais ganhos participação nesses mercados.
- Em que pese a importância absoluta dos mercados europeus, do ponto de vista relativo, a Europa perdeu muita relevância para as exportações brasileiras. As barreiras tarifárias e não tarifárias que a Europa impõe ao Brasil mostram com clareza que o protecionismo histórico dessa região do mundo muda de cara, mas não em essência. É evidente a prioridade dada à produção do Leste Europeu. Ao longo dos anos, as exigências de controle, padrão sanitário, rastreabilidade, comprovações ambientais, etc., foram saltando em níveis por vezes desnecessários e complexos, elevando os custos ao Brasil e dificultando o acesso ao mercado. Na prática, muito se fez e pouco se ganhou. É preciso ponderar um pouco melhor o peso dado à Europa na estratégia comercial do País. Que fique bem claro o acima exposto. Não se trata, absolutamente, de desprezar o mercado europeu que segue sendo relevante ao País. O ponto aqui é ponderar melhor o peso dado às exigências europeias.
- O Brexit, caso avance, pode representar boa oportunidade ao Brasil posto que o Reino Unido ficaria livre para comprar de outras regiões. Para o segmento de carnes, pode representar excelente oportunidade.
- Diversos mercados asiáticos podem se abrir ao Brasil. São mercados em expansão e, tal qual a China, passam por profunda transição de renda. Indonésia é um excelente exemplo de transformação e um mercado potencial para carne vermelha.
- É preciso avançar na Organização Mundial do Comércio (OMC) contra as práticas protecionistas não apenas dos países desenvolvidos, mas também dos países em desenvolvimento. Atualmente diversos países vêm contribuindo para fortes desequilíbrios em

mercados relevantes para o Brasil, como são os casos de subsídio ao açúcar na Índia, Tailândia e Paquistão, café no Vietnã, carnes na Rússia, por exemplo.

- Dada a complexidade das políticas agrícolas no mundo, parece fundamental que a estratégia comercial brasileira seja flexível para se engajar no movimento de negociações bilaterais. As possibilidades de abertura de mercado exigem negociações longas e que atendam às exigências sanitárias adotadas em diferentes países, que por vezes são bem específicas. Harmonização de princípios e padrões é desejável, mas é importante ponderar que se torna difícil, por vezes, abrir mercado querendo impor os padrões sanitários brasileiros. Negociação bilateral exige ao mesmo tempo determinação e bom senso.

## Referências

BRASIL. Ministério da Indústria, Comercio Exterior e Serviços. **Estatísticas de comércio exterior do Brasil**. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>>. Acesso em: 12 nov. 2018.

JACKS, D. **From boom to bust**: a typology of real commodity prices in the long run. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 2013. 28 p. (NBER working paper series, 18874). Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w18874>>. Acesso em: 28 out. 2019.

MENDONÇA DE BARROS, J. R. Agronegócio e indústria: por que trajetórias tão diferentes? In: VELLOSO, R. (Coord.). **Recessão, crise estadual e da infraestrutura**: para onde vai a economia brasileira? Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Altos Estudos, 2017. p. 301-314.

# Visão sobre a geopolítica da mudança do clima no setor agrícola

Gustavo Barbosa Mozzer  
Maria José Amstalden Moraes Sampaio

## Introdução

Em linhas gerais, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC) trabalha o alinhamento de objetivos e instrumentos globais que promovam a transição para uma economia mais adaptada aos riscos potenciais e impactos tangíveis da mudança do clima, menos dependente de combustíveis fósseis e menos emissora de gases de efeito estufa (GEE). Para alcançar esses objetivos, essa convenção estabeleceu obrigações nacionais, como o monitoramento e acompanhamento das emissões de GEE. Recentemente, adotou-se o Acordo de Paris, um instrumento que visa aprimorar a governança global, impondo dinamismo ao processo de aumento global da ambição (GST) e estimulando o incremento de esforços domésticos.

Os princípios fundamentais da convenção são:

- As Partes – países que fazem parte do acordo – devem proteger o sistema climático em benefício das gerações presentes e futuras.
- As necessidades específicas e circunstâncias especiais dos países em desenvolvimento que são membros do acordo devem ser levadas em consideração.
- As Partes devem adotar medidas de precaução para prevenir, evitar ou minimizar as causas da mudança do clima e mitigar os seus efeitos negativos.
- As Partes têm direito ao desenvolvimento sustentável e devem promovê-lo, considerando o desenvolvimento econômico como essencial para a adoção de medidas de enfrentamento da mudança do clima.

A previsão para implementar o Acordo de Paris é em 2020, mas pressupõe-se que sua complexidade e abrangência evolua ao longo dos primeiros anos de operação. Um dos aspectos previstos nesse instrumento é o Mecanismo de Desenvolvimento Sustentável (MDS), sucessor natural do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), constituído como um dos mecanismos de flexibilização do Protocolo de Quioto. O MDL foi um instrumento político extremamente relevante, e operou como promotor de transformações na economia de países em desenvolvimento. O processo de operacionalização do MDL despertou grande interesse do

mercado e da academia, e foi objeto de estudos aprofundados, como pelo Institute for Global Environmental Strategies (IGES), com a publicação *CDM in charts*<sup>1</sup>. O Secretariado da UNFCCC é responsável por manter ativo e atualizado o banco de dados sobre projetos MDL<sup>2</sup>.

Durante o período de 2008 a 2012, o dinamismo do MDL esteve no seu apogeu e promoveu grande dinâmica (Mozzer; Pellegrino, 2018) ao mercado de carbono traduzido no processo de revisões de metodologias dos principais escopos setoriais: setor 1 (indústria energética, renovável e não renovável); setor 13 (manejo e disposição de resíduos); e setor 4 (indústria de manufatura), respectivamente, conforme apresentado na Figura 1. Projetos MDL para o setor agrícola nunca foram populares e não estimularam de forma robusta a dinâmica por novas metodologias, conforme pode ser observado na Figura 1.

Dois fatores preponderantes são apontados para o fraco desempenho dos projetos MDL no escopo setorial 15-Agricultura:

- Para projetos com fronteira muito ampla, a complexidade e o custo para o monitoramento poderiam inviabilizar um projeto do ponto de vista financeiro.
- A dinâmica do carbono orgânico em sistemas agrícolas, particularmente a parcela orgânica do carbono em solo, tem grande motilidade, sendo, portanto, lábil, o que impediu o desenvolvimento de projetos que explorassem esses reservatórios, a despeito de sua inegável importância como reservatório de carbono.

Com a entrada em vigor do Acordo de Paris e o início da operacionalização do MDS, muitas oportunidades surgirão e possivelmente um novo ciclo de estímulo a projetos será iniciado e, nesse novo contexto, o setor agrícola precisará estar mais bem preparado para alavancar sua participação no novo mercado.

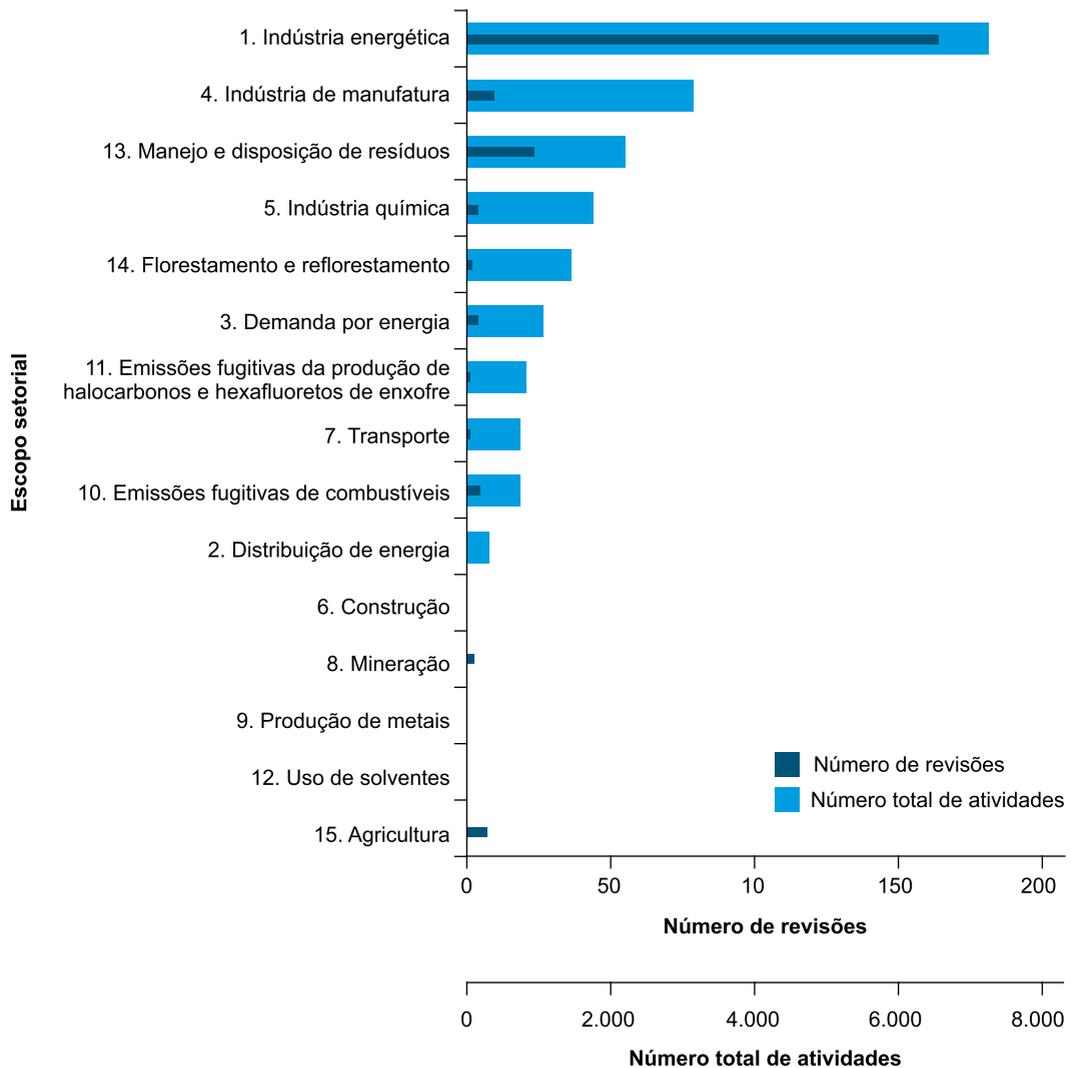
Apesar da dimensão global e temporal que o problema da mudança do clima alcança, é necessário salientar que as soluções para essa questão deverão ser pensadas e adotadas localmente, em uma escala temporal compatível com algumas poucas gerações humanas (Rayner; Malone, 1998). Particularmente expostos às dinâmicas do clima e suas flutuações, os desafios políticos inerentes ao setor agrícola envolvem o desenho de políticas específicas capazes de consistentemente promover ganhos em termos de resiliência, rentabilidade e sustentabilidade no campo.

Para a agricultura, o desenho de uma governança setorial de mudança do clima envolve necessariamente a tradução de um delicado balanço entre a dimensão da governança multilateral, em particular no contexto das Nações Unidas e suas convenções, a dimensão das dinâmicas e relações comerciais entre países exportadores e mercados consumidores e, por fim, a dimensão doméstica dependente de políticas setoriais engajadas em produzir resultados tangíveis e mensuráveis que possam, em última análise, agregar valor ao produto agrícola.

---

<sup>1</sup> Disponível em: <<https://pub.iges.or.jp/pub/cdm-charts-archives>>.

<sup>2</sup> Disponível em: <<https://cdm.unfccc.int/Statistics/Public/index.html>>.



**Figura 1.** Esforço total de revisões nas metodologias de grande escala por escopo setorial e número total de atividades de projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) registrados.

Fonte: United Nations Framework Convention on Climate Change (2017) citado por Mozzer e Pellegrino (2018).

Na área internacional, desde 2009 coube à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e ao Ministério das Relações Exteriores (MRE), a articulação das posições negociadoras estratégicas junto à UNFCCC. O objetivo primordial dessa estratégia tem sido a defesa dos interesses do setor agrícola doméstico, o aprimoramento internacional da compreensão acerca dos sistemas agrícolas tropicais e do potencial e diferencial agrônomo, ambiental e social inerentes à gestão do setor agrário brasileiro. Do ponto de vista doméstico, esse trabalho foi realizado de forma sistemática, coordenado pela Embrapa, envolvendo estrita parceira com o

Portfólio de Pesquisa em Mudança do Clima. Essa estratégia foi fundamental para consolidar uma mudança disruptiva de percepção do potencial que a mudança do clima representa para o incremento da visibilidade e valorização do modelo de agricultura tropical desenvolvido do Brasil.

A exitosa experiência brasileira, sintetizada por uma década de sistemática atuação na esfera internacional alinhada ao desenvolvimento de uma política setorial doméstica<sup>3</sup> para o setor agrícola de enfrentamento dos desafios impostos pela mudança do clima, evidenciou a relevância de uma atuação diplomática coordenada com a governança nacional. Essa articulação resultou na definição de prioridades e planejamento de medidas que entregaram para a sociedade efetiva redução do risco climático e ganhos de longo prazo em termos de resiliência e sustentabilidade.

O Plano Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Plano ABC) (Plano..., 2012) iniciou de forma indireta por meio da apresentação oficial durante a *15ª Conferência das Partes da Organização das Nações Unidas (COP 15)*, em Copenhague, em 2009, das Ações Nacionalmente Apropriadas de Mitigação (Namas), formalizado por meio da carta nº 5<sup>4</sup>, encaminhada pela Embaixada Brasileira na Alemanha, em 29 de janeiro de 2010. Ao longo do ano de 2010, um intensivo exercício de coordenação e consulta pública resultou na estruturação do que veio a ser o Plano ABC, publicado no ano de 2012. Esse instrumento estabelece a operacionalização da política setorial de mudança do clima em duas fases, sendo a primeira de 2011 a 2015 e a segunda de 2016 a 2020. Durante a primeira fase, o governo brasileiro se concentrou na adoção de medidas estruturantes para implementação, disseminação e promoção das tecnologias ABC e implantação de uma estratégia de monitoramento (MRV) e, durante a segunda fase, as atenções foram voltadas para a estruturação de um plano de adaptação aos impactos negativos da mudança do clima.

Tecnologias como a integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) experimentaram grande ascensão em termos de adoção. Sistemas de plantio direto e a recuperação de pastagens degradadas também são exemplos de tecnologias que ganharam grande visibilidade com a sinergia entre política internacional e doméstica de mudança do clima para o setor agrícola. Não por acaso, o ganho de escala na expansão desse novo modelo produtivo retroalimenta uma modificação estrutural na percepção da sociedade das oportunidades criadas pela mudança do clima.

Atrelada à visibilidade alcançada internacionalmente pela apresentação das Namas, durante a COP 15, e pelo desenvolvimento doméstico da política setorial, Plano ABC, a mudança de percepção da sociedade brasileira acerca do papel do setor agrícola no enfrentamento dos desafios impostos pela mudança do clima ficou evidente.

---

<sup>3</sup> Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (Plano ABC), coordenado e implementado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).

<sup>4</sup> Disponível em: <[https://unfccc.int/files/meetings/cop\\_15/copenhagen\\_accord/application/pdf/brazilcphaccord\\_app2.pdf](https://unfccc.int/files/meetings/cop_15/copenhagen_accord/application/pdf/brazilcphaccord_app2.pdf)>.

## Desafio de longo prazo

A competitividade a longo prazo e a imagem do produto são, sem sombra de dúvidas, os elementos estruturais de qualquer atividade econômica. Contudo, ao incorporar a essa equação a particular vulnerabilidade do setor agrícola aos impactos da mudança do clima e às dinâmicas associadas ao comércio internacional, a complexidade e a sutileza dessa questão passam a demandar um pensamento estratégico no qual almeja-se que, por meio de uma robusta e sistemática estratégia de monitoramento, seja possível atrelar a percepção da imagem do produto agrícola, compatibilizando-a com seus atributos técnicos, ambientais e sociais.

A competitividade pode ser avaliada segundo vários parâmetros, mas aqui restringe-se a pensá-la no setor agrícola de forma compatível com o enfrentamento dos desafios impostos pela mudança do clima, portanto, no longo prazo. A natureza física e a dinâmica dos processos associados à mudança do clima impõem a transformação do ambiente, de natureza global, comparável em escala apenas a outros registros ocorridos em tempo e escala geológica.

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) indica que a humanidade se encontra em um caminho de redução na aptidão e agravamento na capacidade produtiva de vários cultivos-chave, tanto para produção de alimentos quanto de bioprodutos. O aumento da temperatura média global certamente acarretará disputas comerciais mais agudas nas próximas décadas, com tendência ao incremento do isolacionismo e protecionismo econômico. Esse cenário privilegia os países mais instrumentalizados para lidar de forma cartesiana com as evidências científicas e as leis da termodinâmica e nenhuma complacência com os displicentes.

A cinética dos processos associados à mudança do clima é de ordem e escala planetária, resultando em inércia cuja ordem de grandeza pode ser superior a 50 anos<sup>5</sup>. Cientes de que as emissões de gases de efeito estufa ainda é crescente, a construção de políticas domésticas precisa imediatamente contemplar e priorizar o desenvolvimento de conhecimento científico bem como de estratégias de produção compatíveis com o nível de entropia planetária que se pode antever. Somente com esse tipo de planejamento, priorização e investimento, será possível aos países em desenvolvimento incrementar as suas relevâncias no cenário internacional, colhendo resultados políticos e competitividade financeira na forma de tecnologias e produtos, ao longo das próximas décadas. Para tanto, é necessário que ferramentas de planejamento e avaliação de risco passem a incorporar, estruturalmente, modelos e cenários a fim de assegurar que o horizonte de debate e problematização não seja ofuscado pelo imediatismo da realidade presente, ou mesmo pelo ufanismo vão dos inconsequentes. A construção da imagem do produto agrícola é algo intrinsecamente relacionado ao comércio, seja doméstico ou exterior, mas, no contexto do enfrentamento dos desafios impostos pela mudança do clima, ganha um contexto diferenciado, uma vez

---

<sup>5</sup> Relação entre a ação humana que resulta em emissões de gases e efeito estufa e a eventual estabilização de suas consequências em termos de aumento da entropia planetária.

que se relaciona positivamente com os predicados de sustentabilidade promovidos pelas tecnologias agrônômicas conservacionistas adotadas em ambientes tropicais.

O grande desafio político, imposto pela mudança do clima, será ao longo das próximas décadas, com a implementação do Acordo de Paris e da própria Convenção-Quadro, a promoção de um novo modelo econômico que valore produtos cada vez menos intensivos em carbono fóssil. Nesse contexto, caberá aos países a tarefa de ajustar economias e promover junto a sua população mudanças de hábito e comportamento, tendo como base a compreensão dos riscos difusos inerentes à mudança do clima ou a simples compreensão de que o mercado internacional pressiona cada vez mais por produtos com predicados ambientais mais explícitos. Isoladas outras variáveis econômicas, como distância ao mercado consumidor ou barreiras de reserva de mercado, a tendência é que predicados ambientais e outras qualidades sociais sejam cada vez mais relevantes na métrica pela qual se dará a valoração dos produtos e, conseqüentemente, sua penetração e acesso a mercados internacionais.

Considerando apenas a relação comercial e a luta por acesso a mercados, fica evidente que aqueles países capazes de adotar imediatamente ações que os posicionem de forma estratégica no comércio global de alimentos estarão mais bem equipados para enfrentar a concorrência internacional com acesso prioritário de seus produtos e ainda terão, no campo doméstico, promovido ganho de resiliência, renda e sustentabilidade. Contudo, a dimensão física do enfrentamento dos desafios impostos pela mudança do clima demandará dos gestores públicos e da comunidade científica uma visão muito mais aguçada.

Será crucial, nesse processo, a sistematização e caracterização clara da forma como as tecnologias já incorporadas pelo Plano ABC, e que vêm contribuindo para a conservação e melhoria da resiliência, para segurança alimentar, para a gestão integrada da paisagem e para o controle de emissões de GEEs, tenham o conjunto de seus benefícios quantificados e apresentados de forma robusta para a sociedade.

Agregando-se ao esforço das últimas décadas, e principalmente após a decisão de implementar o Plano ABC, o desenvolvimento de ações focadas na agregação de qualidade e capacidade produtiva dos solos brasileiros tem ganhado importância. Sob os auspícios do Programa Nacional de Levantamento e Interpretação dos Solos (Pronasolos)<sup>6</sup>, de 2018, uma série de atributos passará a ser analisada, o que possibilitará o desenvolvimento de todo um novo conjunto de tecnologias de conservação e manejo, melhor adaptadas às constantes variações climáticas.

Na direção da sustentabilidade e da resiliência com vistas à segurança alimentar e nutricional, tão dependente da biodiversidade, outros tópicos deverão integrar o rol de desafios dos responsáveis pelo desenho e apoio às políticas públicas relacionadas. Dentre elas, deve-se mencionar a maior promoção da variabilidade genética, tanto nas lavouras quanto nas áreas de recuperação ambiental, evitando-se gargalos genéticos e paisagens muito homogêneas; priorização e incentivo do plantio de espécies melíferas e frutíferas nos programas

---

<sup>6</sup> Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1054924/programa-nacional-de-solos-do-brasil-pronasolos>>.

de recuperação de áreas degradadas para benefício dos animais polinizadores e dispersores de sementes; apoio ao manejo integrado de pragas, e a concomitante aplicação de boas práticas no uso dos agrotóxicos; incentivo à utilização de bioprodutos que melhoram a resiliência do solo e das plantas aos estresses e aumentam o conteúdo de carbono nos solos; o monitoramento do rebaixamento dos lençóis freáticos, possibilitando o manejo adequado da água utilizada na irrigação. Maiores informações adquiridas, por exemplo, da modelagem do efeito de tamponamento de diferentes percentuais de florestas, áreas úmidas e demais ecossistemas naturais na redução de impactos climáticos extremos, em paisagens produtivas, auxiliarão sobremaneira as chances de o país se manter como grande produtor de alimentos a longo prazo, e com a necessária competitividade, oriunda do esforço nacional de adaptação.

Essas políticas e inovações permitirão melhorar o sistema de produção de alimentos (Schmidt-Traub et al., 2019) e, ao mesmo tempo, manter a reputação de sustentabilidade da agropecuária brasileira construída durante a última década, em contraponto às notícias veiculadas recentemente e que vêm preocupando os pesquisadores ligados ao tema (Rochedo et al., 2018).

## Contexto doméstico e os desafios para inserção na geopolítica

A mudança do clima, assim como outras tantas tragédias que já afligiram a humanidade ao longo da nossa breve existência neste planeta, apresenta oportunidades para aquelas nações que tenha investido na construção de tecnologias; que tenham construído o arcabouço científico ajustado à realidade doméstica e possuam recursos humanos suficientemente qualificados; e cujas sociedades sejam capazes de compreender e ajustar seu comportamento de forma suficientemente dinâmica. Contudo, a realidade imposta pela política internacional tende a enfatizar, para nações ainda em desenvolvimento, ações focadas na mitigação de gases de efeito estufa, deixando sem o mesmo nível de suporte e prioridade investimentos para fomentar a promoção da resiliência e capacidade adaptativa. A governança internacional de mudança do clima, mesmo o Órgão Subsidiário de Implementação (SBI) da UNFCCC, tem demonstrado pouca efetividade na promoção de investimentos que resultem em ganhos sistêmicos da capacidade adaptativa de países em desenvolvimento, situação diametralmente oposta ao fluxo de recursos disponíveis para projetos e iniciativas que visam à promoção de ações destinadas à redução de emissões de gases de efeito estufa (mitigação).

Para países em desenvolvimento, investimentos efetivos na área de adaptação, além de escassos, também estão raramente conectados ou integrados à governança nacional. Nesses países, mesmo investimentos para sistematização de indicadores são pouco prevalentes, levando a confusões ora com ações destinadas à preservação e conservação dos recursos naturais, ora com desenvolvimento sustentável.

Países em desenvolvimento estão muito suscetíveis às influências e pressões internacionais e, não raramente, à disponibilização de recursos e projetos internacionais. Por essas razões, são vistos por gestores como grandes oportunidades, configurando-se assim em uma ciné-

tica facilmente explorável pela diplomacia de países desenvolvidos. Agências de cooperação integradas com outros aparatos de assistência técnica e mesmo redes supostamente independentes e entidades não governamentais atuam de forma articulada aos interesses de seus principais doadores, entregando para países em desenvolvimento aquilo que estrategicamente lhes for conveniente e prioritário.

O efeito gerado pelos ruídos e desinformações comumente disseminados internacionalmente e o voluntarismo para financiamento de ações com foco na mitigação de emissões de GEE tem distorcido acintosamente a implementação de políticas domésticas, mesmo em países em desenvolvimento como o Brasil. Na esteira da inapetência por investimentos estruturais, claudicam também a capacidade de planejamento de longo prazo, investimentos em infraestrutura, o avanço da ciência com melhoria da qualidade de dados regionais, fatores de emissão e dados de atividade.

No Brasil, a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) foi estabelecida em 2009, por meio da Lei nº 12.187 (Brasil, 2009), definindo, de forma equilibrada, dois pilares, um focado na redução de emissões de gases de efeito estufa e outro na adaptação aos impactos negativos da mudança do clima. Contudo, apesar da natureza equilibrada da PNMC, as regulamentações publicadas desde então tiveram majoritariamente a finalidade de regulamentar o pilar relativo à mitigação, conforme detalhado na Tabela 1.

Dentre os instrumentos listados na Tabela 1, o único que trata especificamente de adaptação é a Portaria Interna do MMA nº 150, de 2016 (Brasil, 2016), que estabelece o Plano Nacional de Adaptação (PNA), gerando espécie ao fato de um instrumento dessa natureza ter sido publicado por meio de um instrumento legal tão frágil quanto uma portaria interna. Outros instrumentos abordam o tema adaptação de forma colateral, como o Decreto nº 7.343 de 2010 (Brasil, 2010), que cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC); o Plano ABC, que trata, em um capítulo específico, sobre o tema de adaptação, mesmo que genericamente e sem a apresentação de metas objetivas; a submissão encaminhada pelo Itamaraty em 2015 à UNFCCC, cujo objetivo foi a definição da INDC brasileira, apresentando a contribuição nacionalmente determinada para mitigação de emissões de gases de efeito estufa, assim como incorporando um breve parágrafo sobre estratégias nacionais de adaptação.

O resultado dessas distorções é um hiperdimensionamento e estreitamento de visão entre os gestores públicos e até mesmo parte da sociedade civil resultante de indicadores e métricas exclusivamente dependentes do carbono. A consequência desse processo é um empobrecimento do debate, enfraquecimento da capacidade nacional de implementar uma gestão articulada da PNMC, perda de oportunidade de adotar boas práticas e comunicar de forma efetiva com a população as dimensões dos riscos climáticos, além da inabilidade de construir arcabouços estruturais que assegurem ganhos sistêmicos de adaptação e resiliência na nossa economia.

A adaptação aos impactos negativos da mudança do clima é um processo intrincado, dependente de múltiplos fatores e interações. Portanto, demanda uma construção integrada, e depende fundamentalmente da capacidade de comunicação e articulação entre diversas

**Tabela 1.** Instrumentos legais que direta ou indiretamente dispõem sobre a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC).

Instrumento	Tema tratado
Apenso II CP15/05 (2009)	Submissão das Ações Nacionalmente Apropriadas de Mitigação (Namas) Brasileiros – COP15
Decreto nº 7.343 (2010), substituído pelo Decreto nº 9.578 (2018)	Regulamenta a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009, que cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC)
Decreto nº 7.390 (2010) substituído pelo Decreto nº 9.578 (2018)	Regulamenta a PNMC, a linha de base de emissões de gases de efeito estufa para 2020, estimada em 3,236 GtCO <sub>2</sub> -eq
Publicação do Plano ABC (2012)	Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura, elaborado em conformidade com o artigo 3º do Decreto nº 7.390/2010
Submissão Itamaraty S/N (2015)	Submissão das Pretendidas Contribuições Nacionalmente Determinadas (iNDC, na sigla em inglês) brasileiras, em conformidade com as decisões 1/CP.19 e 1/CP.20, - COP21
Portaria MMA nº 150 (2016)	Institui o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima e dá outras providências
Decreto Legislativo nº 140 (2017)	Aprova o texto do Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), celebrado em Paris, em 12 de dezembro de 2015, e assinado em Nova Iorque, em 22 de abril de 2016
Decreto nº 9.073 (2017)	Promulga o Acordo de Paris sob a UNFCCC, celebrado em Paris, em 12 de dezembro de 2015, e firmado em Nova Iorque, em 22 de abril de 2016
Decreto nº 9.578 (2018)	Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo federal que dispõem sobre o FNMC, de que trata a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009, e a PNMC, de que trata a Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009

áreas da economia, de planejamento de longo prazo, de previsibilidade orçamentária, de investimento em ciência e de um processo contínuo de inovação tecnológica e principalmente de planejamento estratégico com metas a serem perseguidas.

No caso agrícola, como dito anteriormente, para que uma propriedade possa operar adequadamente e beneficiar-se de forma estrutural da política doméstica de adaptação aos impactos negativos da mudança do clima, e efetivamente entregar um produto agrícola diferenciado, com capacidade de agregar valor e acessar mercados qualificados, muitos outros elementos extrínsecos precisam ser implementados. A interdependência de fatores, como logística, tecnologia, protocolos, educação e monitoramento dos múltiplos aspectos relacionados à dinâmica da paisagem, são todos fatores extrínsecos que, caso mal implementados, comprometem, de uma forma ou de outra, a qualidade ou ainda afeta a imagem do produto agrícola, e consequentemente, sua capacidade de influenciar positivamente sua participação no mercado.

O comércio exterior é uma seara que tangencia, de forma muito próxima, toda a discussão sobre agricultura e mudança do clima articulada no âmbito da UNFCCC. Um dos elementos que sobremaneira se destacam nesse processo é a capacidade doméstica de estabelecer um sistema nacional<sup>7</sup> de monitoramento, composto de toda estrutura de: coleta, análise e publicação de dados capaz de conferir robustez analítica que evidencie, além dos predicados agrônômicos, a qualidade ambiental e social do produto agrícola brasileiro.

É necessário apontar a letargia e leniência com que uma estratégia nacional de adaptação aos impactos negativos da mudança do clima vem sendo implementada no Brasil, evidência sintomática do baixo grau hierárquico conferido ao Plano Nacional de Adaptação (PNA), ao longo da última década, em notório descompasso com os preceitos estabelecidos pela PNMC. Na Europa, Estados Unidos e Canadá, a prioridade dada à política doméstica tem evidenciado a priorização de ações estruturais com foco no aumento da capacidade adaptativa e resiliência dos sistemas produtivos agrícolas.

Nos Estados Unidos e no Canadá, uma ampla estratégia de política doméstica de mudança do clima com foco em adaptação tem sido implementada com base em um modelo descentralizado de Climate Hubs<sup>8</sup> (Hubs), coordenado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (Usda), e de Agroecosystem Living Labs<sup>9</sup> (ALL), pelo Agriculture and Agri-Food Canada. Tanto os Hubs quanto os ALL são estruturas descentralizadas e especializadas, usualmente compostas de um coordenador e uma equipe multidisciplinar. Podem ou não estar associados a universidades públicas e outras instituições de pesquisa. São estruturas flexíveis e escopo modular, permitindo que o sistema se ajuste e se expanda de acordo com a necessidade e oportunidade.

Em articulação com o Departamento de Estado, o modelo dos Hubs/ALL tem sido estendido para o exterior, buscando assegurar a cobertura de outras áreas de interesse estratégico. Nesse caso, os objetivos pendem para atender aos interesses diplomáticos, comerciais e de inteligência. Uma importante ferramenta patrocinada por esses atores no contexto internacional é a agenda de Climate Smart Agriculture<sup>10,11,12</sup>.

A governança dos Hubs/ALL é *top down*, com processos sistemáticos e regulares de comunicação com a capital, por meio de relatórios técnicos científicos. A estruturação desse modelo de governança doméstica visa estabelecer um processo contínuo de refinamento da estratégia doméstica, com dinamismo e rápida comunicação institucional. O objetivo desse modelo de governança é contribuir, em longo prazo, com o ganho de competitividade, redução de riscos e incremento da resiliência dos sistemas produtivos. Adicionalmente,

---

<sup>7</sup> Entende-se por sistema nacional toda articulação doméstica, incluindo marcos legais, rede de contatos e interpelações entre instituições públicas e privadas e operacionalização da estrutura doméstica de monitoramento e verificação.

<sup>8</sup> Disponível em: <<https://www.climatehubs.oce.usda.gov/>>.

<sup>9</sup> Disponível em: <<http://www.agr.gc.ca/eng/science-and-innovation/living-laboratories-initiative/?id=1551383721157>>.

<sup>10</sup> Disponível em: <<http://www.fao.org/climate-smart-agriculture/en/>>.

<sup>11</sup> Disponível em: <<https://www.worldbank.org/en/topic/climate-smart-agriculture>>.

<sup>12</sup> Disponível em: <<https://ccafs.cgiar.org/climate-smart-agriculture-0#.XMBYlYIKhGo>>.

deve promover, de forma estruturada, a adaptação aos impactos negativos da mudança do clima, servindo também como plataforma para coleta de dados com foco na consolidação dos Inventários Nacionais de Emissões de Gases de Efeito Estufa.

## Setor agrícola e sua particular vulnerabilidade aos impactos da mudança do clima

É inegável que, ao longo dos últimos 40 anos de sólido investimento em pesquisa e inovação científica, o Brasil se qualificou como detentor de conhecimento na área de agricultura tropical, manejo sustentável do solo e de água. Com investimentos na área do melhoramento genético, por exemplo, da soja e outras espécies, também nos conferiu a capacidade de plantar no grande espectro climático existente de norte a sul. O mesmo ocorreu na área do melhoramento genético animal e florestal (com espécies exóticas). Agora, o mesmo exercício dedicado às commodities agrícolas precisa ser implementado para os demais cultivos que compõem a dieta do brasileiro, o que implica em planejamento e foco a longo prazo, uma vez que as respostas têm seu próprio tempo biológico.

É fundamental que o reconhecimento dos múltiplos benefícios inerentes à adoção de sistemas sustentáveis de produção possa transpor as fronteiras entre países e que produtos ambientalmente sustentáveis, socialmente relevantes e climaticamente resilientes sejam valorizados de forma adequada no comércio internacional, com preços atraentes e com o reconhecimento dos esforços empreendidos pelos países que têm adotado políticas robustas. Falta ao setor agrícola brasileiro uma política internacional lastreada em evidências científicas de que seja efetivamente capaz de construir uma percepção diferenciada com relação ao produto agrícola e, desse modo, contribuir para a agregação de valor àqueles produtos cultivados de forma sustentável que tenham gerado benefícios ambientais, sociais e culturais e, portanto, que deveriam ser valorados de forma preferencial a outros cuja produção não incorpore esses elementos.

É ainda necessário dar transparência e reverberação à interconectividade que o setor agrícola possui com outras áreas, como já dito antes, e que incluem a preservação da biodiversidade, a proteção de mananciais hídricos e toda uma série de importantes aspectos sociais, econômicos e culturais inerentes à manutenção do homem no campo e de seus laços estratégicos com os centros urbanos.

Evidencia-se, portanto, que a exposição ao risco climático, inerente ao setor agrícola, se comunica, mesmo que indiretamente, com uma tríade de ramificações econômicas, sociais e ambientais, devendo, por si só, ter status prioritário em um país como o Brasil, cuja vocação natural favorece essa atividade. Ao incluímos, obrigatoriamente, o elemento da mudança do clima nessa equação, temos naturalmente uma acentuada elevação das incertezas e riscos aos quais o setor agrícola e toda sua cadeia de ramificações tornam-se expostos, demandando dos governos nacionais atenção para compreensão das dimensões desses riscos e investimentos robustos em medidas para mitigá-los.

A Convenção-Quadro serve de um ponto de partida que reconhece elementos que são universalmente aceitos, porém não se presta como veículo para implementação dessas medidas. Esse papel cabe aos próprios países, a quem compete o desenho e elaboração de políticas públicas no âmbito doméstico. Particularmente no que diz respeito ao setor agrícola, é possível apreender da leitura da convenção que políticas públicas domésticas devem promover a proteção dos sistemas climáticos para gerações presentes e futuras, bem como devem estar atentas às necessidades específicas e circunstâncias especiais de cada país, particularmente nos países em desenvolvimento. Devem ainda buscar a promoção e a universalização de desenvolvimento que seja ambientalmente sustentável, economicamente inclusivo e climaticamente resiliente. Para tanto, decorre da interpretação dessa convenção que a relação multilateral deve ser implementada para a valorizar a vida do homem no campo, a sinergia entre o campo e a cidade e as relações equilibradas de comércio e intercâmbio tecnológico entre países.

## Considerações finais

Processos de negociação criam oportunidades, mas também podem impor riscos aos interesses domésticos. Cautela, compreensão detalhada dos processos e potenciais interesses dos principais blocos negociadores, além de capacidade de reação, são fundamentais. No que se refere à negociação de mudança do clima, o bloco dos países desenvolvidos procuram fundamentalmente fomentar, por meio de incentivos financeiros, o desenvolvimento de ações focadas na redução de emissões de gases de efeito estufa em países em desenvolvimento, enquanto, no âmbito doméstico, concentram-se em ações estruturantes que possam conferir-lhes melhor capacidade adaptativa, resiliência e competitividade econômica a longo prazo.

Mais recentemente, o Acordo de Paris avança na direção e definição da particular vulnerabilidade do setor agrícola aos impactos da mudança do clima, a importância da segurança alimentar, reforçando a relevância estratégica de medidas de adaptação aos impactos negativos da mudança do clima para esse setor. Enquanto no âmbito da UNFCCC, a decisão 4/CP.23 (Koronivia Joint Work on Agriculture – KJWA) estabelece um plano de trabalho conjunto entre o Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice (SBSTA) com o objetivo de promover avanços nas ações de fomento à segurança alimentar e enfrentamento da particular vulnerabilidade do setor agrícola aos impactos da mudança do clima. Nessa linha, o Brasil encaminhou, em maio de 2019, sua terceira submissão, elaborada pela Embrapa em parceria com o Mapa, evidenciando a estratégia que vem sendo pensada e implementada domesticamente para a promoção de uma robusta estratégia de adaptação da agricultura aos impactos da mudança do clima e sua evidente conexão com o manejo sustentável dos solos.

É importante ressaltar que, enquanto a ação contínua de controle das emissões de GEEs permanecerá sendo relevante, a habilidade doméstica de compreender e enfrentar desafios estruturais impostos pela mudança do clima que conferirá ao Brasil efetiva capacidade de competir internacionalmente no longo prazo. Nesse contexto, a performance brasileira

na geopolítica da mudança do clima no setor agrícola é dependente da capacidade doméstica de compreender os desafios impostos pela mudança do clima, da priorização de políticas públicas de longo prazo focadas na adaptação dos sistemas produtivos, da integração de dados e incorporação de robustos sistemas de tomada de decisão baseadas na informação que, em última análise, sejam capazes de promover de forma estrutural a resiliência e a competitividade dos sistemas de produção de alimentos e de bioprodutos.

## Referências

- BRASIL. Decreto nº 7.343, de 26 de outubro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009, que cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima – FNMC, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 30 dez. 2009. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7343.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7343.htm)>. Acesso em: 4 out. 2019.
- BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 30 dez. 2009. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm)>. Acesso em: 4 out. 2019.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Portaria MMA nº 150, de 10.05.2016. Institui o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 11 maio 2016. Seção 1, p. 131. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm)>. Acesso em: 4 out. 2019.
- MOZZER, G.; PELLEGRINO, G. MDL e a construção do conhecimento em quantificações de redução de emissões de GEEs: da proposta inicial ao programa de atividades. In: Frangetto, F. W.; Veiga, A. N. B.; Luedemann, G. (Org.). **Legado do MDL: impactos e lições aprendidas a partir da implementação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil**. Brasília, DF: Ipea, 2018. p. 61-82.
- PLANO setorial de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono na agricultura: plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono). Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2012. 173 p. Disponível: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/arquivo-publicacoes-plano-abc/download.pdf>>. Acesso em: 4 out. 2019
- RAYNER, S.; MALONE, E. The societal framework. In: Rayner, S.; Malone, E.L. (Ed.). **Human choice and climate change**. Columbus, Ohio: Battelle Press, 1998. p. 327-399.
- ROCHEDO, P.; SOARES FILHO, B.; SCHAEFFER, R.; VIOLA, E.; SZKLO, A.; LUCENA, A. F. P.; KOBERLE, A.; DAVIS, J. L.; RAJÃO, R.; RATHMANN, R. The threat of political bargaining to climate mitigation in Brazil. **Nature Climate Change**, v. 8, p. 695-698, 2018. DOI: 10.1038/s41558-018-0213-y.
- SCHMIDT-TRAUB, G.; OBERSTAINER, M.; MOSNIER, A. Fix the broken food system in three steps. **Nature**, v. 569, p. 181-183, 2019. DOI: 10.1038/d41586-019-01420-2.



## PARTE 2

# O PRESENTE E O FUTURO DOS ALIMENTOS



# Segurança alimentar e sistemas alimentares

## Megatendências até 2050

Mario Alves Seixas

### Introdução

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) estima que cerca de 800 milhões de pessoas vivem em situação de insegurança alimentar no mundo, passando fome diariamente. Boa parte delas está concentrada nos lugares mais pobres do planeta (África e alguns países asiáticos e sul-americanos), onde o acesso aos alimentos é precário. Por sua vez, um terço dos alimentos produzidos para o consumo humano é desperdiçado entre o cultivo e o consumo.

Essa situação tende a se agravar ao se considerar que, em 2050, a população mundial atingirá 9 bilhões de pessoas, enquanto, por mais óbvio que seja, a Terra não vai aumentar de tamanho. A situação pode piorar com o aumento do desmatamento das florestas, o assoreamento das margens dos rios, a escassez de água e o esgotamento das riquezas naturais.

Para inverter esse quadro, além do consumo consciente e sustentável, o mundo precisa encontrar caminhos para aumentar a produtividade no campo, ou seja, é preciso produzir mais comida em menos tempo e espaço. Como consequência, estima-se que, nos próximos 30 anos, os sistemas alimentares enfrentarão uma confluência sem precedentes de pressões centradas no acesso à alimentação, nutrição e sustentabilidade dos sistemas agroecológicos, as quais induzirão profundas mudanças no sistema alimentar. Essas mudanças implicarão a necessidade de novas abordagens sobre como lidar com as tensões relacionadas à disponibilidade de alimentos, qualidade da dieta e eficiência no uso de recursos e novas tecnologias, em contínua evolução. Assim, novos conceitos, ferramentas e narrativas são claramente necessários para implementar uma agenda mais ampla sobre segurança alimentar.

O crescente interesse da comunidade científica em priorizar a análise das forças sociais, tecnológicas, econômicas, ambientais e políticas, focos de mudanças e possíveis rupturas, bem como suas implicações para o futuro dos sistemas alimentares, é a base dos desafios e das megatendências descritas neste artigo.

## Principais desafios da agricultura global

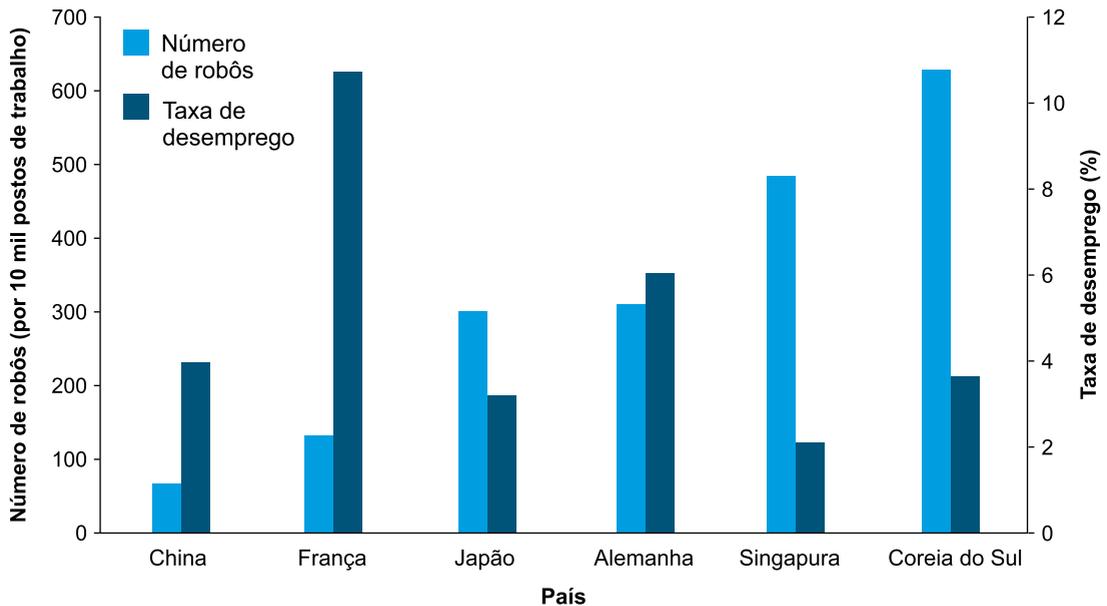
Estima-se que os sistemas alimentares evoluirão sobremaneira até 2050, embora com intensidades diferentes no âmbito regional. A bioeconomia, a biotecnologia e os recursos genéticos (vegetais, animais e microbianos), bem como a hiperconectividade, essencial na aceleração da adoção da agricultura de precisão, com os consequentes aumentos da produtividade, economias de escala e readequação do uso da mão de obra agrícola, são alguns dos fatores que influenciarão a agricultura e os sistemas alimentares do futuro.

Embora existam argumentos de que a produção global de alimentos será capaz de alimentar a população de 9,8 bilhões de pessoas, estimada para 2050, esses não são sólidos e sustentáveis, uma vez que, apesar de atualmente se produzirem quantitativamente alimentos suficientes para todos, o número de pessoas famintas e subnutridas em todo o mundo revela que essa abordagem é inadequada. À medida que as megatendências que influenciarão a agricultura e os sistemas alimentares se tornam mais claras, seu desenvolvimento é ainda mais urgente, dadas as complicações que as mudanças demográficas, econômicas, geopolíticas, climáticas e outros fatores ambientais já estão trazendo às populações para as quais a segurança alimentar está longe de ser efetiva. A elevação das temperaturas está reduzindo a produtividade e o rendimento de muitas culturas. Inundações e secas cada vez mais frequentes (que são difíceis de atribuir à mudança climática em si, mas são amplamente esperadas em cenários climáticos futuros) prejudicam os sistemas de produção e distribuição de alimentos, agravando uma situação já existente em vários continentes (Ingram; Zurek, 2018).

O aumento da automação e da robótica, por exemplo, poderá acarretar reações exacerbadas pelo fato de essas novas tecnologias serem mais disruptivas do que quaisquer outras usadas anteriormente. Adicionalmente (provavelmente além de 2050), a criação de máquinas ou robôs sensíveis, ou quase sensíveis, especialmente se se tornarem virtualmente indistinguíveis dos seres humanos, provocarão profundos debates éticos, religiosos, econômicos, sociais e culturais, à medida que eles se desloquem do “significado do trabalho” para o “significado de ser humano” (Figura 1) (BMI Research, 2018).

Seis são os principais desafios com os quais a agricultura global e os sistemas alimentares se confrontam e que conformam as megatendências para os próximos 30 anos (Serraj et al., 2018) e (BMI Research, 2018):

- AgTechs e tecnologias disruptivas: automação e robótica, hiperconectividade, proliferação da internet e natureza do trabalho.
- Mudanças climáticas e degradação ambiental.
- Transição sociodemográfica e urbanização.
- Envelhecimento populacional, as novas gerações e os desafios da saúde (dietas) e das tecnologias – transição proteica e design de alimentos.
- Produção global de alimentos, acesso equitativo e estável aos alimentos.
- Segurança alimentar e segurança nutricional, principalmente direcionadas às populações mais vulneráveis em áreas de risco e volatilidade social.

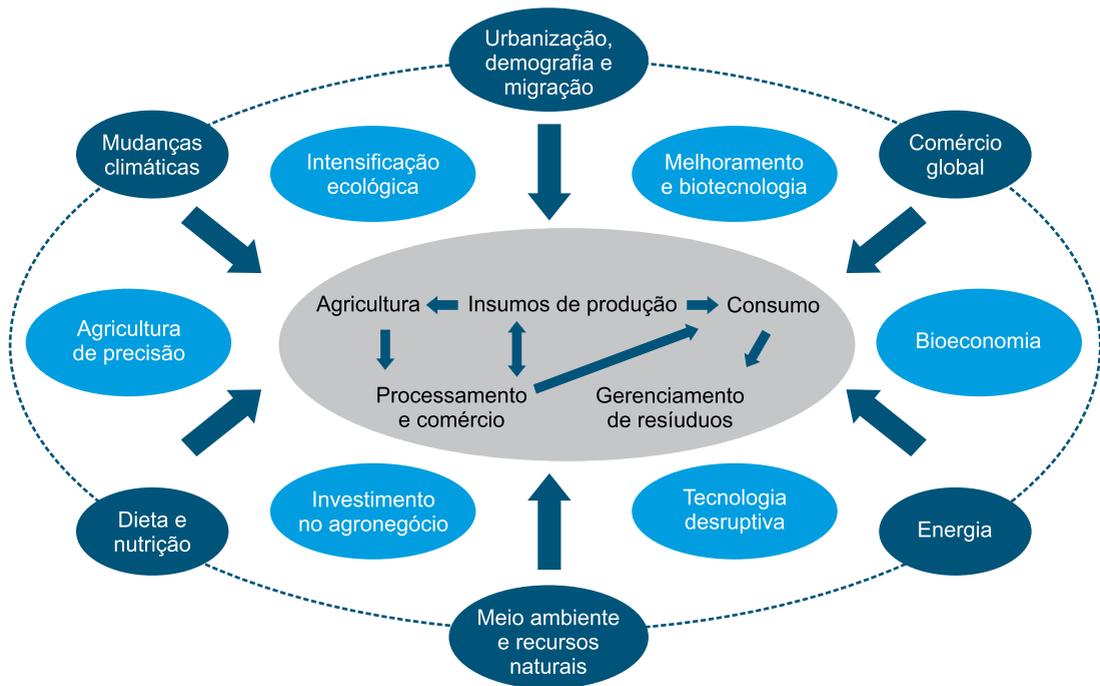


**Figura 1.** Relação entre o uso de robôs na indústria e taxa de desemprego em países europeus e asiáticos.

Fonte: BMI Research (2018).

Baseados nos desafios mencionados, Serraj et al. (2018) e BMI Research (2018) identificaram 12 fatores que afetarão os sistemas alimentares e que são parte integrante das megatendências macroeconômicas para a agricultura para os próximos 30 anos (Figura 2). Os fatores identificados são:

- Sistema alimentar global em transformação.
- Segurança alimentar e segurança nutricional.
- Tecnologias disruptivas: automação, robótica e biotecnologia.
- Mudanças climáticas e degradação ambiental; meio ambiente e recursos naturais; e intensificação ecológica.
- Demografia e desequilíbrios demográficos: migrações intra e interpaíses.
- Urbanização.
- Conscientização do consumidor e consumismo exacerbado
- Interseção entre saúde e tecnologia e entre dietas e nutrição.
- Futuras gerações e regulações dos alimentos.
- Ascensão do consumidor idoso.
- Energia.
- Comércio global.



**Figura 2.** Principais fatores que afetarão os sistemas alimentares do futuro: as forças são representadas pelos círculos escuros e as oportunidades pelos círculos claros.

Fonte: Serraj et al. (2018).

## Megatendências para segurança alimentar e sistemas alimentares até 2050

Nos últimos anos, o tema da segurança alimentar e a noção de sistemas alimentares, intimamente ligados, aumentaram de importância na agenda política, socioeconômica e científica. Esse interesse foi inicialmente impulsionado pelo aumento do preço dos alimentos, em 2007–2008, que levou o número de pessoas famintas a saltar de 40 milhões para mais de 1 bilhão, seguido de outro aumento de preços em 2011. Foi também impulsionado por avaliações de necessidades alimentares futuras: estima-se que serão necessários mais 50% de alimentos, até 2030, e, possivelmente, 100% a mais de carne até 2050, assumindo que não haverá grandes mudanças nas dietas e/ou uma redução significativa na perda e desperdício de alimentos (Maggio et al., 2018).

Embora a ênfase histórica tenha sido a de atuar na redução da fome, esforço adicional está sendo direcionado para a segurança nutricional. Deficiências de ferro, vitamina A, iodo e zinco – as deficiências mais prevalentes – resultam, por exemplo, na desnutrição infantil e na cegueira. Outro grupo considerado é representado pelos mais de 2 bilhões de pessoas que consomem calorias em excesso. O consumo descomedido, juntamente com o estilo de vida sedentário, está levando a uma pandemia de sobrepeso e obesidade, que está acarretando aumento nas doenças relacionadas à dieta, como o diabetes tipo 2 (Maggio et al., 2018).

Pingali e Aiyar (2018) destacam o fato de que a inovação tecnológica relacionada à produção de alimentos e aos esforços para aumentar o acesso a eles tem sido extremamente bem-sucedida no que se refere a facilitar o crescimento econômico e o desenvolvimento em muitos países. Essas mudanças ajudaram a reduzir a pobreza, a fome crônica e a desnutrição. No entanto, tem-se responsabilizado essa evolução pela crescente degradação ambiental, pelas desigualdades regionais, pelo aumento da fome em alguns continentes e pela explosão da obesidade. Adicionalmente, a falta de políticas públicas adequadas aumentou as ineficiências nos processos de produção e incrementou o desperdício de alimentos. Nesse sentido, apesar dos sucessos, as políticas atuais de alimentação, agricultura e nutrição ficaram aquém de garantir a segurança nutricional das populações mais vulneráveis.

Os sistemas alimentares globais mudarão consideravelmente até 2050, haja vista a complexidade dos fatores que influirão nesses sistemas. A bioeconomia, a biotecnologia e os recursos genéticos (vegetais, animais e microbianos), fundamentais na aceleração das mudanças tecnológicas, assim como a hiperconectividade, essencial na aceleração da adoção da agricultura de precisão, com os consequentes aumento da produtividade, economias de escala e a readequação do uso da mão de obra agrícola, criarão desafios e oportunidades para a agricultura do futuro.

Maggio et al. (2018) e BMI Research (2018) identificaram 14 componentes das megatendências macroeconômicas, ambientais e demográficas para os próximos 30 anos, os quais são caracterizados como forças que já afetam e afetarão fortemente os sistemas alimentares globais.

## Segurança alimentar global

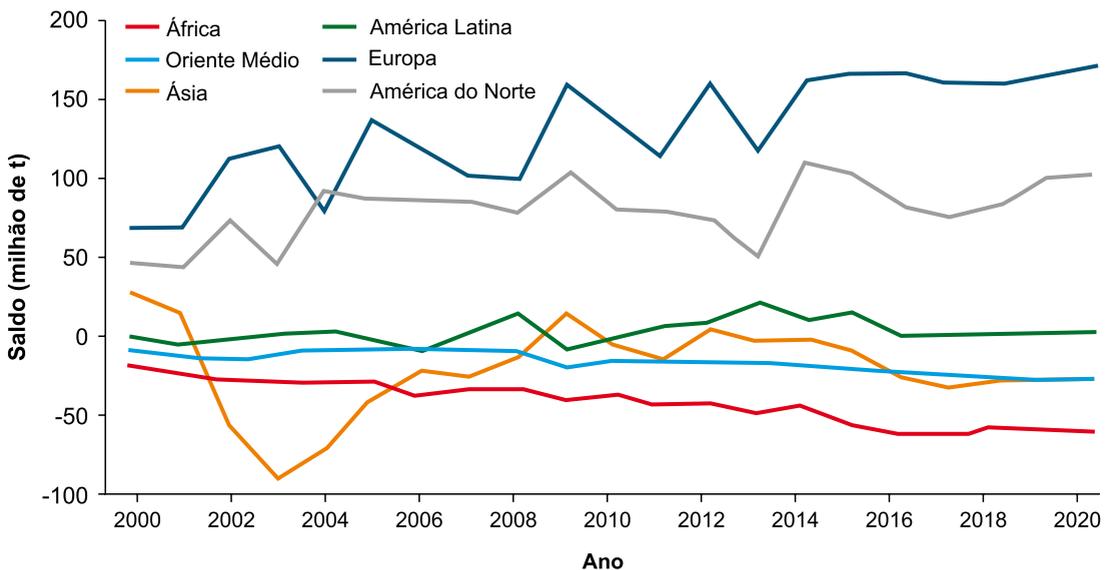
A segurança alimentar global é atualmente relativamente estável, pois se é capaz de produzir mais do que se consome, porém de forma concentrada e desigual. Populações de algumas regiões sofrem de fome temporária ou permanecem subnutridas ou desnutridas (principalmente no Sul da Ásia e na África Subsaariana), mas essas situações podem ser atribuídas a políticas públicas ineficientes e à falta de investimentos, em vez de a uma questão global de suprimento de alimentos (BMI Research, 2018). Nas próximas décadas, episódios de interrupção significativa do fornecimento global e de aumento dos preços dos alimentos se tornarão mais frequentes, já que o aumento populacional, a demografia e a urbanização impactarão o consumo.

A produção agrícola, por sua vez, continuará a se expandir, e vários países, incluindo o Brasil, a China e a Índia, têm o potencial de aumentar suas produções agrícolas. Na China, a comercialização de sementes geneticamente modificadas (GM) para grãos, especialmente o milho – com previsão de ocorrer entre 3 e 5 anos – dará impulso significativo à produtividade dessas culturas. Na Índia, investimentos em infraestrutura e na cadeia de suprimentos ajudarão o país a aumentar a produtividade agrícola de várias culturas, como pulses, leguminosas de grãos secos com altos níveis de concentração de proteínas (BMI Research, 2016a).

Segundo a FAO (2017), a produção agrícola global crescerá nas próximas décadas, mas diferentes continentes seguirão trajetórias divergentes quanto ao crescimento da oferta de alimentos e segurança alimentar.

Nos próximos anos, as regiões tradicionais de fornecimento de alimentos (Brasil, Europa e Estados Unidos) aumentarão sua produção e os excedentes de alimentos. Elas continuarão como as mais importantes fornecedoras agrícolas globais no cenário internacional (FAO, 2017).

A Ásia, a África e alguns países da América Latina (incluindo o México), embora com aumentos significativos da produção em um horizonte de 10 anos, estão sujeitos a se tornar mais vulneráveis quanto à segurança alimentar, devido ao forte crescimento do consumo local de alimentos (BMI Research, 2016b, 2018) e ao precário controle fitossanitário (Rabo-Research Food & Agribusiness, 2019) (Figuras 3 e 4).



**Figura 3.** Segurança alimentar, representada pelos saldos na produção de milho, trigo e arroz, nas diferentes regiões do mundo.

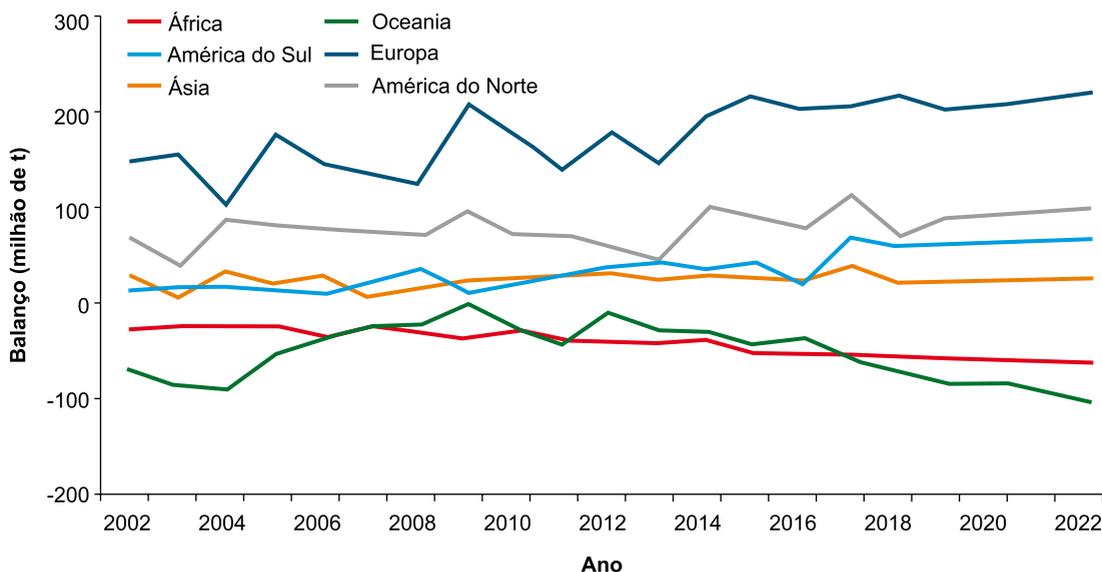
Fonte: BMI Research (2016b).

## Inovações tecnológicas, automação, robótica e hiperconectividade

Os avanços em genética, nanotecnologia, automação, robótica e inteligência artificial, fotônica, tecnologias quânticas e outras tecnologias emergentes, bem como as sinergias entre elas, estão acelerando. A hiperconectividade, a internet das coisas, a realidade aumentada e os sistemas de inteligência coletiva, combinados com a redução dos custos de implementação de novas tecnologias, estão transformando sistemas inteiros de produção, gerenciamento e governança (BMI Research, 2018).

## Mudanças climáticas e degradação ambiental

As mudanças climáticas são irreversíveis. Mesmo que todas as emissões de atividades humanas fossem interrompidas, o clima continuaria a se alterar. Agravadas pela poluição, a



**Figura 4.** Segurança alimentar, representada pelo balanço da produção, em diferentes regiões do mundo.  
Fonte: BMI Research (2018).

superexploração dos recursos naturais e a degradação ambiental levarão a mudanças severas, generalizadas e irreversíveis para pessoas, ativos, economias e ecossistemas em todo o mundo (Maggio et al., 2018).

## Demografia e desequilíbrios demográficos

Até 2050, estima-se que a população mundial chegue a 9,8 bilhões de pessoas. Esse crescimento será desigual entre as regiões: rápido em muitas economias em desenvolvimento e estagnado, ou mesmo retraindo, nos países desenvolvidos. Embora a parcela de migrantes internacionais na população global não tenha sofrido incremento significativo nas últimas décadas, ela se intensificou como um fator social e preocupação política, aumentando o nível de tensão em muitos países e regiões, uma vez que os níveis atuais e a estrutura da migração são insustentáveis. Preocupações podem resultar em ansiedade pública, disputas políticas e aumento de medidas de segurança, com efeitos deletérios sobre as liberdades civis e a liberdade de movimentos (FAO, 2017; Maggio et al., 2018).

## Urbanização acelerada

Mais da metade da população mundial vive nas cidades. Até 2030, a parcela da população urbana deve chegar a 60%, ou cerca de 4,9 bilhões de pessoas. Estima-se que grande parte do crescimento da população urbana ocorra na África e na Ásia, regiões já de altíssima concentração populacional. As cidades funcionam cada vez mais como entidades autônomas, estabelecendo padrões sociais e econômicos. A identidade urbana crescerá em importância, em comparação com a identidade do espaço rural.

## Recursos escassos e consumismo exacerbado

Até 2030, espera-se que o total de consumidores atinja 5 bilhões de pessoas, o que representa 2 bilhões de pessoas a mais do que atualmente, e com maior poder de compra. Como já descrito, a maior parte desse crescimento será na Ásia: em 2030, a China e a Índia juntas representarão 66% da classe média populacional e 59% do consumo da classe média global. Embora a classe média em expansão possa impulsionar o desenvolvimento econômico, as mudanças nos padrões de consumo aumentarão a demanda por alimentos, água e energia em aproximadamente 35%, 40% e 50%, respectivamente, até 2030 (Maggio et al., 2018).

## Interseção saúde-tecnologia

Evoluem e se intensificam as preocupações com a saúde humana e sua relação com as tecnologias. Avanços científicos e melhores padrões de vida aumentam a longevidade das pessoas e reduzem, paulatinamente, a letalidade das doenças infecciosas. Entretanto, a obesidade, a desnutrição, a resistência antimicrobiana e as doenças não transmissíveis acarretam crescentes pressões sobre o contínuo aprofundamento do conhecimento relacionado à saúde humana. As doenças cardiovasculares e respiratórias, o diabetes, o câncer, a depressão e a ansiedade são apenas alguns dos sintomas de estilos de vida contemporânea, agravados pela poluição crescente e por outras causas antropogênicas, combinadas com a medicina reativa, ao invés de preventiva (Maggio et al., 2018). A crescente conscientização em relação à saúde em todo o mundo, aliada ao desenvolvimento tecnológico, transformou a forma como milhões de consumidores se alimentam, se exercitam e exercem suas escolhas de estilo de vida (Maggio et al., 2018).

De acordo com a BMI Research (2016b), com base em estudos da Organização Mundial da Saúde, estimou-se que, em 2014–2015, 39% dos adultos em todo o mundo (mais de 1,9 bilhão de pessoas) tinham sobrepeso, dos quais 600 milhões eram classificados como obesos. Essa tendência cresceu ao longo do tempo: dobrou desde 1980 e tornou-se emergencial para crianças e jovens na atualidade. A expectativa é de que a consciência sobre saúde ganhe impulso nos próximos 30 anos diante dos avanços tecnológicos e dos riscos associados à obesidade (BMI Research, 2018).

## Conscientização do consumidor

Nas próximas décadas, o aumento da conscientização do consumidor, a fiscalização governamental em relação à qualidade dos alimentos e a tendência geral de exigência de sustentabilidade afetarão as cadeias de abastecimento e as regulamentações alimentares do agronegócio global. Os governos passaram a adotar leis de rotulagem de alimentos cada vez mais rigorosas como resultado da epidemia de obesidade e outras doenças relacionadas à alimentação não adequada. Estima-se que o espectro das leis de rotulagem se amplie a um ritmo acelerado nos próximos anos, incluindo a de país de origem. Esses regulamentos e a divulgação transparente resultarão em um aumento nos custos de produção e das embalagens, uma vez que as indústrias terão de se adaptar a diferentes regulamentos em todos os países e reduzir o uso de métodos e ingredientes controversos de produção

(ambiental, social e eticamente sustentável), tornando os alimentos mais seguros (BMI Research, 2016a; FAO, 2017).

## **Novas tendências transformadoras do sistema alimentar global**

As tendências do consumidor relacionadas à conscientização quanto a aspectos de saúde e preferências por produtos de nicho, combinadas com a crescente influência da tecnologia, transformarão a indústria global de alimentos e bebidas de múltiplas formas. Esforços adicionais para reduzir a perda de alimentos e o desperdício nos sistemas alimentares são urgentemente necessários. Em contraste com a situação histórica, quando as cadeias de valor eram relativamente curtas e o comércio de alimentos não era um negócio global, os consumidores e suas escolhas passaram a ser fatores importantes nos processos de tomada de decisão dos agricultores (o que produzir e como). Uma abordagem de sistema alimentar, em vez de produção de alimentos, é a tendência transformadora dos novos sistemas, com previsíveis resultados positivos para segurança alimentar e nutricional, meio ambiente e sustentabilidade financeira do agronegócio global (Maggio et al., 2018).

## **Futuras gerações mais propensas a aceitar e consumir novas formas de alimentos**

Com a estimativa de aumento da população mundial para 9,8 bilhões em 2050, a questão da escassez de alimentos e da segurança alimentar torna-se estratégica e crítica. De acordo com a FAO (2017), estima-se que a produção agrícola mundial precisará aumentar mais 70% em relação aos níveis de hoje para atender ao crescimento da demanda de alimentos resultante do aumento da população, dos rendimentos crescentes e da mudança nas preferências para dietas ricas em proteínas. Existem tecnologias disponíveis e outras em desenvolvimento para a produção de culturas de forma mais eficiente, incluindo o uso de GMs (BMI Research, 2016b, 2018).

Do ponto de vista do consumo, a legalização e a aceitação de alimentos transgênicos podem contribuir para a segurança alimentar, já que há concordância científica de que alimentos derivados de culturas GM não representam maior risco para a saúde humana. Determinados países podem ser mais abertos ao uso de alimentos GM, enquanto alguns mercados emergentes, como os asiáticos, e aqueles do continente africano serão críticos quanto à aceitabilidade desses alimentos.

Consumidores mais jovens são mais críticos quanto ao consumo de alimentos transgênicos. Não se estima que ocorra aceitação geral nos mercados desenvolvidos antes de 2050, especialmente na União Europeia, onde interesses fragmentados tornam a decisão política mais difícil. Outro conflito surge entre alimentos tradicionais versus não tradicionais, representados, potencialmente, pela criação de produtos alternativos à base de carne sintética. Este será um processo de longo prazo e mais investimentos surgirão, à medida que as preferências dos consumidores mudem progressivamente para dietas ricas em proteínas, de origem não animal e outras alternativas (BMI Research, 2018).

## **Natureza mutável do trabalho**

Até 2030, a geração dos *millennials* (1980-1995) e dos *centennials* (1995–2010), ambas avançadas tecnologicamente e hiperconectadas, representarão 75% da força de trabalho global. A digitalização, a entrada de novas gerações na força de trabalho e as novas tecnologias estão alterando o conceito e as formas de emprego, empreendedorismo, modelos de carreiras e estruturas organizacionais. Os avanços em tecnologia e automação têm o potencial de substituir tarefas rotineiras e cognitivas, ao mesmo tempo em que aumentam a necessidade de novas habilidades e criam desafios e oportunidades sem precedentes (BMI Research, 2018; Maggio et al., 2018).

## **Diversificação das necessidades educacionais e aprendizagem**

As novas gerações e a hiperconectividade estão mudando rapidamente tanto as necessidades educacionais quanto os modos de entrega. Avanços na ciência cognitiva, disponibilidade irrestrita de informações em tempo real, novas abordagens pedagógicas e ênfase na aprendizagem ao longo da vida estão diversificando interesses e formas de aprendizagem, bem como o acesso à educação. A ligação histórica entre educação e aprendizagem baseada na escola tradicional pode sofrer impactos no futuro, com a aprendizagem informal ganhando mais reconhecimento. Isso pode ter efeitos revolucionários e perturbadores no panorama educacional global com profundo impacto nas futuras gerações (Maggio et al., 2018).

## **Alterações no paradigma de segurança**

A natureza, o escopo e o espectro de conflitos e segurança estão mudando, inclusive, e principalmente, na cadeia alimentar. O emergente paradigma de segurança é enquadrado por uma guerra assimétrica, acesso cada vez mais fácil a armas mais poderosas, extremismo violento, motivações conflitantes e organização relativamente caótica das partes envolvidas. A diversificação de ameaças e atores está gerando novos desafios para as comunidades de defesa e segurança, para a segurança do sistema agroalimentar global, bem como para a sociedade como um todo (Maggio et al., 2018).

## **Ascensão do consumidor idoso**

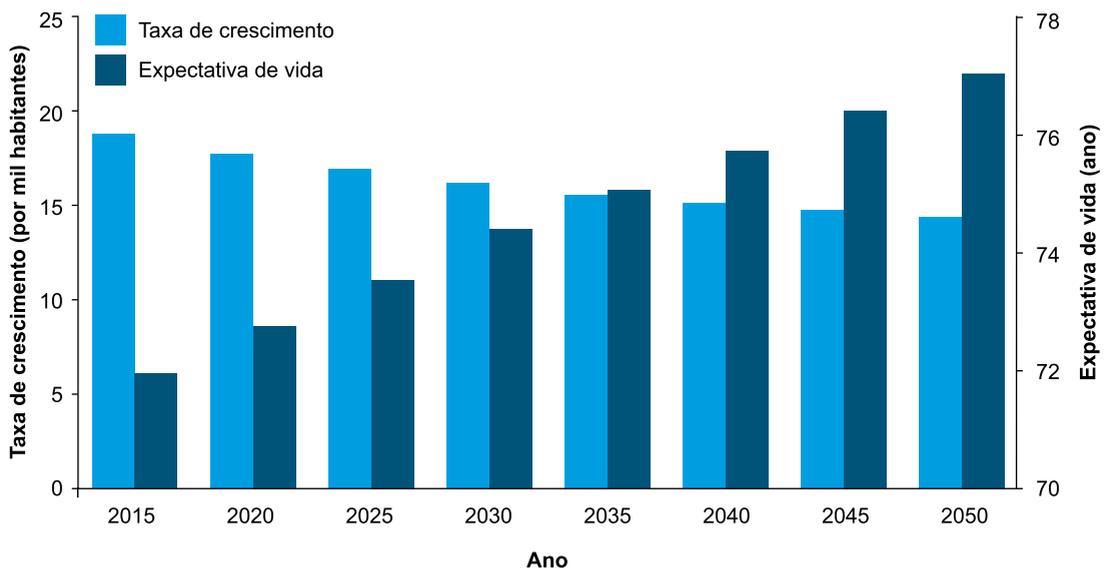
A população global se expandirá em quase 2,0 bilhões nas próximas décadas até 2050, com as pessoas vivendo mais e com taxas de natalidade caindo, ocasionando uma rápida e contínua tendência de crescimento da população com idade de 65 anos ou mais. Essa faixa etária crescerá em termos totais e representará uma parcela maior da população mundial em 2050. Globalmente, isso levará a faixa etária acima de 65 anos a aumentar rapidamente em tamanho, de 611 milhões, ou cerca de 8,3% da população total, em 2015, para 1,5 bilhão de pessoas, ou 15,8% da população global, até 2050 (BMI Research, 2018).

Nos mercados desenvolvidos, em 2015, a população pensionária representou cerca de 18,1%, de sua população total, com uma tendência de expansão para 27,3%. Nos mercados emergentes, a participação da população pensionária crescerá de 6,8% para 14,4%, no

mesmo período, expandindo-se rapidamente de 432,6 milhões, em 2015, para 1,25 bilhão de pessoas, em 2050 (BMI Research, 2018).

Pelas projeções anteriores, observa-se que todos os agrupamentos de idades crescerão ao longo de 2015–2050, mas nenhum deles verá um crescimento mais rápido do que o agrupamento composto pela parcela da população de 65 anos ou mais. Isso criará essencialmente um segmento de consumo que exigirá diferentes produtos, estratégias de marketing e de branding para empresas voltadas a esse “novo” consumidor (Figuras 5 e 6) (BMI Research, 2018).

As principais megatendências para os sistemas alimentares estão resumidas na Tabela 1.



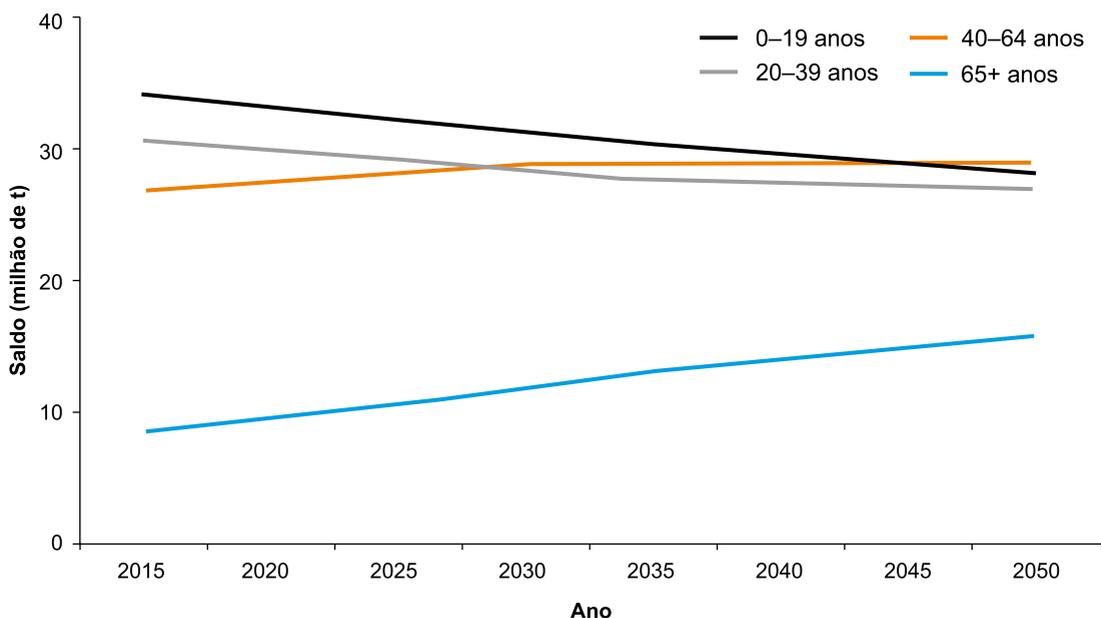
**Figura 5.** Tendência de crescimento da população global, representada pela taxa bruta de nascimento (número de nascidos vivos, por mil habitantes) e expectativa de vida no nascimento.

Fonte: BMI Research (2018).

## Inovações tecnológicas e o futuro da agricultura

### AgTechs

A inovação, que tem sustentado a evolução da produção agrícola, será fundamental para enfrentar o desafio de garantir a segurança alimentar do futuro. Estima-se que os principais avanços venham das novas tecnologias de automação e robótica, da hiperconectividade e do acesso à internet, das novas tecnologias empregadas no melhoramento vegetal e animal, dos sistemas mais avançados de gestão de recursos e da melhor compreensão da relação alimentos-consumo-saúde humana (Langridge, 2018).



**Figura 6.** Projeções de evolução da população global, por faixas de idades.

Fonte: BMI Research (2018).

O conceito de AgTech constitui um dos principais desafios com os quais a agricultura e os sistemas alimentares se confrontam, além de ser uma grande tendência inovadora para a melhoria futura do aumento da produtividade agrícola. O aumento do uso de AgTechs, por exemplo, beneficiará, ou interromperá, várias operações e negócios no processo produtivo, estimando-se que os vencedores serão: a) os produtores rurais que adotarem rápida e conscientemente as novas tecnologias e b) os provedores de serviços de tecnologia ao setor (BMI Research, 2018).

Em termos de adoção geográfica, os mercados desenvolvidos, com o setor agrícola consolidado e amplamente mecanizado, permanecerão na vanguarda da adoção das AgTechs.

Quanto à adoção das AgTechs, o continente asiático se destaca em relação aos outros continentes, devido a sólidos fundamentos das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), da hiperconectividade e das perspectivas positivas para a produção e o comércio agrícola. A China, em particular, adotará plenamente o conceito das AgTechs, em um horizonte de cinco anos, incentivada pelo massivo apoio público governamental (BMI Research, 2018).

Nos países emergentes, onde a grande maioria ainda depende da mão de obra no âmbito da propriedade, serão observadas distintas etapas nesse processo de uso de tecnologias disruptivas, as quais estarão envolvidas no processo de adoção das AgTechs.

Na América Latina, o Brasil e a Argentina tenderão a sobressair quanto à adoção das AgTechs, por causa, principalmente, da pujança e da competitividade internacional do agronegócio privado e da hiperconectividade, com destaque para o caso brasileiro.

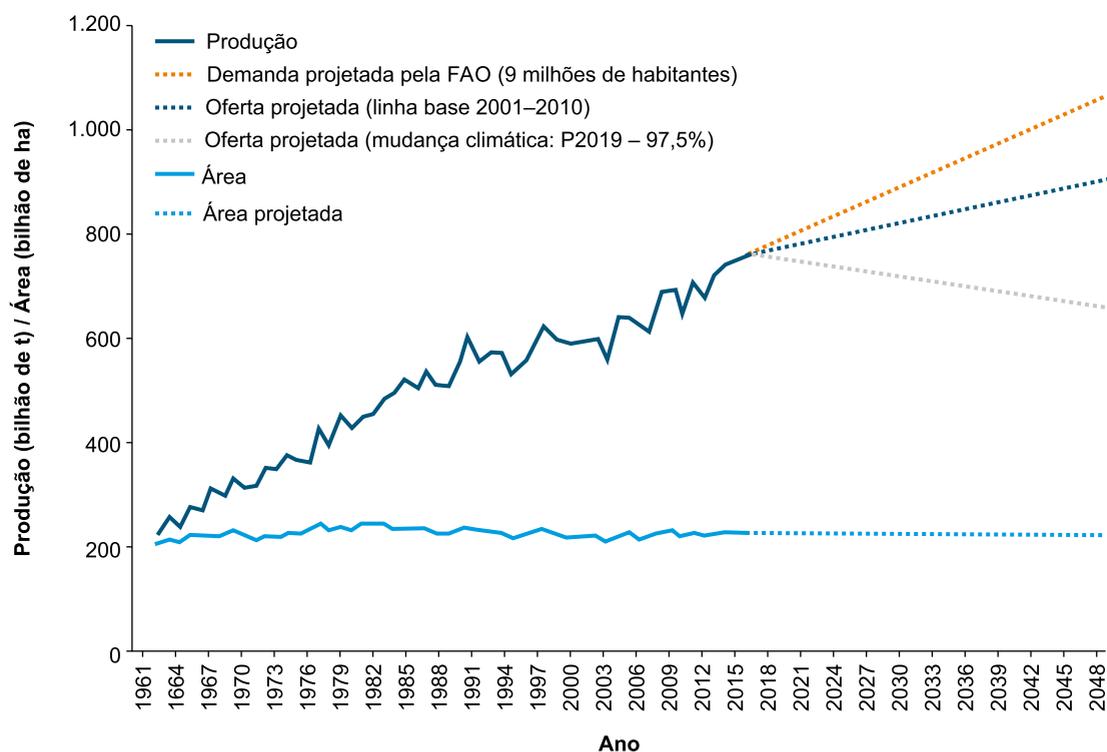
**Tabela 1.** Principais megatendências, possíveis vencedores e perdedores em relação aos sistemas alimentares até 2050.

Megatendência	Vencedor	Perdedor
Segurança alimentar global e disparidades entre nações; alterações nos paradigmas de segurança alimentar	Produtores de alimentos tradicionais (Brasil, Estados Unidos, Europa) Empresas de trading Empresas de organismos geneticamente modificados	África e Oriente Médio terão pouco, ou nenhum, crescimento da produção agrícola África tenderá ao crescimento da insegurança alimentar nos próximos anos
Inovações tecnológicas, automação, robótica e hiperconectividade: expansão global do uso das AgTechs, agricultura de capital intensivo	Empresas inovadoras do agronegócio com uso intensivo de tecnologias, softwares de gestão e aplicativos móveis de monitoramento Empresas tecnológicas especializadas em AgTech	Pequenos produtores, especialmente em países emergentes, incapazes de adotar o conceito de AgTech Produtores que adotaram o conceito de AgTech, com aumento da produtividade, mas estando sujeitos a maiores custos de produção, manutenção e dependência de provedores Indústrias de fertilizantes
Conscientização do consumidor e regulações dos alimentos	Produtores de alimentos saudáveis (funcionais, probióticos, alimentos veganos) Produtores de alimentos orgânicos Produtores e exportadores de frutas e hortaliças	Agroindústrias processadoras de carne vermelha Agroindústrias do açúcar Agroindústrias do dendê: óleo de palma
Novas tendências transformadoras do sistema agroalimentar global: futuras gerações propensas a consumir novas formas de alimentos	Alimentos veganos (carnes e produtos lácteos alternativos de origem vegetal, carnes manufaturadas em laboratórios)	Produtores de carnes com alto custo de mão de obra
Ascensão do consumidor idoso	Serviços de saúde, alimentos e bebidas tradicionais, embalagens mais fáceis de abrir e resselar e veículos autônomos	Produtos de baixa qualidade, indústrias de alimentos focadas primordialmente em jovens
Interseção de tecnologia e saúde	Alimentos saudáveis, suplementos alimentares para dietas controladas, vestimentas conectáveis ( <i>wearables</i> ) Empresas de agricultura de precisão	Alimentos processados (fast-food), carne vermelha, bebidas adoçadas com açúcar
Mudanças climáticas e degradação ambiental: sustentabilidade do meio ambiente	Tecnologias que favoreçam aumento de produtividade: empresas agrícolas e big data, empresas de genética animal e de alteração genética Empresas de seguros agrícolas em mercados emergentes	Regiões tropicais, as quais sofrerão reduções drásticas nas produtividades devido às mudanças climáticas
Diversificação das necessidades educacionais e de aprendizagem	Novas formas de ensino, avanços nas ciências cognitivas, novas abordagens pedagógicas, ênfase na aprendizagem ao longo da vida	Escolas tradicionais nos países emergentes e subdesenvolvidos

Fonte: Adaptado de BMI Research (2018) e Maggio et al. (2018).

O continente africano é o que apresenta o menor potencial de aceleração deste processo evolutivo de uso de máquinas e tecnologias, pelos próximos 10 a 15 anos, pelo menos. Embora existam, iniciativas envolvendo empresas multinacionais de máquinas agrícolas, que buscam incrementar as taxas de adoção por meio de investimentos de capital, esses esforços, entretanto, tenderão a ter limitado nível de sucesso. Inúmeras iniciativas básicas necessitam ser previamente implementadas, tais como desenvolvimento econômico e social mais adequado, maior acesso a crédito e investimentos em setores relacionados ao desenvolvimento de infraestruturas e desenvolvimento de capacidade empresarial, entre outras (BMI Research, 2018).

Com o crescimento previsto da população mundial, dos atuais 7,0 bilhões para cerca de 9,8 bilhões de pessoas, até 2050, a Cúpula Mundial sobre Segurança Alimentar estabeleceu, em 2009, uma meta de aumento de 60% na produção de alimentos até 2050, o que exigiria um incremento anual de 44 milhões de toneladas, somente na produção de cereais (Langridge, 2018). O mesmo autor destaca que o alcance dessa meta será um enorme desafio dadas as preocupações sobre dois fatores: a viabilidade dos atuais sistemas de produção e a sustentabilidade das taxas de crescimento existentes (Figura 7).



**Figura 7.** Produção e área global de trigo, no período de 1961 a 2016, e previsões de necessidades e tendências futuras considerando diferentes cenários.

Fonte: Langridge (2018).

## Agricultura de precisão

A agricultura de precisão começou em países industrialmente desenvolvidos. É uma prática agrícola mundial, mas os níveis de adoção variam em diferentes partes do globo. Os Estados Unidos, por exemplo, foram um dos primeiros países a implementar a agricultura de precisão em fazendas específicas, em grande escala. Em meados da década de 1980, começaram a implementar a agricultura de precisão com base em dados do sistema de posicionamento global (GPS) e sensoriamento remoto, disseminados por meio de sistemas de serviços de informações agrícolas. Atualmente, a agricultura de precisão nos Estados Unidos é apoiada por redes nacionais e regionais de informação agrícola com recursos intensivos de dados para apoio à decisão e por políticas, regras e leis relacionadas (Huang; Brown, 2018).

A Europa, por sua vez, adotou tecnologias de agricultura de precisão graças aos apoios governamental e financeiro da União Europeia. França, Alemanha, Itália, Holanda e Reino Unido oferecem tecnologias como sensoriamento remoto e robótica para orientar a aplicação de nutrientes e pesticidas. A Alemanha está desenvolvendo seu programa de agricultura digital por meio de desenvolvimento industrial, subsídios para agricultores e controle regulatório ambiental (Huang; Brown, 2018).

Em Israel, a agricultura avançou com a inovação da irrigação por gotejamento em meados da década de 1960. Atualmente, a agricultura de precisão em Israel é liderada por um programa modernizado de gerenciamento de água, que promove e permite o desenvolvimento técnico e novas aplicações (Huang; Brown, 2018).

A Austrália e a Nova Zelândia adotaram tecnologias de agricultura de precisão na produção de culturas e manejo de pastagens e pecuária. Esses países usaram a conexão pela internet para promover aplicações agrícolas da internet das coisas (IoT), big data e computação em nuvem (Huang; Brown, 2018).

No Japão, o desenvolvimento da agricultura de precisão veio em paralelo e complementarmente ao desenvolvimento das TICs. Menciona-se, como exemplo, o ocorrido já no início da década de 1980, quando uma empresa privada começou a desenvolver e usar helicópteros não tripulados para aplicações agrícolas, como o controle de pragas de insetos em arroz, soja e campos de trigo (Huang; Brown, 2018).

A China implementa técnicas de agricultura de precisão desde o início dos anos 2000, com pesquisas em universidades e academias de ciências agrícolas. Atualmente, as pesquisas e o uso dessa tecnologia se concentram nas culturas de milho, trigo, arroz e algodão, produzidos em escala industrial apenas nas regiões Nordeste e Noroeste da China. Considerando o envelhecimento da população rural, o tamanho das pequenas parcelas rurais no restante do país e a falta de apoio político governamental para uso de imagens remotas de áreas agrícolas, a agricultura de precisão não está se expandindo fora das mencionadas áreas de agricultura industrial, como esperado (Huang; Brown, 2018).

Grandes propriedades rurais em países emergentes adotaram tecnologias de agricultura de precisão, especificamente aplicações variáveis e monitoramento de produtividade, usando

sistemas de GPS em equipamentos agrícolas. A internet móvel, os sensores de plantas e animais e os drones estão suficientemente desenvolvidos e aplicados na África, na Ásia e na América do Sul, sendo fundamentais para implementação de esquemas modernos de agricultura de precisão, particularmente em sistemas de produção agrícola de alto valor.

Os setores agrícolas que mais crescem globalmente estão localizados na América do Sul (Brasil), na Ásia e, de forma mais restrita, na África. O principal obstáculo para melhorar a eficácia das intervenções empresariais e políticas nessas regiões é a falta de informações sobre os sistemas de produção, além das condições socioeconômicas e ambientais experimentadas pelos pequenos e médios produtores. A informação digital derivada de tecnologias das TICs, bem como o sensoriamento remoto via satélite, são fundamentais para tal (Huang; Brown, 2018).

Os principais desafios enfrentados pela coleta de dados agrícolas são geralmente aqueles relacionados à logística e a restrições de recursos. Nos países emergentes, onde o acesso a lugares rurais é difícil e dispendioso (no que diz respeito a tempo e recursos financeiros), são necessárias alternativas aos levantamentos agrícolas clássicos e aos sistemas digitais, que usam informações de sensoriamento remoto por satélite sobre a cobertura da terra, os quais, combinados com conhecimentos especializados sobre sistemas agrícolas, podem aumentar a precisão e a representatividade espacial das estatísticas agrícolas, constituindo um decisivo suporte à tomada de decisões (Huang; Brown, 2018).

Os pequenos produtores de países em desenvolvimento são os mais prejudicados. As notórias dificuldades de acesso à rede da internet, bem como às estatísticas agrícolas (incipientes), potencializam as limitações em absorver os benefícios da era da conectividade e do acesso às informações confiáveis e em tempo real.

Os aplicativos de agricultura digital são projetados para agregar milhões de informações específicas a respeito do que os agricultores estão fazendo e de onde as áreas produtivas estão localizadas, e os resultados dessa coleta e dessas análises de dados são valiosos para outros atores ao longo da cadeia de valor. Os produtores que usarem esses aplicativos podem digitalizar suas áreas cultivadas e receber imagens de sensoriamento remoto por satélite, informações meteorológicas e modelos agronômicos localizados, os quais podem fornecer informações locais específicas para culturas, informações essas fundamentais para a tomada de decisões (Huang; Brown, 2018).

Esse aumento maciço no acesso a redes de comunicação representa uma oportunidade para transformar a forma como os dados necessários para o desenvolvimento agrícola são coletados e processados. Estatísticas agrícolas imprecisas dificultam a compreensão de fatores e impedem o crescimento econômico (Huang; Brown, 2018).

Nos próximos 10–15 anos, a agricultura de precisão evoluirá enormemente devido à maior interconexão de redes, supercomputação com dados massivos e monitoramento, otimização e controle em tempo real em um ambiente cibernético.

Novos sistemas de informação, sensoriamento remoto e ciência de dados serão integrados com reflexos imediatos no desempenho da agricultura de precisão. Pequenos saté-

lites e CubeSats em órbita fornecerão novas plataformas de sensoriamento remoto que serão úteis em ambientes agrícolas. Satélites pequenos podem carregar vários sensores, como sensores ópticos e de micro-ondas, capazes de fornecer dados de observação em campo de alta resolução em todos os momentos e em todas as condições meteorológicas. A tecnologia dos drones evoluirá visando ao monitoramento mais eficiente da agricultura (Huang; Brown, 2018).

A ciência de dados e a tecnologia de big data serão incorporadas em esquemas agrícolas de precisão para que os dados possam ser analisados rapidamente durante o processo de tomada de decisão. As tecnologias agrícolas de sensoriamento remoto estão sendo ampliadas para monitorar pastagens e comportamento animal. Métodos inovadores, algoritmos otimizados, dados massivos e o poder da supercomputação serão cada vez mais usados para apoiar a agricultura inteligente.

A automação agrícola dominará as operações agrícolas com materiais avançados e ciência e tecnologia mecânicas e eletrônicas. Diferentes tipos de robôs já estão sendo utilizados na agricultura de precisão implementada nos países em estágio de desenvolvimento avançado. A inteligência artificial continuará a ser desenvolvida para promover sistemas agrícolas por meio de, por exemplo, veículos agrícolas autônomos, sistemas automatizados de irrigação e reconhecimento facial do gado. A aprendizagem profunda está fornecendo algoritmos mais avançados para aprimorar as aplicações da inteligência artificial na agricultura de precisão (Huang; Brown, 2018).

Mais pesquisas são necessárias sobre como manipular grandes volumes de dados e como converter big data em dados “pequenos” que tratem de questões ou campos específicos, e essa operação requer a agricultura de precisão (BMI Research, 2018).

## **Biotechnologia**

A biotecnologia é altamente dinâmica, com novas tecnologias e aplicações sendo criadas regularmente, tornando-se difícil prever quais tecnologias estarão disponíveis no futuro. Entretanto, é primordial focar os papéis dos avanços tecnológicos na melhoria das espécies vegetais e na reprodução de animais. Na realidade, algumas tecnologias que, no presente, têm impacto sobre o melhoramento vegetal, como a seleção genômica, foram originalmente desenvolvidas para o melhoramento animal (Langridge, 2018).

Nas últimas décadas, pesquisadores adotaram uma ampla gama de novas tecnologias para acelerar o processo de melhoramento e ganho genético. As principais mudanças que afetaram a reprodução foram o uso da mecanização no plantio e na colheita, os avanços na análise de dados e em testes de campo e o uso das TICs no gerenciamento de dados. Esses e outros avanços tecnológicos contribuíram para manter, nos últimos 50 anos, um forte crescimento na produtividade agrícola (Langridge, 2018).

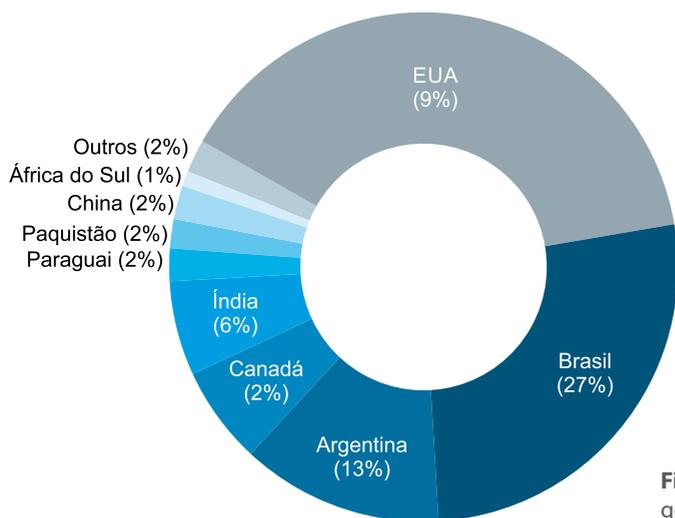
Desde a década de 1960, a produtividade dos principais cereais aumentou entre duas e três vezes, permitindo aos produtores incrementar a produção agrícola e pecuária sem a elevada necessidade de terras adicionais. O melhoramento genético de plantas e animais

tem sido apenas um dos componentes desses ganhos de produtividade – as melhorias agrônomicas também desempenharam papel importante (Langridge, 2018).

Langridge (2018) assegura que é desafiador prever em que as inovações podem afetar o melhoramento vegetal e animal no futuro. Quando a modificação genética tornou-se tecnicamente viável, aventou-se que essa tecnologia dominaria o melhoramento, pois novos germoplasmas de plantas e animais surgiriam rapidamente. No entanto, um ambiente regulatório complexo e inconsistente e a fraca aceitação da sociedade fizeram com que essa tecnologia se limitasse apenas a algumas características. Embora o impacto de algumas culturas, como o algodão, a canola e a soja, tenha sido grande, os traços (*traits*) implantados foram restritos principalmente à resistência a insetos e herbicidas, situação que permaneceu inalterada em mais de 20 anos.

Na atualidade, existe otimismo sobre o uso da edição de genes como uma rota para fornecer avanços na descoberta de outros. Maior diversidade em programas de melhoramento pode ser fornecida por meio de abordagens das modificações genéticas, mas o conhecimento de genes e sua função e acesso a sequências genômicas completas estão fornecendo múltiplas rotas para expandir o uso de variações em raças e parentes silvestres, ou para induzir variações de maneira direcionada, como por meio da edição genética. Avanços nas tecnologias de marcadores moleculares e cultura de tecidos são promissores, e essas tecnologias continuam a inovar graças à expansão do conhecimento da função dos genes e do genoma e aos avanços da computação na análise de DNA. O escopo e a escala de novas técnicas de reprodução e biotecnologia são enormes e terão influência no desenvolvimento futuro dos sistemas alimentares (Langridge, 2018).

Em 2016, a área cultivada com organismos geneticamente modificados atingiu 39% da área cultivada nos Estados Unidos, 27% no Brasil e 13% na Argentina (Figura 8).



**Figura 8.** Área cultivada (%) com organismos geneticamente modificados em diferentes países, em 2016.

Fonte: BMI Research (2018).

## Mudanças climáticas e degradação ambiental

A sustentabilidade da produção de alimentos enfrentará riscos crescentes, devido às mudanças climáticas progressivas que se manifestarão como eventos extremos mais frequentes e severos – ondas de calor, secas e inundações. Muitas vezes, os choques relacionados ao clima podem ter impactos catastróficos com forte repercussão no sistema alimentar global, expondo cada vez mais os setores de produção, processamento, distribuição, varejo, descarte e desperdício. Os impactos resultantes, generalizados ou geograficamente contidos sobre a produtividade das culturas podem ser benéficos ou prejudiciais, dependendo do sistema agroecológico, e exigirão vários mecanismos de adaptação e resiliência, que vão desde novas práticas agrônômicas sustentáveis, uso adequado da água, alterações de épocas de semeadura até mudanças significativas na alocação do uso da terra (Serraj et al., 2018).

O setor agrícola é vulnerável aos riscos climáticos, mas também é um dos principais contribuintes para as emissões de gases de efeito estufa e para as alterações no uso da terra que impulsionam as mudanças climáticas. As mudanças na agricultura, na silvicultura e no uso da terra representam pouco menos de um quarto das emissões totais de gases de efeito estufa, o que implica um papel substancial para os sistemas agrícolas na mitigação geral da sociedade e esforços para a sustentabilidade (Serraj et al., 2018).

A energia renovável fornece importante ponto de apoio à mitigação. Manter o aquecimento global abaixo de 2 °C, como requer o acordo climático de Paris, será um grande desafio que requer reduções drásticas nas emissões de carbono e quase completa descarbonização do sistema energético. Ampliar o suprimento de energia renovável, incluindo a bioenergia, é essencial, mas o uso dedicado da terra para a produção de bioenergia poderia competir com a terra cultivada para obter alimentos, ou aumentar as emissões de carbono por meio do desmatamento (Serraj et al., 2018).

Alterações demográficas, bem como o comportamento do consumidor, são outros fatores que influenciam a competição pela biomassa, como alimento e como energia, ameaçando a segurança alimentar. Embora o uso de biomassa para energia e biomateriais (como químicos, plásticos e lubrificantes) constituísse, em 2015, apenas 3% da produção agrícola, estima-se que essa parcela cresça – por exemplo, dependendo das políticas de biocombustíveis, esses podem representar quase um quinto da mudança global no uso da terra durante o período 2015–2035 (Serraj et al., 2018).

A médio prazo, é provável que hajam *trade-offs* entre a produção de bioenergia e a segurança alimentar, e a magnitude desse efeito dependerá tanto da evolução dos biocombustíveis de segunda geração quanto das inovações relacionadas à eficiência energética. O setor florestal também desempenha papel significativo no fornecimento de biomassa para bioenergia e materiais de base biológica. A disponibilidade de combustíveis fósseis e seu preço em relação ao da biomassa bem como a disponibilidade de tecnologias de energia renovável são fatores que exercem ou aliviam as pressões pelo lado da oferta (Serraj et al., 2018).

A pesquisa agrícola é fundamental e necessária para uma abordagem holística, buscando criar portfólios de longo prazo e estratégias de desenvolvimento para lidar com os choques

climáticos e construir sistemas alimentares resilientes às mudanças de clima, que levem em conta a complexidade donexo entre água e alimentos. Isso inclui uma mais adequada compreensão do efeito disruptivo das mudanças induzidas pelo clima, nas zonas agroecológicas e nos sistemas de produção, em relação aos tipos de exploração agrícola adotados nos âmbitos regional, nacional e global.

## Demografia e desequilíbrios demográficos

Estima-se que, até 2050, 82,4% da população urbana mundial esteja concentrada em países emergentes e menos desenvolvidos (Serraj et al., 2018).

A rápida urbanização e o aumento da renda em muitos desses países estão alterando as dietas representadas pelo aumento da demanda per capita de produtos pecuários, hortícolas, alimentos processados e pré-cozidos e pela redução da demanda por alimentos básicos tradicionais. Por exemplo, até 2050, o consumo anual de proteínas de origem animal deverá aumentar, nos países em desenvolvimento, de 28 kg per capita para 42 kg per capita (incremento estimado de 50%) e, nos países desenvolvidos, de 82 kg per capita para 91 kg per capita (incremento de 10%) (Serraj et al., 2018).

O movimento demográfico das zonas rurais para as áreas urbanas é uma consequência do crescimento econômico e da transformação estrutural que foi observada nas economias desenvolvidas. O mesmo fenômeno se observa, atualmente, nas economias emergentes e nas menos desenvolvidas, notadamente na África Subsaariana, impulsionado pelo estado precário do setor agrícola e pela crescente desigualdade salarial urbano-rural, fatores com reflexos diretos na população rural mais jovem (Serraj et al., 2018).

A degradação ambiental e os impactos das mudanças climáticas contribuem para a expansão descontrolada das migrações das áreas rurais. Algumas projeções sugerem que, nos últimos 10 anos, houve um incremento de, aproximadamente, 0,8%, a 1,2% nas migrações intra e interpaíses e regiões. Estima-se que, aproximadamente, 143 milhões de pessoas foram forçadas a migrar de determinadas regiões da África Subsaariana e do Sul da Ásia, devido aos eventos climáticos extremos (Serraj et al., 2018).

Em países onde o crescimento populacional urbano é alto, sendo a agricultura a principal fonte de renda, observa-se uma concentração da produção de subsistência em áreas mais remotas e desfavorecidas, muito distantes dos mercados consumidores. Na ausência de investimentos e políticas de apoio, há risco de que os agricultores de subsistência sejam incapazes de se integrar nas cadeias de valor comerciais e sejam forçados a se mudar para terras marginais, sem trabalho, aumentando consideravelmente a insegurança alimentar nas cidades (Serraj et al., 2018).

Dadas as projeções de que as mudanças climáticas alterarão os padrões climáticos sazonais, com fortes reflexos nas migrações intra e interpaíses e regiões, essas migrações tenderão a afetar negativamente os sistemas alimentares regionais, aumentando o risco de estabilidade da produção e da renda rural dependente da agricultura. As migrações de desabrigados e

famintos e suas implicações para os meios de subsistência rural, periurbanos e urbanos, sob as pressões demográficas e climáticas projetadas, requerem mais atenção (Serraj et al., 2018).

Maior integração comercial global e economias emergentes mais abertas aumentarão a necessidade de ampliar a competitividade dos sistemas agrícolas domésticos. O comércio internacional pode aliviar os choques de oferta e aumentar a resiliência dos sistemas alimentares. Entretanto, podem haver riscos sistêmicos, como as crises financeiras e de preços de alimentos que ocorreram em 2008, com implicações específicas para os países em desenvolvimento e o consequente aumento da insegurança alimentar (Serraj et al., 2018).

## Futuros disruptivos: perspectivas de tecnologias revolucionárias

### Bioinformática

O objetivo da bioinformática é enriquecer o conhecimento biológico, por meio da aplicação e do uso das tecnologias da informação (TI), envolvendo o armazenamento, a análise e a troca de grandes quantidades de dados biológicos (Duin; Hartog, 2018).

A bioinformática aplicada à agricultura tem enorme potencial de aumentar a capacidade de efetuar previsões meteorológicas locais (com precisão de até 200 ha), usando milhões de observações meteorológicas e terrestres diárias, bem como de ampliar o monitoramento tanto da saúde animal quanto do aumento da produção de carnes e leite, por meio da inserção de chips na pecuária de corte e leite, conectados à internet (e aos bancos de dados). Além disso, a combinação da bioinformática com outras tecnologias auxilia a induzir uma produção mais sustentável (Duin; Hartog, 2018).

### Agricultura inteligente

A agricultura inteligente (*smart agriculture*), ao contrário da agricultura tradicional, não se concentra, isoladamente, na agricultura ou na pecuária, de forma global, mas em plantas e animais, individualmente, usando tecnologias georreferências (GPS) e sensores. Por meio dela, as explorações agrícolas e suas relações com os solos recebem exatamente o tratamento de que precisam, pois levam em consideração as condições específicas dos solos, a luminosidade (horas de luz solar) e as condições climáticas (Duin; Hartog, 2018).

O GPS é usado para mapear espacialmente e com precisão a variação da produção de modo a alimentar a agricultura inteligente. A agricultura inteligente requer sistemas de apoio à decisão e modelos que irão traduzir as variações medidas em ações que, levando em conta a economia e o meio ambiente, serão adaptadas com mais precisão aos solos e às explorações agrícolas. O desenvolvimento de tecnologias de sensores, Tecnologia da Informação e robótica ampliarão ainda mais as possibilidades da agricultura inteligente (Duin; Hartog, 2018).

## **Biotecnologia**

A tecnologia genética é agrupada sob o termo mais geral de biotecnologia, um termo coletivo que se refere a todas as aplicações tecnológicas que usam sistemas biológicos, organismos vivos ou seus derivados. A genética usa a modificação do DNA e uma série de tecnologias cada vez mais sofisticadas para reforçar as possibilidades de desenvolvimento das plantas e da pecuária, por meio da seleção genética e da reprodução. Existem várias orientações em genética, dependendo das aplicações: sequenciamento de DNA, clonagem, cisgênese, transgênese, inativação gênica e epigenética (Duin; Hartog, 2018).

Com o mapeamento de um número cada vez maior de tipos genômicos, será possível produzir populações de animais e plantas para aplicações específicas, como, por exemplo, vacas que produzam leite com alto teor de ácidos graxos insaturados e batatas que contenham um tipo específico de amido ou que sejam resistentes a doenças específicas. Esse desenvolvimento permitirá uma produção mais sustentável, uma vez que a resistência inerente das plantas a doenças específicas significa que os produtores necessitariam de menos aplicações de herbicidas, por exemplo. Além disso, será possível cultivar em áreas anteriormente consideradas inadequadas (Duin; Hartog, 2018).

A genética permitirá aprimorar a qualidade dos produtos agrícolas, melhorando seu valor nutricional, sabor, aroma, cor e aparência. Preveem-se aplicações promissoras da genética visando adequar culturas vegetais e resíduos de plantas para biocombustíveis de nova geração. Dessa forma, a genética contribuiria para a realização de uma economia de base biológica (Duin; Hartog, 2018).

Entretanto, o impacto do uso futuro dessas tecnologias é ainda limitado, em parte por razões éticas. Enquanto as preocupações éticas são menores nos Estados Unidos e nos países asiáticos, na Europa as pesquisas são reguladas por uma legislação rigorosa e limitante. Além disso, potenciais desenvolvimentos futuros são cada vez mais reduzidos por meio de patentes e licenças. Nos dias atuais, ocorre uma batalha pelos direitos de propriedade intelectual sobre o material vegetal modificado (Duin; Hartog, 2018).

A epigenética é a área da biologia que estuda mudanças no funcionamento de um gene que não sejam causadas por alterações na sequência de DNA e que se perpetuem nas divisões celulares, meióticas ou mitóticas. É utilizada, atualmente, em pesquisas voltadas ao combate da depressão humana. A epigenética poderá, no futuro, fornecer visão mais elaborada de como os alimentos afetam a progressão, ou regressão, de doenças em seres humanos e animais (Duin; Hartog, 2018).

## **Biologia sintética**

A biologia sintética é um desenvolvimento tecnológico-científico que aplica princípios de design técnico em um nível molecular biológico, como, por exemplo, o redesenho de um sistema vivo de tal forma que ele faça algo novo, como produzir uma substância específica. Ainda mais ambiciosas são as tentativas contínuas de criar novos sistemas vivos a partir de material inerte (Duin; Hartog, 2018).

Embora a biologia sintética se sobreponha a outras disciplinas, como a genética, sua ambição final é muito maior: projetar organismos vivos que satisfaçam as necessidades e desejos da humanidade (Duin; Hartog, 2018).

Exemplos recentes de experimentos utilizando a biologia sintética incluem a modificação genética de organismos e pesquisas em células-tronco fetais. Além de ampliar o conhecimento de como as células operam, os pesquisadores aspiram desenvolver organismos que ajudem a mitigar problemas climáticos. Em tese, admite-se que, por meio da biologia sintética, as culturas utilizem menos insumos, de modo a eliminar o uso de herbicidas, contribuindo, assim, para uma agricultura mais sustentável (Duin; Hartog, 2018).

Entretanto, os perigos de seu uso de forma inadvertida, ou mesmo terrorista, pela manipulação de bactérias ou vírus podem levar à criação de novos patógenos ou de armas biológicas de destruição em massa (Duin; Hartog, 2018).

## **Transição proteica**

A transição proteica refere-se à substituição no consumo de proteínas de origem animal (frango, suína e bovina) por outras fontes alternativas proteicas, como vegetais, organismos de água salgada e insetos.

As algas são exemplos de transição proteica. São fontes primárias de proteínas, pois não requerem outras proteínas para crescer. Os insetos são outro exemplo de transição proteica. Desenvolvimentos também estão ocorrendo na produção de carne artificial, baseados em culturas de células ou tecidos. Uma vez que a carne artificial e outras alternativas proteicas sejam aprovadas para uso humano por instâncias reguladoras de saúde pública e sejam passíveis de adoção por consumidores progressistas, poder-se-ia observar aceitabilidade massiva e inversão maciça no que diz respeito às dietas e à produção de alimentos (Duin; Hartog, 2018).

## **Design de alimentos**

O design de alimentos é o desenvolvimento laboratorial com componentes específicos adicionados (ou extraídos) no intuito de melhorar o sabor ou a estrutura dos alimentos, bem como o grau com que eles promovem a saúde (alimentos funcionais). Com o tempo, a impressão 3-D poderá permitir que as pessoas projetem e imprimam seus próprios alimentos (Duin; Hartog, 2018).

## **Aquicultura**

A aquicultura é o setor de produção de alimentos que mais cresce globalmente, devido à crescente demanda e a seu papel na substituição da pesca comercial predatória. Desenvolvimento recente é o surgimento da aquicultura urbana, na qual sistemas avançados de purificação de água permitem que se mantenham peixes em tanques de água, sem que seja necessário recorrer a produtos químicos, com vantagens para o meio ambiente. Outro fator a ser observado é a progressiva salinização de importantes áreas agrícolas, onde aplicações de aquicultura podem ser a solução (Duin; Hartog, 2018).

## Agricultura vertical

Outra tecnologia com enorme potencial futuro é a chamada “agricultura vertical” ou fazendas verticais – em que o termo “vertical” se refere tanto ao fato de que as plantas muitas vezes são cultivadas atrás do vidro de arranha-céus, quanto ao suporte vertical que permite que fileiras de plantas cresçam umas sobre as outras. As fazendas verticais já são realidade na China, principalmente em criatórios de suínos. Existe, entretanto, enorme perigo de contaminação de todo o plantel (como foi o caso da peste suína africana) em ambientes totalmente confinados e com ar circulante de modo artificial.

Entretanto, é também realidade que fazendas verticais aumentam a oferta de alimentos em cidades densamente povoadas. Em 2050, 80% da população mundial – ao redor de 9 bilhões de pessoas – viverão nas cidades. A agricultura vertical permite que a produção ocorra muito mais perto dos consumidores, o que reduz drasticamente os custos de transportes e distribuição (Duin; Hartog, 2018).

## Tecnologia de conservação

A tecnologia de conservação permite preservar alimentos frescos por mais tempo. Protege os alimentos da contaminação por bactérias, fungos e de processos químicos e físicos. As novas tecnologias de conservação são percebidas como métodos de conservação mais sustentáveis, com menos danos ao meio ambiente, ajudando a reduzir o desperdício. A menor carga térmica das novas tecnologias geralmente resulta em produtos que passam a percepção de que sua apresentação e seu sabor são mais atraentes do que os de produtos tratados com métodos tradicionais, sem sabor residual e com menos danos térmicos a nutrientes valiosos, como vitaminas, por exemplo, e à própria textura. O surgimento da impressora 3-D e da impressão de alimentos estão entrelaçadas com as tecnologias de conservação, porque estas serão cruciais para preparar e preservar o conteúdo dos cartuchos usados para impressão de alimentos (Duin; Hartog, 2018).

## Considerações finais

Os principais componentes das megatendências macroeconômicas, ambientais e demográficas até 2050, com foco na segurança alimentar e nos sistemas alimentares, foram resumidamente abordados. As mudanças demográficas, o envelhecimento populacional, os novos paradigmas de consumo alimentar, que serão influenciados pelas novas gerações de consumidores, a urbanização acelerada, as novas tecnologias, muitas delas disruptivas, e o crescimento exponencial do uso da internet e da hiperconectividade são alguns dos principais componentes das tendências que afetarão os sistemas alimentares do futuro.

Enfatizou-se que, muito embora existam argumentos de que a produção global de alimentos será capaz de alimentar a população de 9,8 bilhões de pessoas, estimada para 2050, estes não são sólidos e sustentáveis. Apesar de atualmente serem produzidos alimentos em quantidade suficiente para todos, o número de pessoas famintas e subnutridas em todo o mundo revela que a abordagem é inadequada.

Novos conceitos, ferramentas e processos são necessários para ampliar os fundamentos de uma agenda mais ampla de segurança alimentar. Seu desenvolvimento é ainda mais urgente, dadas as complicações que as mudanças demográficas, econômicas, geopolíticas, climáticas e outros limitantes ambientais já estão trazendo a muitas pessoas para as quais a segurança alimentar está longe de estar equacionada. A elevação das temperaturas está reduzindo a produtividade, e as inundações e secas, cada vez mais frequentes (que são difíceis de atribuir à mudança climática em si, mas são amplamente esperadas em cenários climáticos futuros), prejudicam os sistemas de produção, os transportes, o armazenamento e a distribuição de alimentos.

A confluência de ameaças e desafios enfrentados pelo sistema alimentar global oferece oportunidades para que os futuros sistemas contribuam para a prosperidade rural, melhor nutrição e sustentabilidade ambiental, incluindo o melhor gerenciamento das ameaças climáticas.

As tecnologias de melhoramento vegetal e animal, que podem aumentar a produtividade ou reduzir a variabilidade de produção, tendem a reduzir os custos de produção, e essa redução é fundamental para o aumento da competitividade. No entanto, futuros avanços científicos provenientes de modificações genéticas, que buscam, por exemplo, controlar a resistência a doenças e a tolerância a estresses ambientais, não foram ainda globalmente aceitos.

Embora as previsões de diversos produtos resultantes de grandes investimentos em transgênicos tenham sido em grande parte não realizadas, a tecnologia permitiu que a compreensão científica avançasse quanto à estrutura e função dos genes. Existe otimismo sobre o uso da edição de genes como uma rota para fornecer avanços na descoberta de genes, e isso significa que as questões relacionadas aos requisitos regulamentares e à aceitação dessa tecnologia por parte do consumidor precisarão ser resolvidas (Duin; Hartog, 2018).

A rápida urbanização, o incremento da renda e a conseqüente demanda crescente por alimentos, tanto em quantidade quanto em diversidade, proporcionarão uma nova oportunidade de evolução para o setor agrícola nos países emergentes e em desenvolvimento. O aumento da demanda urbana por produtos agrícolas de alto valor, como frutas, verduras, carne, ovos e leite, gera oportunidades para que as pequenas propriedades diversifiquem a produção e obtenham melhores rendimentos econômicos, participando de cadeias de valor. Havendo essa evolução, estima-se que, para os pequenos agricultores nos países em desenvolvimento, haja confirmação do entendimento de que a agricultura é viável e sustentável (Duin; Hartog, 2018).

Modelos efetivos de agregação de valor que objetivem vincular pequenas propriedades a cadeias de valor do agronegócio, continuarão sendo uma área importante da pesquisa aplicada. As tecnologias para melhorar a qualidade e a segurança dos alimentos e reduzir o desperdício também podem aprimorar a integração dos produtores aos mercados, especialmente para produtos voltados às cadeias de valor dos alimentos urbanos. Avanços tecnológicos disruptivos que melhorem a eficiência no uso de recursos como energia e água e

que melhorem as operações de pós-colheita de modo a aumentar a vida útil e a qualidade da produção agrícola são mais prováveis (Duin; Hartog, 2018).

A capacidade dos pequenos produtores de participar em mercados agrícolas é determinada pelos custos de transação ou pelos custos de acesso a bens e serviços. Atender aos padrões de qualidade e segurança exigidos pelas modernas cadeias de valor agroalimentares aumenta os custos de comercialização. Esses custos podem limitar a capacidade dos pequenos produtores de participar efetivamente dos mercados, dificultando a comercialização. O aumento da integração do comércio global e a abertura das economias emergentes será fundamental, pois esses fatores têm o potencial de elevar a competitividade das pequenas propriedades.

A questão abrangente é como a pesquisa e a política agrícola podem e devem se reorientar para enfrentar esses desafios e oportunidades. Os futuros acontecimentos podem ser impulsionados por fatores como a crescente demanda urbana por diversificação e diversidade alimentar ou pela tecnologia, como o crescente papel das TICs e outras inovações disruptivas, como a automação e robótica. Enfatizou-se, porém, que inovações transformadoras e ferramentas modernas muitas vezes não são projetadas para o uso dos pequenos produtores. A adaptação a escalas menores é um grande desafio para a pesquisa agropecuária.

Inovações para melhorar a eficiência de uso de insumos, a agricultura inteligente e de precisão são exemplos de áreas prioritárias de pesquisa, as quais são fundamentais para possibilitar a modernização, o aumento da produtividade e da competitividade e a sustentabilidade da agricultura do futuro.

Outro aspecto diz respeito ao lócus da pesquisa científica e da inovação, o qual está se movendo rapidamente de laboratórios de institutos nacionais de pesquisa e universidades do setor público para empresas multinacionais de biociências. Essa tendência provavelmente continuará no futuro. Sistemas nacionais de pesquisa e inovação agropecuária, envolvendo a academia e as organizações, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), bem como sistemas internacionais, como o Consultative Group on International Agricultural Research, necessitam se concentrar cada vez mais em sua vantagem comparativa em áreas onde os investimentos do setor privado são limitados.

Finalmente, destacou-se que a política agrícola e alimentar precisa se tornar mais holística, operando com o nexo produtividade-meio ambiente-saúde humana. Os sistemas alimentares para os próximos 30 anos se apoiarão em uma estrutura de políticas orientadas a impulsionar a sustentabilidade, aliviando a pressão sobre os sistemas estressados e levando a um foco maior no cuidado ambiental. Essa política integrada de alimentos ajudará a promover a intensificação sustentável e, ao mesmo tempo, garantir a segurança nutricional, à medida que a produtividade dos fatores aumente e as dietas se diversifiquem ainda mais nas economias emergentes.

Projetar os acontecimentos futuros para os próximos 30 anos é extremamente desafiador e arriscado. As pressões de crescimento populacional, urbanização, novas tecnologias, muitas delas altamente disruptivas, além da diversificação de dietas e das mudanças climáticas, trou-

xeram preocupações sobre a segurança alimentar de volta à agenda política global. Quaisquer decisões políticas implementadas agora devem levar em conta tanto as desvantagens das políticas do passado quanto os desafios do futuro. Em conclusão, torna-se premente identificar novas políticas que não somente respondam às ameaças e oportunidades que estão por vir, mas também criem sistemas alimentares mais sustentáveis para o planeta.

## Referências

- BMI RESEARCH. **Agriculture megatrends to 2050**: the issue of food security. 2016a. Disponível em: <<https://www.fitchsolutions.com/corporates/retail-consumer/agriculture-megatrends-2050-issue-food-security-09-03-2016>>. Acesso em: 26 abr. 2019.
- BMI RESEARCH. **Towards 2050**: megatrends in industry, politics and the global economy. London, 2016b. 143 p.
- BMI RESEARCH. **Towards 2050**: megatrends in industry, politics and the global economy. London, 2018. Disponível em: <[https://store.fitchsolutions.com/mysubscription/reports/archive/towards\\_2050\\_Megatrends\\_in\\_industry\\_politics\\_and\\_the\\_global\\_economy](https://store.fitchsolutions.com/mysubscription/reports/archive/towards_2050_Megatrends_in_industry_politics_and_the_global_economy)>. Acesso em: 15 mar. 2019.
- DUIN, P. van der; HARTOG, S. den. Disruptive futures: prospects for breakthrough technologies. In: SERRAJ, R.; PINGALI, P. (Ed.). **Agriculture & Food Systems to 2050**: global trends, challenges and opportunities. New Jersey: World Scientific Publishing, 2018. p. 315-350. (World scientific series in grand public policy challenges of the 21<sup>st</sup> century, v. 2). DOI: 10.1142/9789813278356\_0010.
- FAO. **The future of food and agriculture**: trends and challenges. Rome, 2017. 163 p. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i6583e.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2019.
- HUANG, Y.; BROWN, M. E. Advancing to the next generation of precision agriculture. In: SERRAJ, R.; PINGALI, P. (Ed.). **Agriculture & Food Systems to 2050**: global trends, challenges and opportunities. New Jersey: World Scientific Publishing, 2018. p. 285-314. (World scientific series in grand public policy challenges of the 21<sup>st</sup> century, v. 2). DOI: 10.1142/9789813278356\_0009.
- INGRAM, J.; ZUREK, M. Food systems approaches for the future. In: SERRAJ, R.; PINGALI, P. (Ed.). **Agriculture & Food Systems to 2050**: global trends, challenges and opportunities. New Jersey: World Scientific Publishing, 2018. p. 547-568. (World scientific series in grand public policy challenges of the 21<sup>st</sup> century, v. 2). DOI: 10.1142/9789813278356\_0016.
- LANGRIDGE, P. Innovation in breeding and biotechnology. In: SERRAJ, R.; PINGALI, P. (Ed.). **Agriculture & Food Systems to 2050**: global trends, challenges and opportunities. New Jersey: World Scientific Publishing, 2018. p. 245-284. (World scientific series in grand public policy challenges of the 21<sup>st</sup> century, v. 2). DOI: 10.1142/9789813278356\_0008.
- MAGGIO, A.; SCAPOLO, F.; CREKINGE, T. van; SERRAJ, R. Global drivers and megatrends in agri-food systems. In: SERRAJ, R.; PINGALI, P. (Ed.). **Agriculture & Food Systems to 2050**: global trends, challenges and opportunities. New Jersey: World Scientific Publishing, 2018. p. 47-84. (World scientific series in grand public policy challenges of the 21<sup>st</sup> century, v. 2). DOI: 10.1142/9789813278356\_0002.
- PINGALI, P.; AIYAR, A. Food, agriculture, and nutrition policy: looking ahead to 2050. In: SERRAJ, R.; PINGALI, P. (Ed.). **Agriculture & Food Systems to 2050**: global trends, challenges and opportunities. New Jersey: World Scientific Publishing, 2018. p. 609-654. (World scientific series in grand public policy challenges of the 21<sup>st</sup> century, v. 2). DOI: 10.1142/9789813278356\_0018.
- RABORESEARCH FOOD & AGRIBUSINESS. **Rising African swine fever losses to lift all protein boats**. 2019. Disponível em: <[https://research.rabobank.com/far/en/sectors/animal-protein/rising-african-swine-fever-losses-to-lift-all-protein.html?utm\\_source=%20%20](https://research.rabobank.com/far/en/sectors/animal-protein/rising-african-swine-fever-losses-to-lift-all-protein.html?utm_source=%20%20)>

%09&utm\_medium=Email&utm\_region=&utm\_sector=animal-protein>. Acesso em: 11 abr. 2019.

SERRAJ, R.; KRISHNAN, L.; PINGALI, P. Agriculture and food systems to 2050: a synthesis. In: SERRAJ, R.; PINGALI, P. (Ed.). **Agriculture & Food Systems to 2050**: global trends, challenges and opportunities. New Jersey: World Scientific Publishing, 2018. p. 3-46. (World scientific series in grand public policy challenges of the 21<sup>st</sup> century, v. 2). DOI: 10.1142/9789813278356\_0001.

SERRAJ, R.; PINGALI, P. **Agriculture & Food Systems to 2050**: global trends, challenges and opportunities. New Jersey: World Scientific Publishing, 2018. 680 p. (World scientific series in grand public policy challenges of the 21<sup>st</sup> century, v. 2). DOI: 10.1142/11212.

# Comércio internacional de produtos do agronegócio

Mierson Martins Mota  
Elisio Contini

## Introdução

Um país que deseja ser um dos líderes em exportação de produtos do agronegócio tem o dever de conhecer com profundidade que produtos são mais comercializados no mundo, quem são os principais exportadores e os importadores. Este capítulo tem o objetivo de apresentar uma radiografia geral do comércio internacional do setor do agronegócio, de particular interesse para o Brasil, com foco no comércio internacional de produtos do agronegócio, considerando-se as exportações totais, os principais países exportadores e importadores. Neste trabalho serão considerados os principais grãos e oleaginosas (soja, arroz, milho, café em grão), carnes (bovina, de frango e suína), algodão, açúcar e suco de laranja.

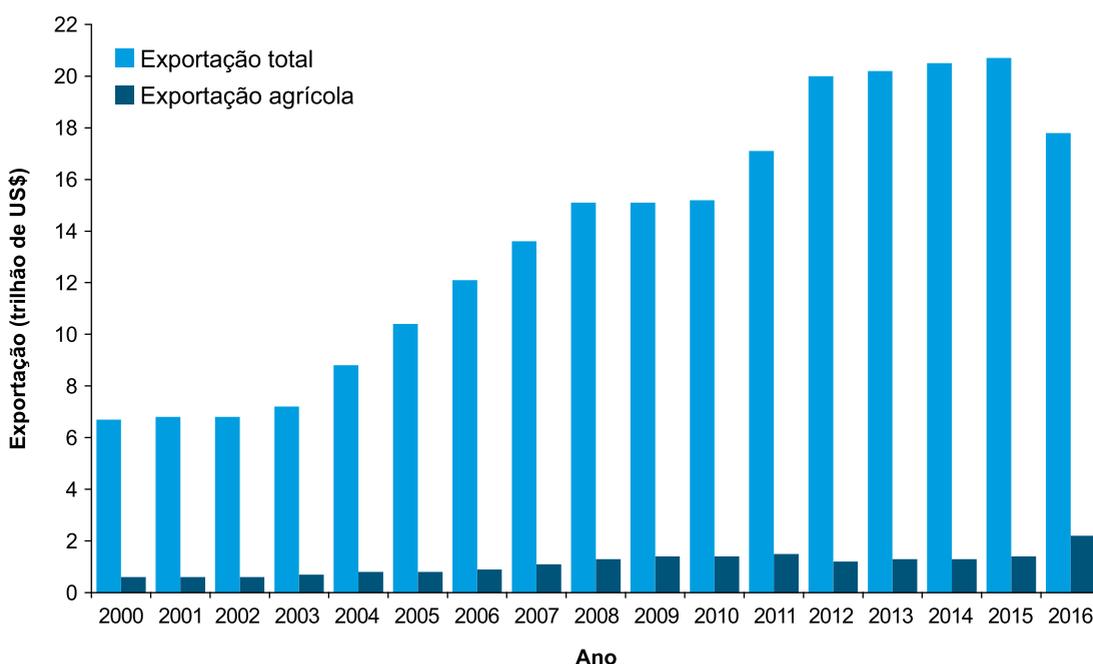
Este capítulo é composto por quatro partes. A primeira trata do comércio global agrícola, incluindo referência ao comércio global de mercadorias; a segunda analisa informações sobre o comércio internacional de grãos e oleaginosas; a terceira foca em carnes; e a quarta, em outros produtos. Em cada uma das partes, estudam-se a exportação global, os principais países exportadores e importadores e os preços médios para cada um dos produtos considerados. Essas informações qualificadas podem ajudar o governo brasileiro a estruturar uma estratégia para a sua inserção no mercado global e o melhor posicionamento do setor privado, particularmente empresas exportadoras, identificando oportunidades para garantir e conquistar novos mercados.

## Comércio global agrícola

O comércio mundial total de mercadorias alcançou em 2000 a soma de US\$ 6,728 trilhões, sendo US\$ 0,574 trilhão de produtos agrícolas. Em 2011, a soma das transações comerciais foi de US\$ 17,097 trilhões, sendo US\$ 1,547 trilhão de produtos agrícolas. Já em 2016, o total das transações comerciais foi de US\$ 17,827 trilhões e o de produtos agrícolas foi de US\$ 2,212 trilhões. Em 2000, 2010 e 2016 os produtos agrícolas representavam 8,5%, 8,9% e 12,4%, respectivamente, das transações comerciais globais; se considerarmos os períodos 2000–2011 e 2011–2016, constatam-se um significativo aumento de 169,51%, de 2011 em relação a 2000, e uma acentuada redução de 42,99%, de 2016 em relação a 2011.

Estes dados permitem concluir que, entre 2000 e 2011, o crescimento do comércio de produtos agrícolas foi mais dinâmico do que o comércio total de mercadorias, enquanto no período 2011 a 2016 o comércio total de mercadorias foi mais dinâmico que o de produtos agrícolas.

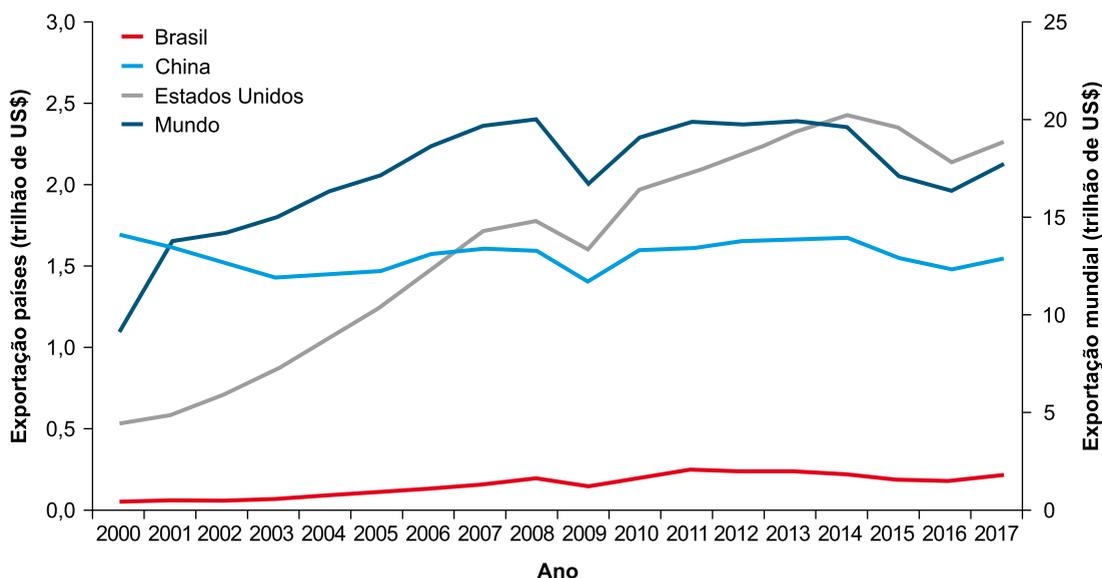
Na Figura 1 apresenta-se o valor (ano base 2017) do comércio internacional de mercadorias, destacando as exportações agrícolas nas exportações totais de mercadorias, para 2000 a 2016. Este período inclui a crise financeira mundial de 2008, cujos efeitos são sentidos, particularmente, no comércio de 2009 e 2010. Mas, a partir de 2011, o comércio mundial apresenta recuperação.



**Figura 1.** Exportação mundial total de mercadorias e de produtos agrícolas no período de 2000 a 2016, com valores atualizados pelo IPC-EUA ano base 2017.

Fonte: World Trade Organization (2018).

Considerando-se o comércio total de mercadorias, destacam-se os valores exportados pela China e Estados Unidos. No ano de 2000, os Estados Unidos exportaram US\$ 1,691 trilhão, ou seja, 18,4% do total mundial; em 2011, houve uma pequena redução, passando para US\$ 1,613 trilhão, representando 8,1% do mercado mundial; já em 2016, o valor foi de 1,482 trilhão, equivalente a 9,0%. A China, que vendia ao exterior US\$ 0,539 trilhão em 2000 (5,9% do comércio mundial), ultrapassou os Estados Unidos entre 2007–2008, alcançando US\$ 2,069 trilhões em 2011 (10,4% do total mundial), e em 2016 venderam US\$ 2,142 trilhões, equivalente a 13,1% do total mundial (Figura 2).



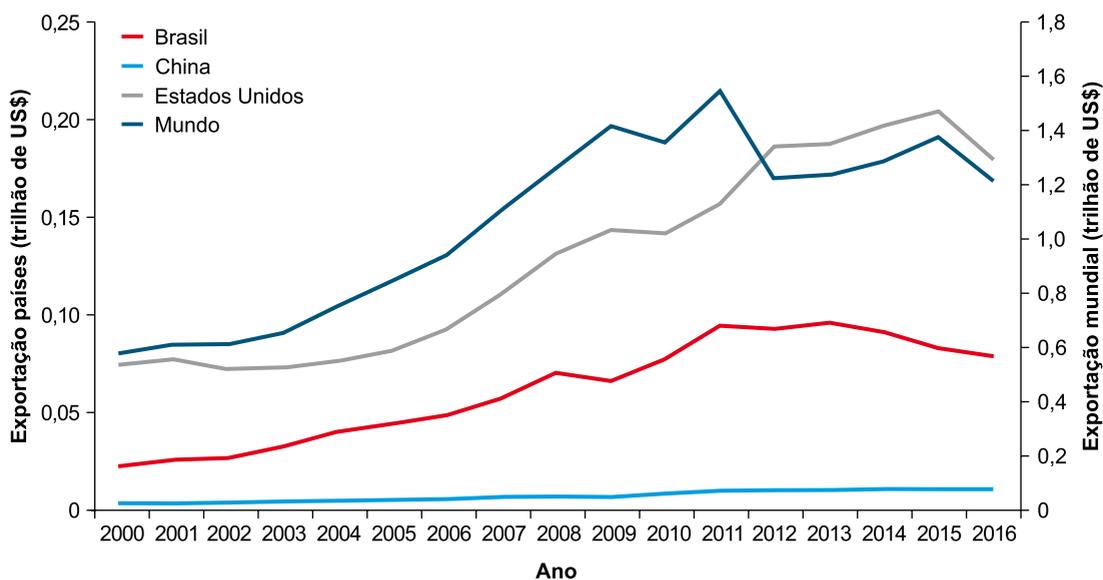
**Figura 2.** Exportações totais de mercadorias por Brasil, China, Estados Unidos e mundo no período de 2000 a 2017, com valores atualizados pelo IPC-EUA ano base 2017.

Fonte: World Trade Organization (2018).

A participação do Brasil no mercado mundial de mercadorias evoluiu de US\$ 0,119 trilhão em 2000 para US\$ 0,189 trilhão em 2016, um crescimento de 58,9% no período, a preços de 2017. Esse desempenho pode ser atribuído à política de maior abertura comercial do País e a reformas macroeconômicas (como a estabilidade econômica decorrente da implementação do Plano Real em 1994 e a correção dos desequilíbrios cambiais em 1999). O desempenho recente da agricultura e do agronegócio como um todo também trouxe contribuição importante para as exportações (Contini et al., 2010), particularmente quanto ao aumento da produtividade total dos fatores (Gasques et al., 2012).

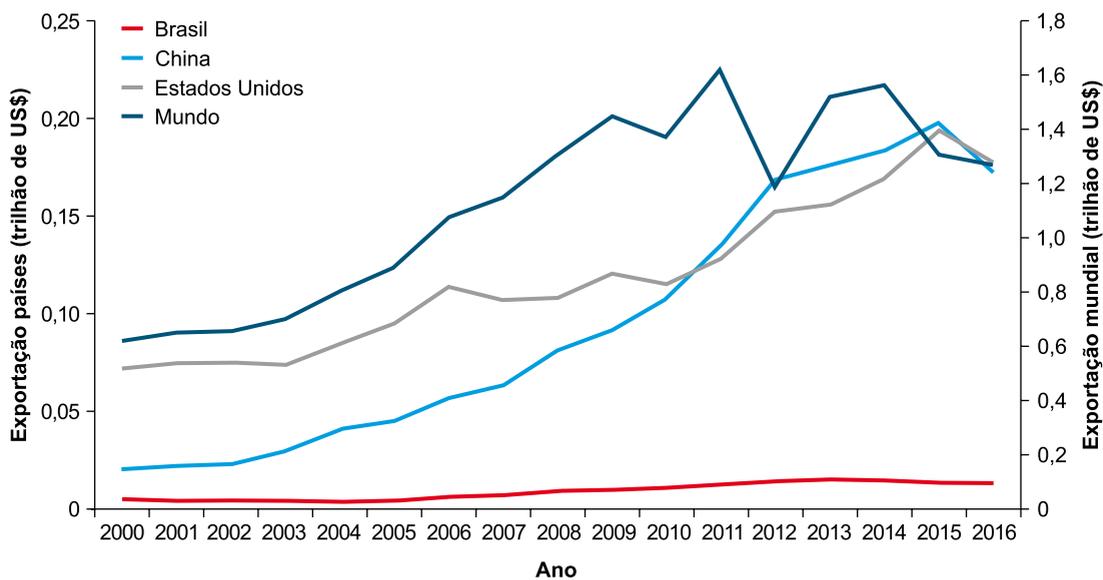
As exportações totais agrícolas são representadas na Figura 3. Do total do comércio de produtos agrícolas, os Estados Unidos participavam com 12,9% em 2000; em 2011 este percentual caiu para 10,1% e aumentou para 14,8% em 2016. Em 2000, o Brasil participava com 2,8% desse mercado; em 2011 com 5,2%, e 7,1% em 2016.

Os valores de importações agrícolas e para três importantes países (Estados Unidos, China e Brasil) são apresentados na Figura 4. Das importações agrícolas totais, os Estados Unidos participavam com 11,6% em 2000; 7,9 % em 2011; e em 2016 essa participação ficou em 14,0%. Em compensação, a China, que importava 3,3% no ano de 2000, passou a comprar 8,3% em 2011 e 13,6% em 2016, apresentando um crescimento de 466,9% no período 2000–2011 e de 468,6% no período 2000–2016. Com relação ao Brasil, as importações agrícolas do Brasil cresceram 118,3%, no período 2000–2011 e de 79,7% no período 2000–2016. Comparado com o gráfico anterior das exportações, deduz-se que as exportações agrícolas têm fornecido ao Brasil superavit significativos.



**Figura 3.** Exportações totais de produtos agrícolas por Brasil, Estados Unidos, China e mundo no período 2000 a 2016, com valores atualizados pelo IPC-EUA ano base 2017.

Fonte: World Trade Organization (2018).



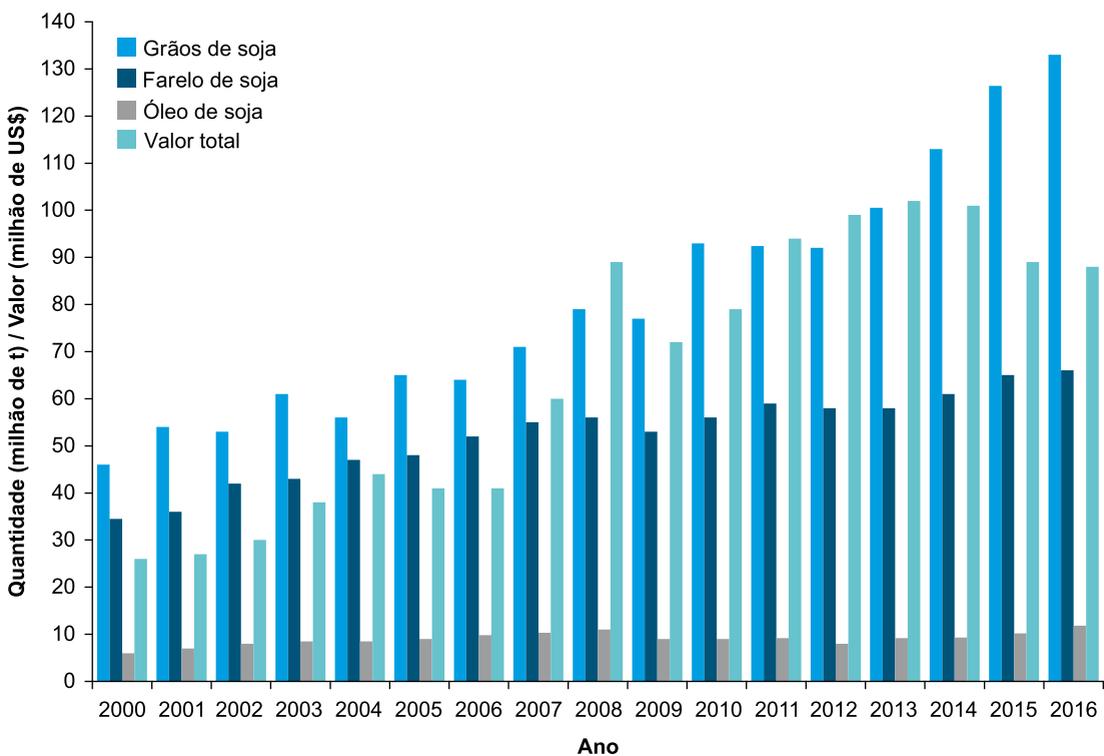
**Figura 4.** Importações totais de produtos agrícolas por Brasil, Estados Unidos, China e mundo no período de 2000 a 2016, com valores atualizados pelo IPC-EUA ano base 2017.

Fonte: World Trade Organization (2018).

## Mercado internacional de grãos e oleaginosas

### Soja

O volume de soja exportada no mundo em termos de toneladas, separada por grãos, farelo e óleo, e o valor total exportado para os três produtos em dólares americanos são apresentados na Figura 5. O volume exportado de soja em grão cresceu de 45,6 milhões de toneladas em 2000 para 132,5 milhões de toneladas em 2016 (+190,4%); o de farelo, de 34,2 milhões para 65,5 milhões de toneladas (+91,6%); e o de óleo, de 6,2 milhões para 11,8 milhões de toneladas (+90,3%). Em termos de valores reais, o valor exportado atingiu US\$ 87,7 bilhões em 2016, o que representou 237,7%, em termos reais no período compreendido de 2000 a 2016.

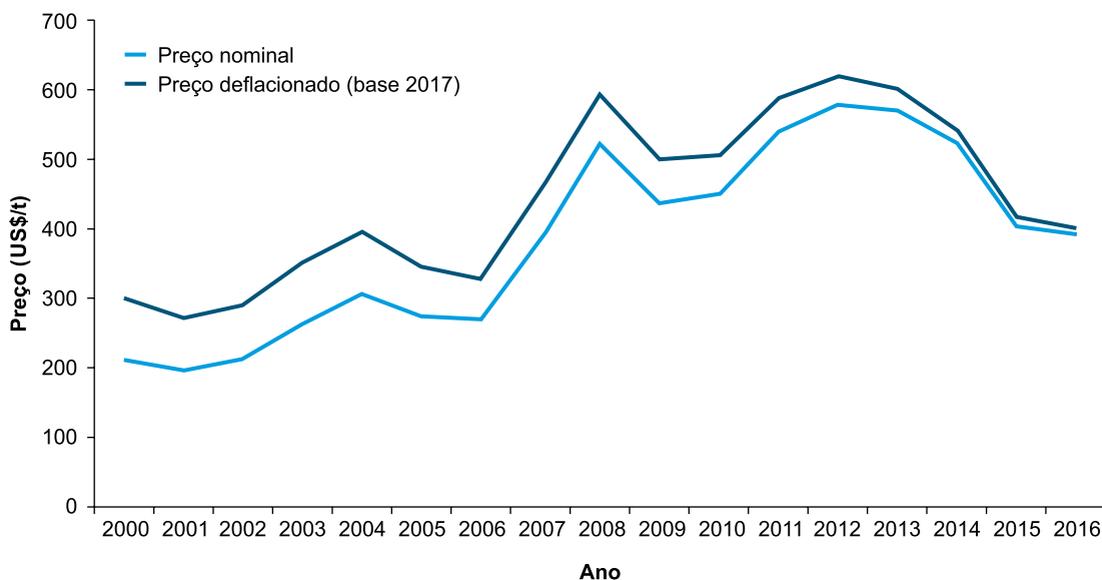


**Figura 5.** Mercado mundial (quantidade e valor) de grão, farelo e óleo de soja no período de 2000 a 2016.

Fonte: Estados Unidos (2018); The World Bank (2018).

Quanto aos preços internacionais praticados, na Figura 6 apresenta-se a sua evolução, em termos nominais e reais, para a soja em grão. Considerando-se preços reais, de 2000 a 2016, o valor da tonelada cresceu de US\$ 301,53 para US\$ 400,24, um aumento real de 32,7%. Observa-se que houve um pico de preços em 2008, por ocasião da crise econômica mundial, mantendo-se elevados a partir daquela data até o presente. Isso indica que o preço da

soja atingiu um novo patamar, por causa do forte crescimento da demanda, particularmente com importações recentes da China. A seca nas regiões produtoras dos Estados Unidos em 2012 reforçou esses novos patamares de preços (Contini et al., 2013).



**Figura 6.** Evolução dos preços reais e nominais da soja em grão no mercado internacional no período de 2000 a 2016.

Fonte: Estados Unidos (2018); The World Bank (2018).

Os principais exportadores de soja em grão são também os grandes produtores: Estados Unidos, Brasil, Argentina e Paraguai. Países populosos, como a China e a Índia, produzem quantidades médias, mas não exportam, porque necessitam desse grão para o próprio consumo. Canadá e Uruguai cresceram a taxas elevadas, mas partiram de posições muito modestas em 2000–2001. Em 2016–2017, o Brasil tornou-se o maior exportador de soja em grãos, respondendo por 42,8% das exportações. Os Estados Unidos, que aparecem em segundo lugar, responderam por 40,1% do total de soja em grão exportada mundialmente; se agregarmos o Brasil, os dois países respondem por 82,9%. As exportações cresceram 174,2% enquanto o crescimento da produção mundial foi de 99,3%, no período entre 2000–2001 a 2010–2017.

O destaque na importação de soja em grão é a China. No ano de 2000–2001 a China já era uma grande importadora da oleaginosa, com 13,2 milhões de toneladas, mas ocupava o segundo lugar, atrás da União Europeia, com 17,6 milhões de toneladas. No ano de 2016–2017 as importações de soja em grão da China atingiram a elevada soma de 93,5 milhões de toneladas, um crescimento de 605,89%, com uma participação de 64,8% no mercado internacional. Se for adicionada a União Europeia, teremos 74,1% do mercado internacional (Tabela 1).

**Tabela 1.** Principais países exportadores de soja em grão e total mundial no período de 2000–2001 a 2016–2017.

País	Quantidade (mil t)				Variação no período (%)
	2000–2001	2005–2006	2010–2011	2016–2017	
Brasil	15.469	25.911	29.951	63.137	308,2
Estados Unidos	27.103	25.579	40.859	59.157	118,3
Argentina	7.304	7.249	9.205	7.026	-3,8
Paraguai	2.510	2.380	6.700	6.129	144,2
Canadá	747	1.326	2.906	4.591	514,6
Uruguai	14	604	1.510	3.214	22.857,1
<b>Total</b>	<b>53.817</b>	<b>63.803</b>	<b>92.640</b>	<b>147.542</b>	<b>174,2</b>

Fonte: Estados Unidos (2018).

Há aumentos fortes nas importações por parte do Vietnã, Egito e Turquia, embora partindo de bases em 2000–2001 bem modestas. É interessante observar como nesses países a produção de carnes, particularmente de aves e suínos, evoluiu, considerando-se que a soja é componente fundamental nessas produções. Diminuíram a importação de soja em grãos na safra 2016/2017 em relação à safra 2000/2001 os seguintes países: União Europeia, México, Japão e Coreia do Sul (Tabela 2).

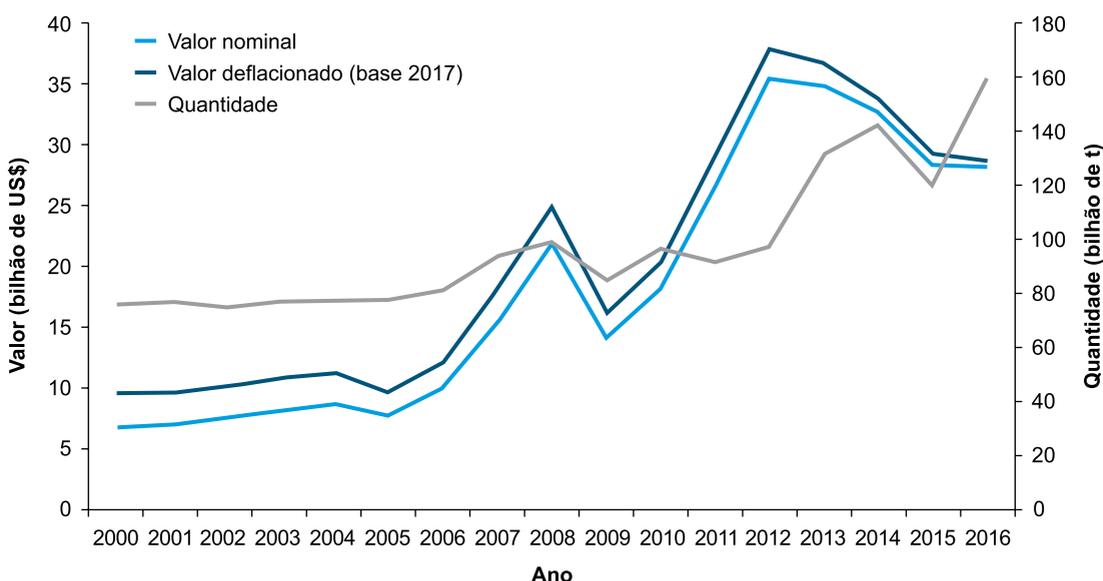
**Tabela 2.** Principais países importadores de soja em grão e total mundial no período de 2000–2001 a 2016–2017.

País	Quantidade (mil t)				Variação no período (%)
	2000–2001	2005–2006	2011–2012	2016–2017	
China	13.245	28.317	57.500	93.495	605,9
União Europeia	17.602	13.937	11.000	13.422	-23,8
México	4.381	3.667	3.400	4.126	-5,8
Japão	4.767	3.962	2.700	3.175	-33,4
Taiwan	2.330	2.498	2.250	2.566	10,1
Indonésia	1.127	1.187	1.990	2.649	235,1
Tailândia	1.286	1.473	1.910	3.077	139,3
Egito	277	776	1.600	2.115	663,5
Vietnã	32	46	1.150	1.646	5.043,8
Turquia	382	889	1.100	2.271	494,5
Coreia do Sul	1389	1.190	1.060	1.286	-7,4
<b>Total</b>	<b>53.076</b>	<b>64.087</b>	<b>90.110</b>	<b>144.324</b>	<b>171,9</b>

Fonte: Estados Unidos (2018).

## Milho

A quantidade exportada de milho do ano 2000 a 2017 e os respectivos valores deflacionados e nominais são representados na Figura 7. De 2000 a 2006, o volume exportado situa-se próximo de 80 milhões de toneladas; de 2007 a 2012, fica numa média superior a 90 milhões de toneladas; e de 2013 a 2016 variou de 131 milhões a 160 milhões de toneladas. Em termos de valores reais, o mercado do milho era de US\$ 9,5 bilhões, atingiu US\$ 26,6 bilhões em 2011; e US\$ 28,7 bilhões em 2016, um crescimento de 180,0% entre 2000 e 2011, e de 202,1% entre 2000 e 2016. O crescimento no valor comercializado é observado ao longo de todo o período, sendo mais acentuado nos últimos 10 anos.



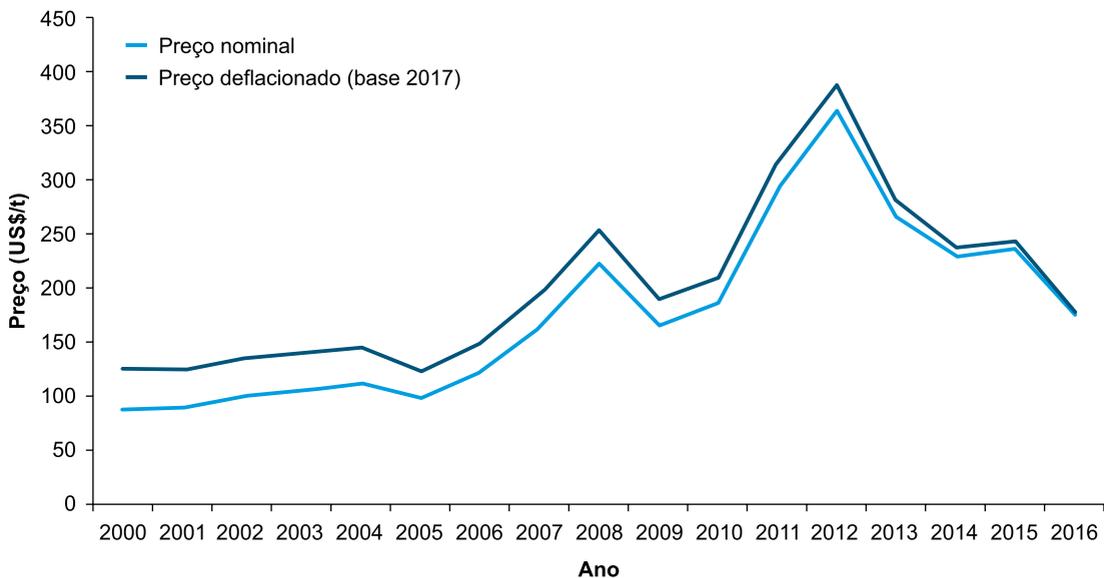
**Figura 7.** Comércio mundial (quantidade e valor) de milho no período de 2000 a 2016.

Fonte: Estados Unidos (2018); The World Bank (2018).

Os preços em dólares por tonelada de milho do ano 2000 a 2016 são apresentados na Figura 8. Em valores reais, do ano 2000 a 2006, os preços mundiais do milho situavam-se entre US\$ 130 e US\$ 150 por tonelada. A partir de 2007, os preços se elevam consideravelmente (30,6% em relação a 2006), atingindo o pico em 2012 com US\$ 390,22 por tonelada. A crise financeira mundial de 2008 teve impactos sobre a valorização de ativos reais, como produtos agrícolas. Os estoques baixos nesse período também podem ter favorecido a especulação. Outro fator explicativo pode ser a utilização de milho para a produção de etanol nos Estados Unidos.

Na Tabela 3 encontram-se os principais países exportadores de milho, no período de 2000–2001 a 2016–2017. Em 2000–2001 foram exportados 76,9 milhões de toneladas, superando os 90 milhões em 2010–2011, e atingiu 159,7 milhões em 2016–2017. No período como um todo, o crescimento das exportações foi de 107,8%. Da mesma forma que a

produção, as exportações também estão concentradas em poucos países. Em 2016–2017, os Estados Unidos foram responsáveis por 36,7% das exportações totais de milho no mundo, diminuindo sua participação em relação a 2000–2001, que era de 64,1%. O segundo maior exportador é a Argentina, tendo crescido no período em 168,6%, e em terceiro lugar está o Brasil, com o expressivo aumento de 404,8%. Os três maiores exportadores representam 72,5% do total exportado em 2016–2017, o que indica alta concentração do mercado global.



**Figura 8.** Evolução dos preços reais e nominais do milho no mercado internacional no período de 2000 a 2016. Fonte: Estados Unidos (2018); The World Bank (2018).

Quanto à importação de milho, o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) já disponibiliza dados para 2016–2017. A Tabela 4 comprova que o Japão continua sendo o maior importador de milho do mundo, com um volume anual entre 15 milhões a 16 milhões de toneladas anuais. No último ano considerado, o volume importado caiu 6,7%. O segundo maior importador é o México, com um aumento de 88,5% nas suas importações no último período em relação a 2000–2001. Acima de 5 milhões de toneladas em 2011–2012, seguem Coreia do Sul, União Europeia e Egito.

A China comprava quantidades muito pequenas no período, mas em 2011–2012 passou a importar 5 milhões de toneladas; em 2016–2017, esse valor caiu para 3,2 milhões de toneladas, uma redução de -36,5%. Há muitos outros países com importações de 2 milhões a 4 milhões de toneladas. Essas importações servem para a produção de rações para aves e suínos. À exceção da China e do Japão, todos os demais países aumentaram suas importações, com destaque para o Irã, Colômbia, Argélia, Malásia e Peru.

**Tabela 3.** Principais países exportadores de milho e total mundial no período de 2000–2001 a 2016–2017.

País	Quantidade (mil t)				Variação no período (%)
	2000–2001	2005–2006	2010–2011	2016–2017	
Estados Unidos	49.313	54.201	46.599	58.242	18,1
Brasil	6.261	4.524	8.404	31.604	404,8
Argentina	9.676	9.464	16.349	25.986	168,6
Ucrânia	397	2.464	5.008	21.334	5.273,8
Índia	95	521	3.500	594	525,3
África do Sul	1.281	548	2.400	2.200	71,7
Sérvia <sup>(*)</sup>	0	0	2.004	2.414	20,5
Canadá	122	253	1.709	1.516	1.142,6
Paraguai	564	1.911	1.593	1.900	236,9
União Europeia	585	449	1.078	2.171	271,1
<b>Total</b>	<b>76.856</b>	<b>81.073</b>	<b>91.353</b>	<b>159.681</b>	<b>107,8</b>

<sup>(\*)</sup> Observação: para a Sérvia, o percentual foi calculado com base na safra de 2010/2011.

Fonte: Estados Unidos (2018).

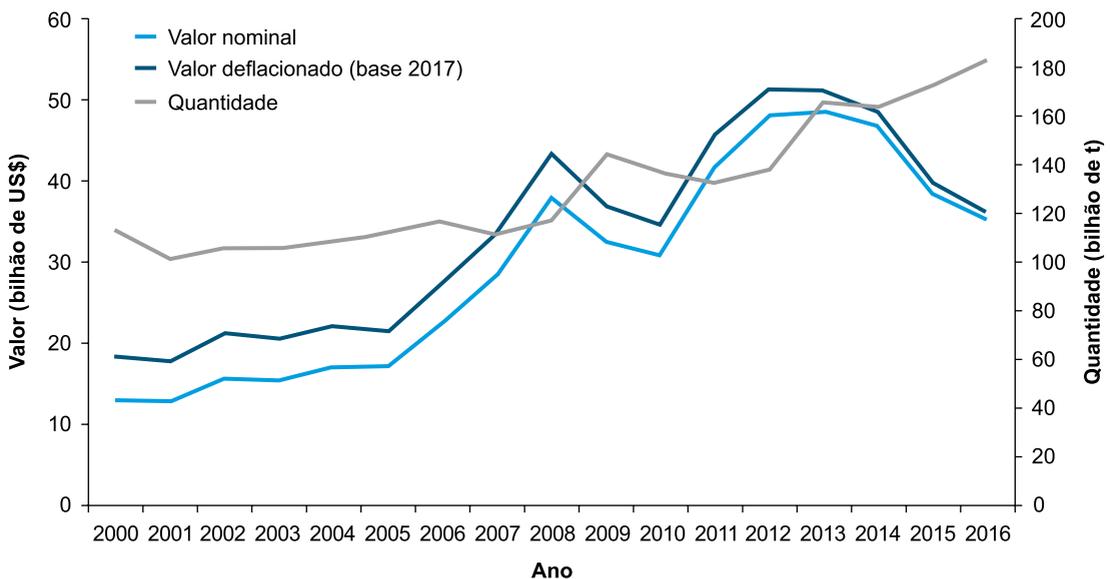
**Tabela 4.** Principais países importadores de milho e total mundial no período de 2000–2001 a 2016–2017.

País	Quantidade (mil t)				Variação no período (%)
	2000–2001	2005–2006	2011–2012	2016–2017	
Japão	16.340	16.617	15.000	15.201	-6,7
México	6.017	6.787	11.200	11.341	88,5
Coreia do Sul	8.728	8.483	7.500	10.168	16,5
União Europeia	3.689	2.673	6.300	13.794	273,9
Egito	5.268	4.397	5.500	7.839	48,8
China	89	62	5.000	3.174	3.466,3
Taiwan	4.924	4.533	4.200	4.656	-5,4
Colômbia	1.857	3.151	3.700	4.458	140,1
Irã	1.265	2.300	3.600	6.600	421,7
Malásia	2.588	2.517	3.100	4.080	57,6
Argélia	1.600	2.026	2.900	4.137	158,6
Arábia Saudita	1.389	1.472	2.000	3.585	158,0
Peru	861	1.467	2.000	3.169	268,1
<b>Total</b>	<b>75.047</b>	<b>80.291</b>	<b>95.207</b>	<b>139.202</b>	<b>85,5</b>

Fonte: Estados Unidos (2018).

## Trigo

Na Figura 9 demonstra-se a evolução da quantidade e valores das exportações mundiais de trigo entre 2000 e 2016. De 2000 a 2008, o volume exportado situa-se próximo de 117 milhões de toneladas; de 2009 a 2012, fica acima de 135 milhões de toneladas; e a partir de 2013 superou 160 milhões de toneladas, alcançando 180 milhões em 2016. Em termos de valores reais, o mercado do trigo era de algo em torno de US\$ 18,4 bilhões em 2000, chegando a US\$ 36,2 bilhões em 2016, um acréscimo de 96,4%. O crescimento no valor comercializado se dá a partir de 2007, tendo seu pico nos anos de 2012 e 2013, quando alcançou valores aproximados aos US\$ 52 bilhões.

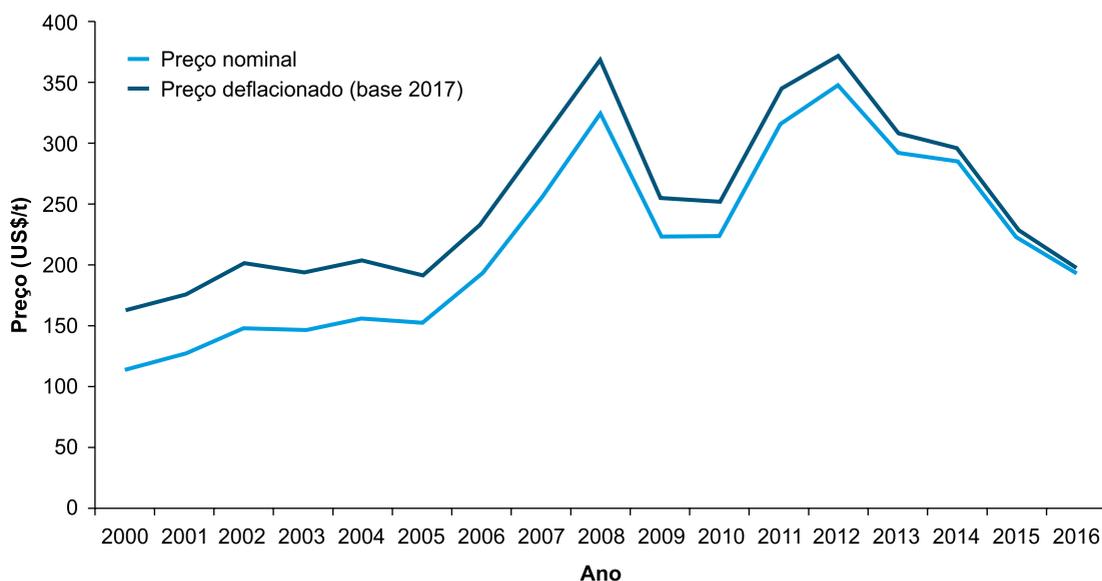


**Figura 9.** Comércio mundial (quantidade e valor) de trigo no período de 2000 a 2016.

Fonte: Estados Unidos (2018); The World Bank (2018).

Na Figura 10 mostra-se a evolução dos preços internacionais, em valores reais, para o trigo, de 2000 a 2016. Em valores reais de 2017, o trigo aumentou 24,1% seu preço, contudo, nos anos compreendidos entre 2013 e 2015, esse valor superou os US\$ 300 por tonelada. Na crise de 2008, o preço do produto atingiu um pico histórico superior a US\$ 350 por tonelada.

As exportações globais de trigo no período de 2000–2001 a 2016–2017 aumentaram de 80,5%, passando de 101.527 mil para 183.275 mil toneladas. Os maiores exportadores na safra (2016/2017) foram os Estados Unidos com 28.716 mil, União Europeia com 27.319 mil, Austrália com 26.644 mil e o Canadá com 20.157 mil toneladas. O crescimento do Paquistão dá-se em base a valores baixos. O Brasil é um grande importador líquido, mas em alguns anos exportou quantidades de grão tipo branco (Tabela 5).



**Figura 10.** Evolução dos preços reais e nominais do trigo no mercado internacional no período de 2000 a 2016. Fonte: Estados Unidos (2018).

**Tabela 5.** Principais países exportadores de trigo e total mundial no período de 2000–2001 a 2016–2017.

País	Quantidade (mil t)				Variação no período (%)
	2000–2001	2005–2006	2010–2011	2016–2017	
Estados Unidos	28.904	27.291	35.076	28.716	-0,6
União Europeia	15.675	15.701	22.906	27.319	74,3
Austrália	15.930	16.012	18.655	26.644	67,3
Canadá	17.316	16.020	16.575	20.157	16,4
Argentina	11.325	9.635	9.493	13.825	22,1
Cazaquistão	3.972	3.947	4.862	7.400	86,3
Ucrânia	7.800	6.461	4.302	18.107	132,1
Rússia	696	10.664	3.983	27.809	3.895,6
Turquia	1.601	3.214	3.015	6.174	285,6
Brasil	3	807	2.535	619	20.533,3
Paquistão	253	600	1.350	600	137,2
<b>Total</b>	<b>101.527</b>	<b>117.233</b>	<b>132.433</b>	<b>183.275</b>	<b>80,5</b>

Fonte: Estados Unidos (2018).

Quanto ao grau de concentração das exportações, os Estados Unidos respondem sozinhos por 15,7% das exportações totais, e os quatro maiores exportadores alcançaram a 56,1%. Nos anos de 2000–2001, o grau de concentração dos quatro maiores exportadores era de 76,7%, houve, portanto, uma desconcentração de mais de 20 pontos percentuais no período.

Os principais países importadores de trigo são apresentados na Tabela 6. Acima de 5 milhões de toneladas, o que pode ser considerado elevado, aparecem nove países. O líder de importação de trigo é o Egito, com 11.236 mil toneladas em 2016–2017, com aumento de 85,7% em relação a 2000–2001. O segundo maior importador é o Brasil com 7.349 mil toneladas em 2016–2017, valor que varia pouco no período de estudo. As importações mundiais totais aumentaram de 79,2% no período como um todo, totalizando 179.140 mil toneladas na safra de 2016/2017. Pelos valores das exportações e importações, conclui-se que estas aumentaram bem mais do que a produção mundial (28,7%), significando que muitos países entraram no comércio do produto, nesse período.

**Tabela 6.** Principais países importadores de trigo e total mundial no período de 2000–2001 a 2016–2017.

País	Quantidade (mil t)				Variação no período (%)
	2000–2001	2005–2006	2011–2012	2016–2017	
Egito	6.050	7.771	11.600	11.236	85,7
Brasil	7.189	6.609	7.300	7.349	2,2
União Europeia	3.536	6.755	7.200	5.286	49,5
Indonésia	4.069	5.072	6.400	10.176	150,1
Japão	5.885	5.469	6.354	5.911	0,4
Argélia	5.600	5.483	6.250	8.414	50,2
Coreia do Sul	3.127	3.884	5.188	4.420	41,4
México	3.066	3.549	5.100	5.370	75,2
Filipinas	3.050	2.954	4.050	5.704	87,0
Nigéria	1.913	3.679	3.900	4.472	159,9
Turquia	424	125	3.847	4.533	969,1
Iraque	3.200	4.996	3.700	2.477	-22,6
Marrocos	3.632	2.390	3.625	5.215	43,6
Estados Unidos	2.445	2.214	3.050	3.215	31,5
<b>Total</b>	<b>99.956</b>	<b>112.047</b>	<b>146.423</b>	<b>179.140</b>	<b>79,2</b>

Fonte: Estados Unidos (2018).

## Arroz

A quantidade exportada de arroz sem casca atingiu 47,2 milhões de toneladas em 2016–2017, um crescimento de 96,3% em relação a 2000–2001 e representando apenas 9,7% em relação à produção mundial. Os principais exportadores de arroz não são os principais produtores, por causa da necessidade de abastecer os grandes mercados internos, como é o caso de China e Índia. O maior exportador tem sido a Tailândia, com um volume de 10.615 mil toneladas em 2016–2017 e um aumento de 54,4% em relação a 2000–2001. O segundo tem sido o Vietnã, com 6.488 mil toneladas e uma alta de 83,9% em relação a 2000–2001. O Brasil também aumentou consideravelmente suas exportações,

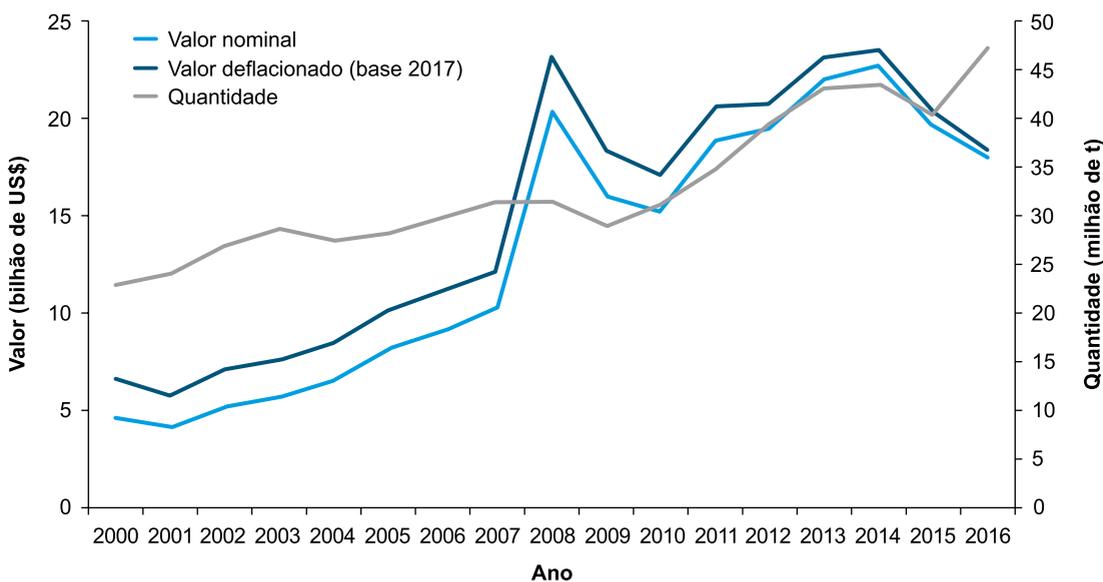
mas partindo de base muito baixa. Mesmo os Estados Unidos, que não são considerados um dos maiores produtores, aparecem com uma exportação de aproximadamente 3,7 milhões de toneladas (Tabela 7).

**Tabela 7.** Principais países exportadores de arroz e total mundial no período de 2000–2001 a 2016–2017.

País	Quantidade (mil t)				Variação no período (%)
	2000–2001	2005–2006	2010–2011	2016–2017	
Tailândia	7.521	7.376	10.647	11.615	54,4
Vietnã	3.528	4.705	7.000	6.488	83,9
Estados Unidos	2.590	3.660	3.487	3.704	43,0
Paquistão	2.429	3.664	3.385	3.516	44,8
Índia	1.685	4.688	2.774	11.772	598,6
Brasil	22	274	1.479	830	3.672,7
<b>Total</b>	<b>24.100</b>	<b>29.734</b>	<b>34.830</b>	<b>47.244</b>	<b>96,0</b>

Fonte: Estados Unidos (2018).

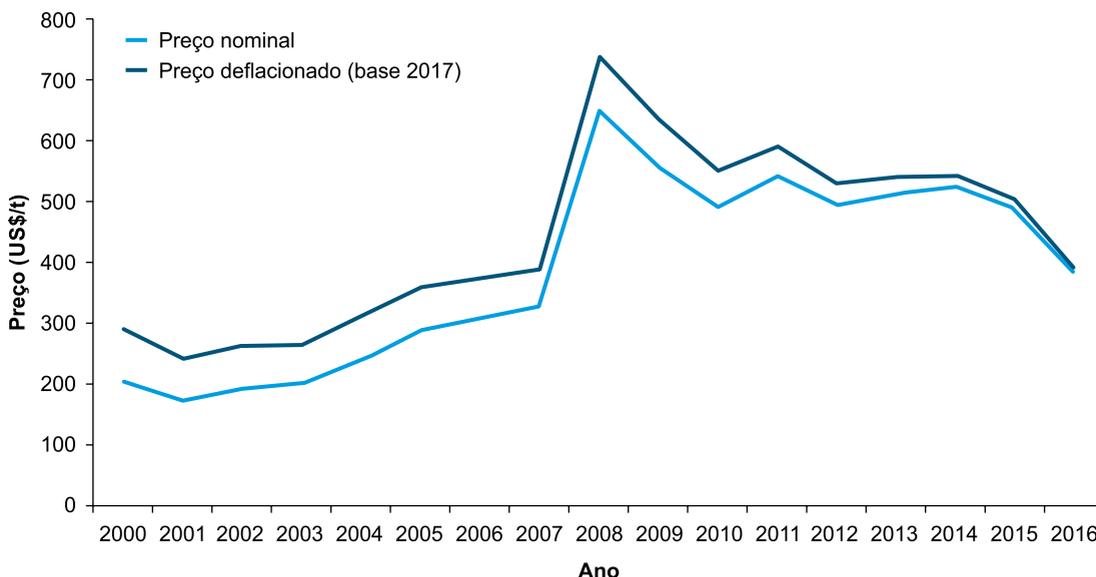
Na Figura 11 demonstra-se a evolução da quantidade e dos valores nominais e reais (2017) das exportações mundiais de arroz entre 2000 e 2016. O volume exportado é crescente durante todo período, chegando a 47,24 milhões de toneladas em 2016. Em valores reais, o mercado de arroz em 2000 foi de US\$ 6,6 bilhões, e alcançou US\$ 18,4 bilhões em 2016, um acréscimo de pouco menos de 180,1%. O crescimento no valor comercializado se dá a partir de 2001, tendo seu pico no ano de 2014.



**Figura 11.** Comércio mundial (quantidade e valor) de arroz no período de 2000 a 2016.

Fonte: Estados Unidos (2018); The World Bank (2018).

Na Figura 12 mostram-se os valores reais e nominais de uma tonelada de arroz sem casca, no mercado internacional. Em valores reais, o preço foi de US\$ 288,10 bilhões em 2000, atingindo um pico de US\$ 740,00 bilhões em 2008, possível reflexo da crise internacional financeira, e recuando para US\$ 390,02 bilhões em 2016. Mesmo assim, foi observado um aumento de preços no período de 35,4%, um valor considerável por se tratar de um alimento básico, consumido por populações pobres de muitos países. Com a elevação dos preços de soja e milho, presentemente, no mercado mundial, não se pode esperar queda de preços, antes uma elevação, pelo menos temporariamente.



**Figura 12.** Evolução dos preços reais e nominais do arroz no mercado internacional no período de 2000 a 2016. Fonte: Estados Unidos (2018); The World Bank (2018).

Os principais importadores de arroz sem casca têm sido a China, com um volume de 5,3 milhões de toneladas em 2016–2017, um aumento de 1.863 % no período; a Nigéria com 2,5 mil toneladas e a União Europeia, com aproximadamente 1,8 milhão de toneladas. O Irã mais que dobrou sua importação de arroz, atingindo em 2016–2017 1,6 milhão de toneladas (Tabela 8).

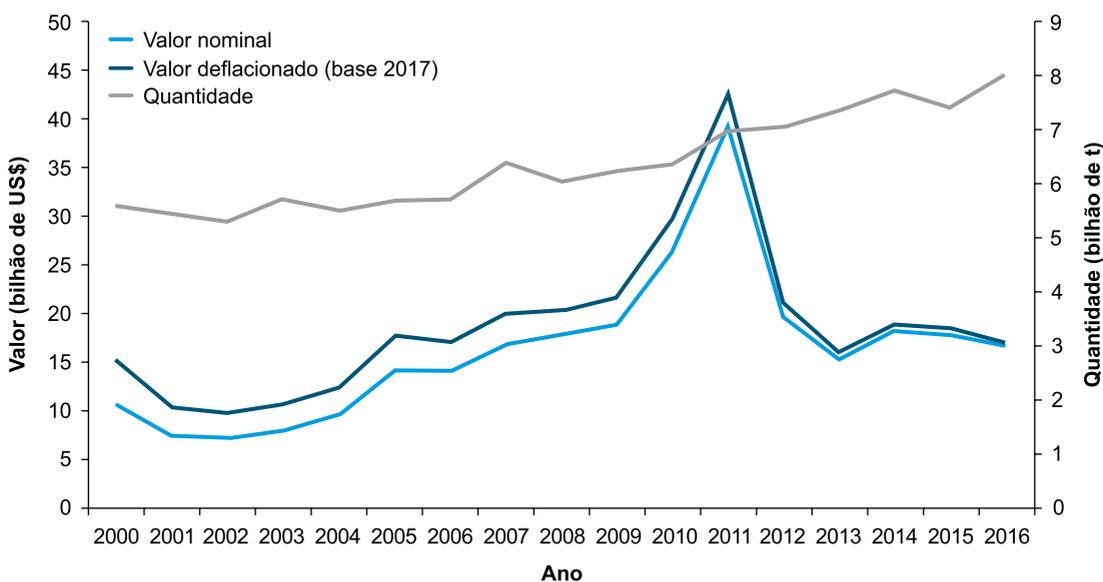
### Café verde

Na Figura 13 pode-se visualizar a quantidade e o valor total do café verde exportado no mercado mundial no período de 2000 a 2016. Enquanto a quantidade exportada cresceu 12%, em valores reais as exportações aumentaram 42,8%. A preços de 2017, o total das exportações mundiais de café era de US\$ 15,2 bilhões em 2000 e em 2016 atingiu US\$ 17,02 bilhões. A partir de 2005 os valores começaram a aumentar fortemente, mas foi a partir de 2009 que cresceram mais, quando se observa também crescimento da quantidade exportada.

**Tabela 8.** Principais países importadores de arroz e total mundial no período de 2000–2001 a 2016–2017.

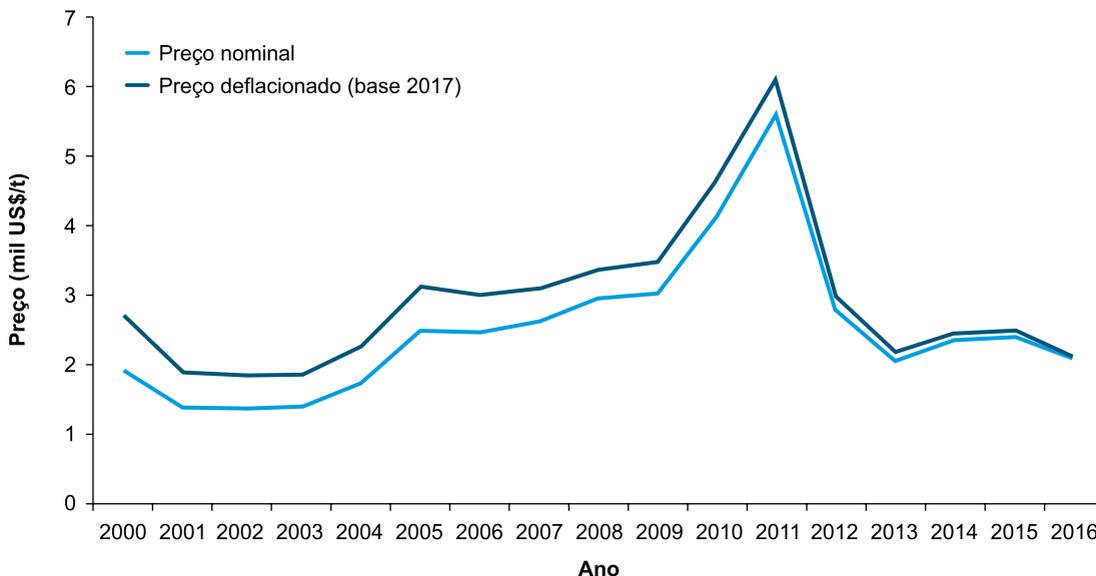
País	Quantidade (mil t)				Variação no período (%)
	2000–2001	2005–2006	2010–2011	2016–2017	
China	270	654	540	5.300	1.863,0
Nigéria	1.250	1.650	2.400	2.500	100,0
União Europeia	1.191	1.127	1.408	1.841	54,6
Irã	765	1.500	1.950	1.600	109,2
Arábia Saudita	992	1.357	1.059	1.195	20,5
Filipinas	1.410	1.622	1.300	1.100	-22,0
Senegal	735	820	775	1.100	49,7
Iraque	959	1.277	1.217	1.070	11,6
África do Sul	523	723	721	1.005	92,2
Malásia	596	751	1.076	900	51,0
México	403	581	713	870	115,9
Emirados Árabes Unidos	75	250	480	750	900,0
Estados Unidos	345	544	582	745	115,9
Brasil	663	750	632	614	-7,4
Indonésia	1.500	539	2.000	350	-76,7
<b>Mundo</b>	<b>22.073</b>	<b>26.537</b>	<b>33.058</b>	<b>38.336</b>	<b>73,7</b>

Fonte: Estados Unidos (2018).

**Figura 13.** Comércio mundial (quantidade e valor) de café verde no período de 2000 a 2016.

Fonte: Estados Unidos (2018); The World Bank (2018).

Os preços do café arábica por tonelada em valores reais encontram-se na Figura 14. Em valores reais de 2017, no ano de 2000 uma tonelada era vendida no mercado internacional por US\$ 2.711,08, permanecendo abaixo de US\$ 3 mil até 2006; em 2011 atingiu o valor máximo de US\$ 6.143,39 por tonelada, mas voltou a cair a partir de 2012. Em 2016, o preço foi de US\$ 2.126,34 por tonelada, o que em valores reais significa que houve uma diminuição do preço de 21,6%.



**Figura 14.** Evolução dos preços reais e nominais do café verde no mercado internacional no período de 2000 a 2016.

Fonte: Estados Unidos (2018); The World Bank (2018).

O Brasil se destaca como o maior exportador de café verde do mundo e se consolida como líder, com um volume exportado de 1.985 mil toneladas, representando 25,0% do total em 2016–2017. No período como um todo (2000–2001 a 2016–2017), as exportações brasileiras cresceram 68,1%. No ano de 2000, sua participação era de 21,6%. O segundo maior exportador é o Vietnã, com 1.653 mil toneladas em 2016–2017 e um aumento no período de 87,84%. Aumentos significativos na exportação encontram-se também para Honduras (190,7%), Malásia (139,8%), Etiópia (132,7%), Índia (61,5%), Indonésia (75,0%) e Colômbia (45,2%). Os dois principais exportadores, Brasil e Vietnã, respondiam em 2016–2017 por 45,9% das exportações totais de café verde (Tabela 9).

Quanto às importações, destacam-se a União Europeia e os Estados Unidos. Por causa da falta de dados por países em períodos anteriores, analisa-se o comportamento das importações no período de 2002–2003 a 2016–2017. Neste último ano, as importações da União Europeia somaram 2.771 mil toneladas, ou seja, 36,6% do total importado. Em segundo lugar vêm os Estados Unidos, com 1.564 mil toneladas. A soma destes dois grupos de países representa 57,3% do total das importações de café verde. Japão, Canadá e Rússia

importaram 479 mil, 287 mil e 277 mil toneladas, respectivamente. Isto indica que as importações de café estão altamente concentradas na União Europeia e nos Estados Unidos (Tabela 10).

**Tabela 9.** Principais países exportadores de café verde e total mundial no período de 2000–2001 a 2016–2017.

País	Quantidade (mil t)				Variação no período (%)
	2000–2001	2005–2006	2010–2011	2016–2017	
Brasil	1.181	1.473	2.101	1.985	68,1
Vietnã	880	945	1.141	1.653	87,8
Indonésia	332	484	581	489	47,3
Colômbia	568	641	503	824	45,2
Índia	226	236	352	365	61,5
Honduras	148	171	234	431	190,7
Peru	160	136	233	241	51,1
Guatemala	265	200	219	199	-25,0
Etiópia	85	165	194	198	132,7
Uganda	175	120	189	240	37,1
México	229	149	148	163	-28,9
El Salvador	90	79	106	31	-65,4
Malásia	74	47	101	176	139,8
<b>Total</b>	<b>5.456</b>	<b>5.570</b>	<b>6.592</b>	<b>7.925</b>	<b>45,4</b>

Fonte: Estados Unidos (2018).

**Tabela 10.** Principais países importadores de café verde e total mundial no período de 2000–2001 a 2016–2017.

País	Quantidade (mil t)				Variação no período (%)
	2002–2003	2006–2007	2010–2011	2016–2017	
União Europeia	2.565	2.684	2.677	2.771	8,0
Estados Unidos	1.298	1.356	1.387	1.564	20,5
Japão	416	424	454	479	15,3
Rússia	243	252	261	277	14,0
Canadá	130	214	255	287	120,3
Suíça	75	88	130	156	108,0
Filipinas	36	39	119	387	962,6
Coreia do Sul	78	86	115	161	106,9
Argélia	108	110,4	109	130	19,7
<b>Total</b>	<b>3.597</b>	<b>5.950</b>	<b>6.561</b>	<b>7.570</b>	<b>40,3</b>

Fonte: Estados Unidos (2018).

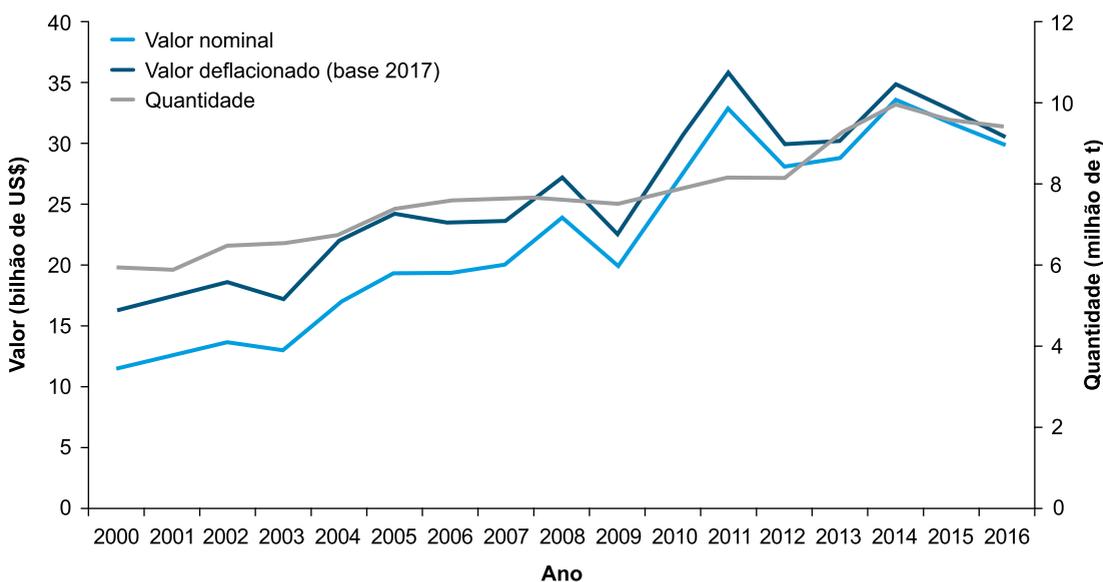
## Comércio internacional de produtos de origem animal

Na parte de produtos de origem animal, serão apresentados e analisados dados de carne bovina, de frango, suína e leite em pó. Estes quatro produtos são de interesse futuro das exportações brasileiras.

### Carne bovina

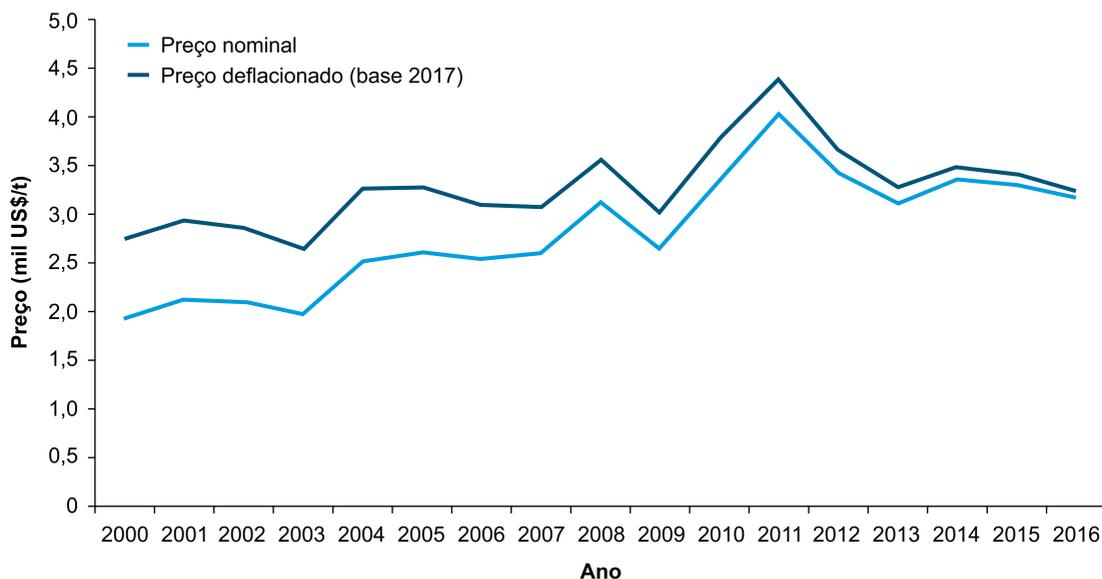
A Figura 15 apresenta a quantidade total de carne bovina exportada e os valores reais a preços de 2017. O comércio internacional de carne bovina cresceu de 5,94 milhões de toneladas em 2000, para 9,42 milhões de toneladas em 2016, um aumento de 58,7%. Observa-se que o comércio internacional cresceu bem mais do que a produção mundial. Em termos de valores reais de 2017, a receita total das exportações aumentou de US\$ 11,95 bilhões em 2000 para US\$ 29,92 bilhões em 2016. O crescimento é mais acentuado nos últimos 2 anos, parte por causa do aumento da quantidade e, principalmente, melhoria de preços.

Os preços nominais e em valores reais por tonelada, para o período de 2000 a 2017, são apresentados na Figura 16. Os preços têm um comportamento estável de 2000 a 2009, de aproximadamente US\$ 2.000 a US\$ 3.100 por tonelada. O aumento de preços dá-se a partir de 2010, com o pico de US\$ 4.042,09 por tonelada em 2011. Em 2016, o preço sofreu uma queda, atingindo a preços reais de 2017, US\$ 3.243,47 por toneladas, mesmo assim, representa um aumento real de 17,9% nos preços internacionais da carne bovina em relação ao ano 2000. A seguir, ver-se-á como evoluíram as exportações e importações e razões para esse aumento.



**Figura 15.** Comércio mundial (quantidade e valor) de carne bovina no período de 2000 a 2016.

Fonte: Estados Unidos (2018); The World Bank (2018).



**Figura 16.** Evolução dos preços reais e nominais da carne bovina no mercado internacional no período de 2000 a 2016.

Fonte: Estados Unidos (2018); The World Bank (2018).

As exportações totais de carne bovina atingiram 9.969 mil toneladas em 2017, um aumento de 67,9% em relação a 2000. Quatro principais exportadores destacam-se com volumes superiores a 1 milhão de toneladas. A liderança cabe ainda ao Brasil, com 1.856 mil toneladas em 2017, com um aumento de 280,3% em relação a 2000; em segundo lugar vem a Índia com 1.849 mil toneladas, com um expressivo crescimento de 437,5% no período; o terceiro é a Austrália com 1.486 mil toneladas, mas com um modesto aumento de 12,9%; o quarto são os Estados Unidos com 1.298 mil toneladas, correspondendo a um crescimento de 15,9% em relação a 2000 (Tabela 11).

Quanto às importações, há diferença um pouco superior a 2 milhões de toneladas entre os valores em volume das exportações e das importações, embora esteja sendo utilizada a mesma fonte de dados, o Usda. O principal importador de carne bovina do mundo, em 2017, foram os Estados Unidos com 1.358 mil toneladas. Mesmo assim, esse valor representa uma diminuição de 1,24% em relação a 2000, mas apresenta uma recuperação entre 2011 e 2000. O Japão aparece em segundo lugar, com 817 mil toneladas em 2017, mas um decréscimo de 21,8% em relação a 2000. O terceiro maior importador é a Coreia do Sul com 531 mil toneladas em 2017, apresentando um crescimento de 59,4%. Outros países que reduziram as importações são a União Europeia (-21,1%) e o México (-54,7%). Chama a atenção o crescimento dos volumes importados pelo Irã, que aumentou suas importações em 837,7% em 2011 e 762,5% em 2017 em relação a 2000 (Tabela 12).

**Tabela 11.** Principais países exportadores de carne bovina e total mundial no período de 2000 a 2017.

País	Quantidade (mil t CWE <sup>(1)</sup> )				Variação no período (%)
	2000	2005	2011	2017	
Austrália	1.316	1.388	1.410	1.486	12,9
Brasil	488	1.845	1.340	1.856	280,3
Estados Unidos	1.120	316	1.265	1.298	15,9
Índia	344	617	1.220	1.849	437,5
Nova Zelândia	473	577	503	593	25,4
União Europeia	663	253	448	367	-44,7
Canadá	563	596	426	469	-16,7
Uruguai	236	417	305	435	84,3
Argentina	354	754	254	293	-17,2
Bielorrússia	17	76	210	206	1.111,8
Paraguai	58	193	207	378	551,7
<b>Total</b>	<b>5.936</b>	<b>7.391</b>	<b>8.155</b>	<b>9.969</b>	<b>67,9</b>

<sup>(1)</sup> Equivalente carcaça.

Fonte: Estados Unidos (2018).

**Tabela 12.** Principais países importadores de carne bovina e total mundial no período de 2000 a 2017.

País	Quantidade (mil t CWE <sup>(1)</sup> )				Variação no período (%)
	2000	2005	2011	2017	
Rússia	425	1.054	1.130	509	19,8
Estados Unidos	1.375	1.632	933	1.358	-1,2
Japão	1.045	686	745	817	-21,8
Coreia do Sul	333	250	431	531	59,5
União Europeia	429	711	366	338	-21,2
Canadá	290	151	282	229	-21,0
México	433	335	265	196	-54,7
Irã	24	27	225	207	762,5
Egito	228	222	217	250	9,7
<b>Total</b>	<b>5.738</b>	<b>6.815</b>	<b>6.990</b>	<b>7.953</b>	<b>38,6</b>

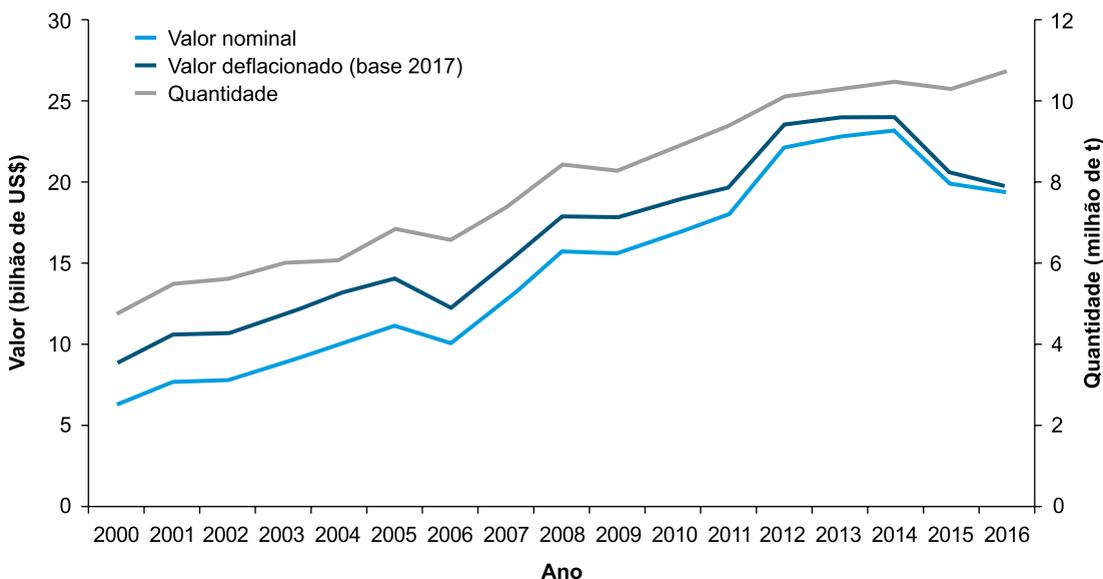
<sup>(1)</sup> Equivalente carcaça.

Fonte: Estados Unidos (2018).

## Carne de frango

Na Figura 17 apresentam-se a quantidade de carne de frango comercializada mundialmente de 2000 a 2016 e as receitas obtidas em valores reais de 2017. As exportações totais de carne de frango atingiram a 10.706 mil toneladas em 2017, um aumento de 125,2% em relação a 2000, demonstrando que as exportações evoluíram mais do que a própria produ-

ção mundial. Em termos de valores reais, as exportações passaram de US\$ 8.869 bilhões em 2000 para US\$ 19.760 bilhões em 2016, correspondente a um crescimento real de 122,8%.



**Figura 17.** Comércio mundial (quantidade e valor) de carne de frando no período de 2000 a 2016.

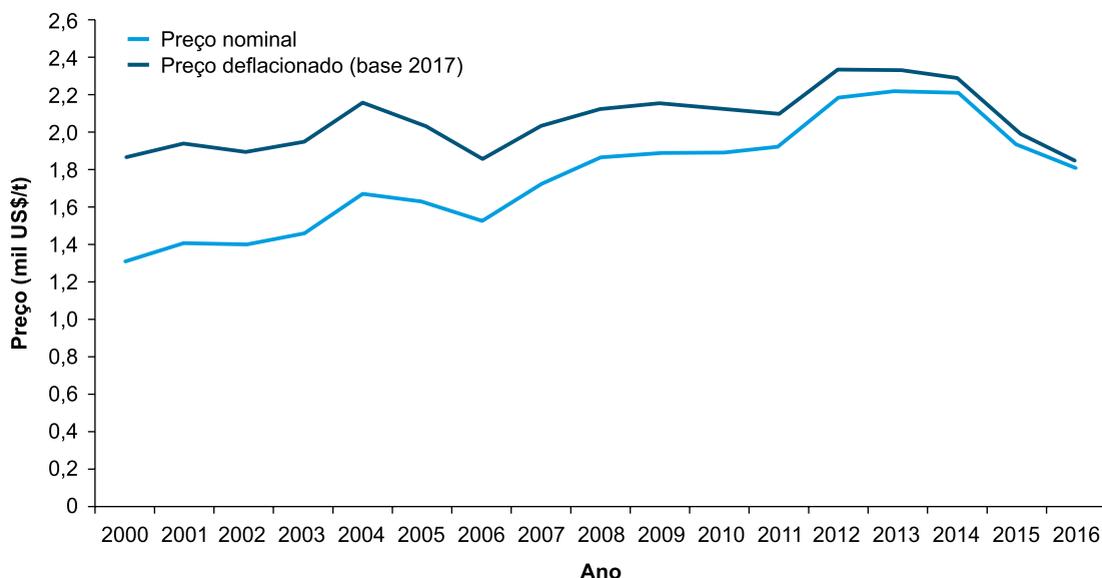
Fonte: Estados Unidos (2018); The World Bank (2018).

Os preços deflacionados para todo o período considerado, por tonelada, são apresentados na Figura 18. A carne de frango apresentou certa estabilidade em seus preços reais por tonelada, ao redor de US\$ 2.000 por tonelada, até o ano de 2011; a partir de 2012 e até 2014, os preços aumentaram para patamares em torno de US\$ 2.200 por tonelada, recuando em 2015 e 2016 aos valores equivalentes a 2011.

Na Tabela 13 encontram-se os principais países exportadores de carne de frango. Três países que estão entre os quatro maiores produtores também se destacam: Brasil, com 3.847 mil toneladas exportadas; Estados Unidos, com 3.075 mil toneladas; e União Europeia, com 1.310 mil toneladas. A China, segunda maior produtora em 2011, teve sua participação no mercado mundial reduzida por destinar maior parte para o consumo do mercado interno. No período de 2000 a 2017, o Brasil aumentou suas exportações em 342,2%. Mas também novos *players* no mercado mundial tiveram aumentos consideráveis, como a Turquia e a Argentina, embora partindo de bases bem modestas de exportação.

Como importadores, somente o Japão ultrapassou 1.000 toneladas em 2017. Com mais de 600 mil toneladas em 2017, encontram-se o México com 804 mil toneladas, a Arábia Saudita com 780 mil toneladas, a União Europeia com 700 mil toneladas e o Iraque com 656 mil toneladas. Abaixo deste valor observam-se muitos países entrando no mercado mundial de carne de frango, comprando quantidades consideráveis. Outros não são importadores

tradicionais, como o Vietnã, a Venezuela, a Angola e os Emirados Árabes Unidos, mas muitos deles são grandes produtores de petróleo, portanto, possuem divisas para importar carnes (Tabela 14).



**Figura 18.** Evolução dos preços reais e nominais da carne de frango no mercado internacional no período de 2000 a 2016.

Fonte: Estados Unidos (2018); The World Bank (2018).

**Tabela 13.** Principais países exportadores de carne de frango e total mundial no período de 2000 a 2017.

País	Quantidade (mil t)				Variação no período (%)
	2000	2005	2011	2017	
Brasil	870	2.739	3.219	3.847	342,2
Estados Unidos	2.231	2.360	3.171	3.075	37,8
União Europeia	718	691	1.036	1.310	82,4
Tailândia	310	240	467	757	144,2
China	464	332	423	436	-6,0
Argentina	11	92	210	181	1.542,4
Turquia	2	30	206	410	20.400,0
Canadá	64	102	155	134	109,4
<b>Total</b>	<b>4.754</b>	<b>6.850</b>	<b>9.367</b>	<b>11.039</b>	<b>132,2</b>

Fonte: Estados Unidos (2018).

**Tabela 14.** Principais países importadores de carne de frango e total mundial no período de 2000 a 2017.

País	Quantidade (mil t)				Variação no período (%)
	2000	2005	2011	2017	
Japão	721	748	895	1.056	46,5
Arábia Saudita	347	485	788	780	124,8
União Europeia	170	609	718	700	311,8
México	219	364	578	804	267,1
Rússia	948	1.240	500	227	-76,0
Iraque	21	139	419	656	3.023,8
Hong Kong	168	222	410	291	73,2
África do Sul	72	189	326	524	627,8
Vietnã	1	4	317	65	6.400,0
Emirados Árabes Unidos	112	167	314	310	176,8
Angola	49	103	288	264	438,8
China	588	219	238	311	-47,1
Venezuela	2	104	234	-	-
<b>Total</b>	<b>4.315</b>	<b>6.201</b>	<b>8.513</b>	<b>8.968</b>	<b>107,8</b>

Fonte: Estados Unidos (2018).

## Carne suína

O comércio mundial de carne suína atingiu 8.279 mil toneladas (importação mundial total – ver Tabela 15), apenas 7,5% da produção mundial. É o percentual mais baixo entre as carnes. Os principais países exportadores são os Estados Unidos, a União Europeia e o Canadá, representando 81,4% das exportações mundiais. O Brasil aparece em quarto lugar, com 786 mil toneladas em 2017, mas com um aumento de 385,2% em relação ao ano 2000. O maior exportador teve um aumento de 337,5% no período.

**Tabela 15.** Principais países exportadores de carne suína e total mundial no período de 2000 a 2017.

País	Quantidade (mil t)				Variação no período (%)
	2000	2005	2011	2017	
Estados Unidos	584	1.209	2.356	2.555	337,5
União Europeia	1.334	1.143	2.204	2.857	114,2
Canadá	660	1.084	1.197	1.327	100,6
Brasil	162	761	584	786	385,2
China	144	502	244	208	44,4
Chile	17	128	139	171	905,9
<b>Total</b>	<b>3.101</b>	<b>5.039</b>	<b>6.982</b>	<b>8.279</b>	<b>167,0</b>

Fonte: Estados Unidos (2018).

Cinco países importaram em 2017 mais de 500 mil toneladas, com destaque para China (1.620 mil toneladas), Japão (1.475 mil toneladas), México (1.083 mil toneladas) e Coreia do Sul (645 mil toneladas). Os Estados Unidos, Rússia e Japão tiveram um crescimento de 15,5%, 22,5% e 55,8%, respectivamente. Todos os demais países aumentaram suas importações de forma significativa, embora partindo de bases (2000) muito baixas. O que chama a atenção é a entrada do maior produtor mundial, a China, também como importante importador (Tabela 16).

**Tabela 16.** Principais países importadores de carne suína e total mundial no período de 2000 a 2017.

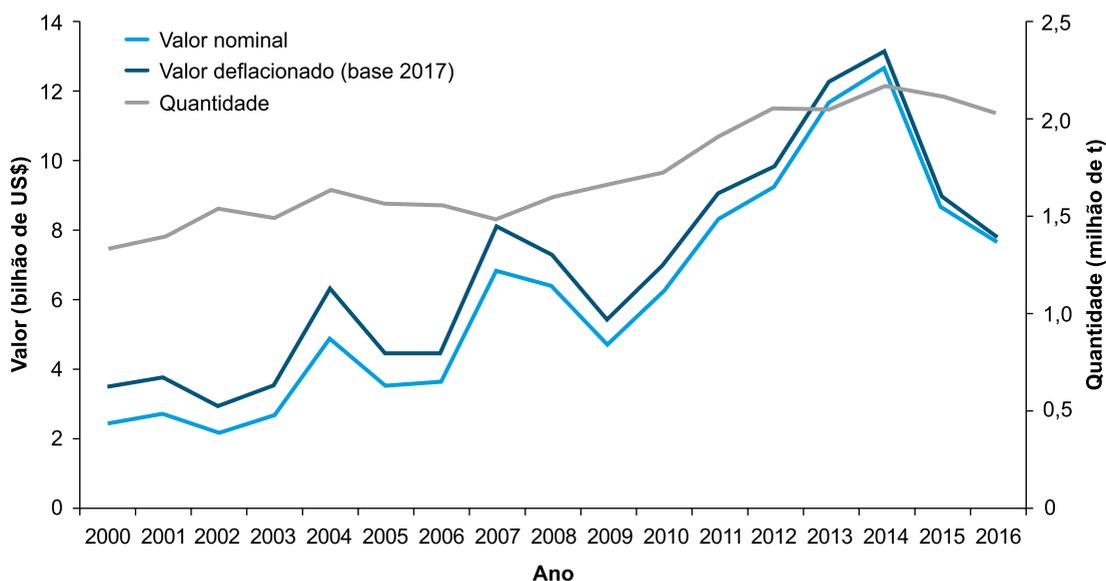
País	Quantidade (mil t)				Variação no período (%)
	2000	2005	2011	2017	
Japão	947	1.314	1.254	1.475	55,8
Rússia	307	785	946	375	22,2
China	65	48	758	1.620	2.392,3
Coreia do Sul	184	345	640	645	250,5
México	276	420	594	1.083	292,4
Hong Kong	212	263	432	463	118,4
Estados Unidos	438	464	364	506	15,5
Canadá	68	139	204	222	226,5
Austrália	47	105	175	215	357,4
Bielorrússia	7	41	125	8	14,3
Ucrânia	1	62	119	8	700,0
<b>Total</b>	<b>2.972</b>	<b>4.707</b>	<b>6.595</b>	<b>7.884</b>	<b>165,3</b>

Fonte: Estados Unidos (2018).

## Leite em pó

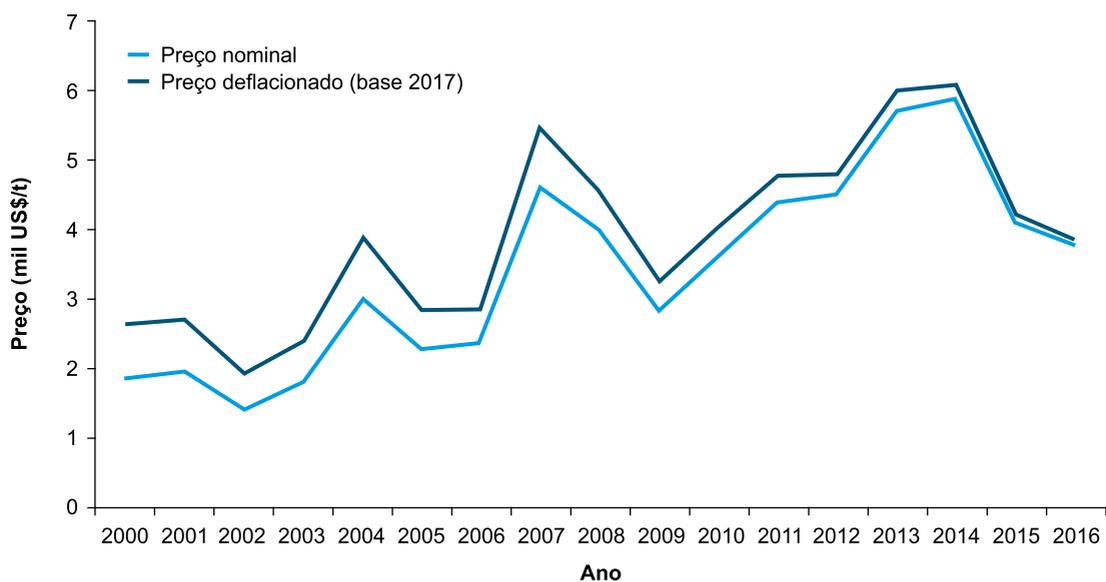
Na Figura 19 apresenta-se a evolução da quantidade de leite em pó comercializado no mundo, a qual alcançou 2.027 mil toneladas em 2016, um crescimento de 52,1% sobre o ano de 2000. Adicionalmente, aparece a receita de milhões de dólares, em valores reais de 2017. Tomando-se em valores reais, as receitas com as exportações aumentaram de US\$ 3.508 milhões para US\$ 7.801 milhões, um aumento de 122,4%. Estes dados são um indicador do potencial de crescimento do mercado mundial nos próximos anos.

Na Figura 20 apresenta-se a evolução dos preços nominais e deflacionados por tonelada de leite em pó comercializado no mundo. Em termos reais, os preços evoluíram de US\$ 2.633,36 em 2000 para US\$ 3.768,42 por tonelada em 2016, um crescimento de 103,7%. A tendência tem sido de crescimento ao longo dos anos, mas com picos e recuos acentuados. Picos acentuados ocorreram nos anos de 2013 e 2014.



**Figura 19.** Comércio mundial (quantidade e valor) de leite em pó no período de 2000 a 2016.

Fonte: Estados Unidos (2018); The World Bank (2018).



**Figura 20.** Evolução dos preços reais e nominais do leite em pó no mercado internacional no período de 2000 a 2016.

Fonte: Estados Unidos (2018); The World Bank (2018).

As exportações totais de leite em 2017 atingiram 1.910 mil toneladas, um crescimento de 43,4% em relação ao ano de 2000. Em 2017, o principal país exportador foi a Nova Zelândia com 1.340 mil toneladas, um crescimento de 227,6% em relação a 2000. Em segundo lugar aparece a União Europeia, com 390 mil toneladas, mas diminuindo 33,8% em relação a 2000. A Argentina começa a aparecer como exportadora mediana. O Brasil continua insignificante nesse produto (Tabela 17).

**Tabela 17.** Principais países exportadores de leite em pó e total mundial no período de 2000 a 2017.

País	Quantidade (mil t)				Variação no período (%)
	2000	2005	2011	2017	
Nova Zelândia	409	585	1.050	1.340	227,6
União Europeia	589	492	415	390	-33,8
Argentina	104	163	222	73	-29,8
Austrália	169	161	141	55	-67,4
Brasil	0	26	2	4	-
<b>Total</b>	<b>1.332</b>	<b>1.563</b>	<b>1.905</b>	<b>1.910</b>	<b>43,4</b>

Fonte: Estados Unidos (2018).

Os dados do Usda indicam que a China se tornou a grande importadora de leite em pó, com 500 mil toneladas em 2017, um aumento de 880,4% em relação ao ano de 2000. O mercado global de leite em pó, num futuro próximo, dependerá do comportamento das importações da China (Tabela 18).

**Tabela 18.** Principais países importadores de leite em pó e total mundial no período de 2000 a 2017.

País	Quantidade (mil t)				Variação no período (%)
	2000	2005	2011	2017	
China	51	65	320	500	880,4
Argélia	110	167	203	285	159,1
Brasil	108	25	58	70	-35,2
<b>Total</b>	<b>643</b>	<b>688</b>	<b>779</b>	<b>1.090</b>	<b>68,5</b>

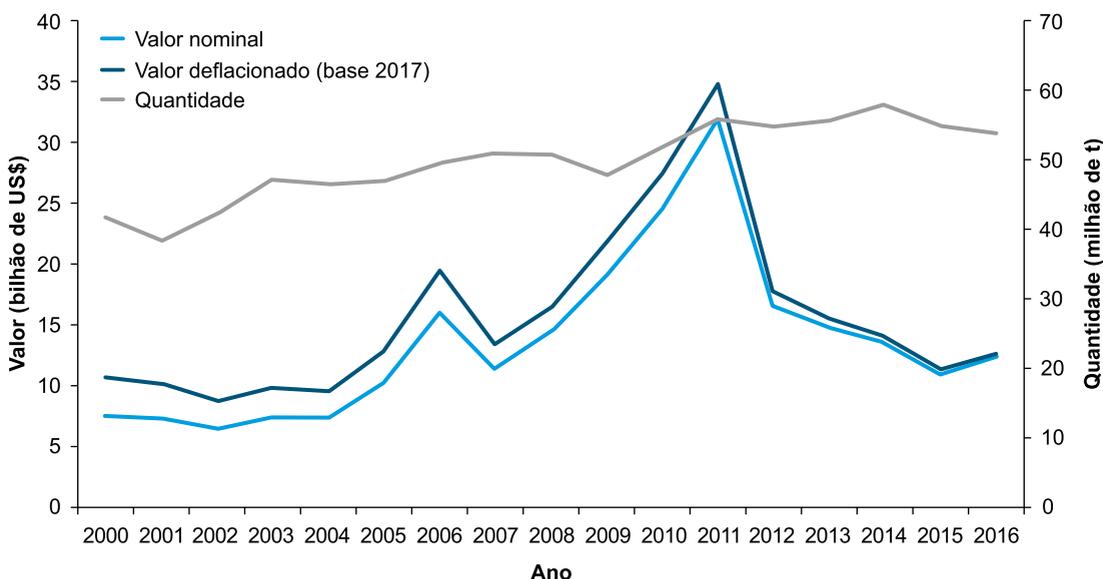
Fonte: Estados Unidos (2018).

## Outros produtos do agronegócio

Os outros produtos do agronegócio, analisados neste capítulo, são o açúcar, o algodão e o suco de laranja, todos importantes para as exportações brasileiras.

## Açúcar

Na Figura 21 apresentam-se o volume total e os valores reais, obtidos com exportação de açúcar no período de 2000 a 2017. O volume exportado de açúcar cresceu de 41,770 milhões para 53,955 milhões de toneladas, no período considerado, uma alta de 29,2%. As receitas com as exportações, em termos reais, passaram de US\$ 1,724 bilhão para US\$ 12,605 bilhões, um aumento de 17,5% do ano 2000 a 2017. O que surpreende são os aumentos significativos dessa receita a partir de 2006, atingindo o pico de 35,031 milhões em 2011.

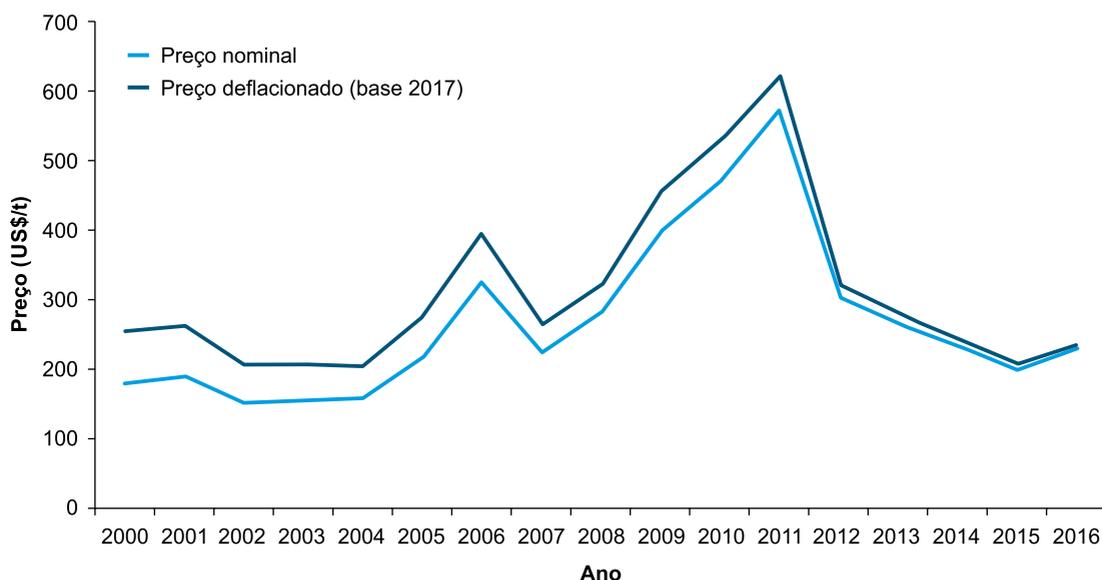


**Figura 21.** Comércio mundial (quantidade e valor) de leite em pó no período de 2000 a 2016.

Fonte: Estados Unidos (2018); The World Bank (2018).

Na Figura 22 mostra-se o comportamento dos preços reais do açúcar no mercado internacional. Em preços reais, uma tonelada de açúcar valia no mercado internacional US\$ 180,36 em 2000, com um crescimento bastante acentuado nos anos seguintes, e mais que dobrou para US\$ 573,16 por tonelada em 2011. A partir de 2012, observa-se um decréscimo continuado até atingir US\$ 254,42 em 2016, mesmo assim representa um crescimento de 35,3% em relação ao valor de 2000. Entre as causas desse aumento, estão o crescimento da demanda mundial, a seca na Índia e Austrália e a reforma do sistema de açúcar na União Europeia.

O Brasil tem se mantido como líder das exportações, com 28.550 mil toneladas, e uma participação no mercado internacional de 48,6%, em 2016–2017. Seu crescimento no período foi de 270,13%. A Tailândia aparece em segundo lugar, a Índia, em terceiro, e a Austrália, em quarto. Os quatro principais exportadores detêm 71,0% do mercado internacional (Tabela 19).



**Figura 22.** Evolução dos preços reais e nominais do açúcar no mercado internacional no período de 2000 a 2016.

Fonte: Estados Unidos (2018); The World Bank (2018).

**Tabela 19.** Principais países exportadores de açúcar e total mundial no período 2000–2001 e 2016–2017.

País	Quantidade (mil t)				Variação no período (%)
	2000–2001	2005–2006	2010–2011	2016–2017	
Brasil	7.700	17.090	25.800	28.550	270,1
Tailândia	3.394	2.242	6.642	7.016	106,7
Índia	1.360	1.510	3.903	2.125	56,2
Austrália	3.056	4.208	2.750	4.000	30,9
Emirados Árabes Unidos	1.010	1.665	1.570	304	-69,9
México	155	866	1.558	1.278	724,5
Guatemala	1.190	1.391	1.544	1.928	66,2
União Europeia	-	-	1.113	1.513	-
<b>Total</b>	<b>38.315</b>	<b>49.534</b>	<b>56.088</b>	<b>58.719</b>	<b>53,2</b>

Fonte: Estados Unidos (2018).

Quanto à importação, há muitos países com valores médios a pequenos. O maior importador em 2017 é a Indonésia com 4.918 mil toneladas, seguida da China com 4.600 mil toneladas e dos Estados Unidos com 2.942 mil toneladas. Bangladesh, Argélia, Nigéria e Arábia Saudita aumentaram suas importações em 90% ou mais. Já Rússia, Paquistão e Japão reduziram as importações (Tabela 20).

**Tabela 20.** Principais países importadores de açúcar e total mundial no período de 2000–2001 a 2016–2017.

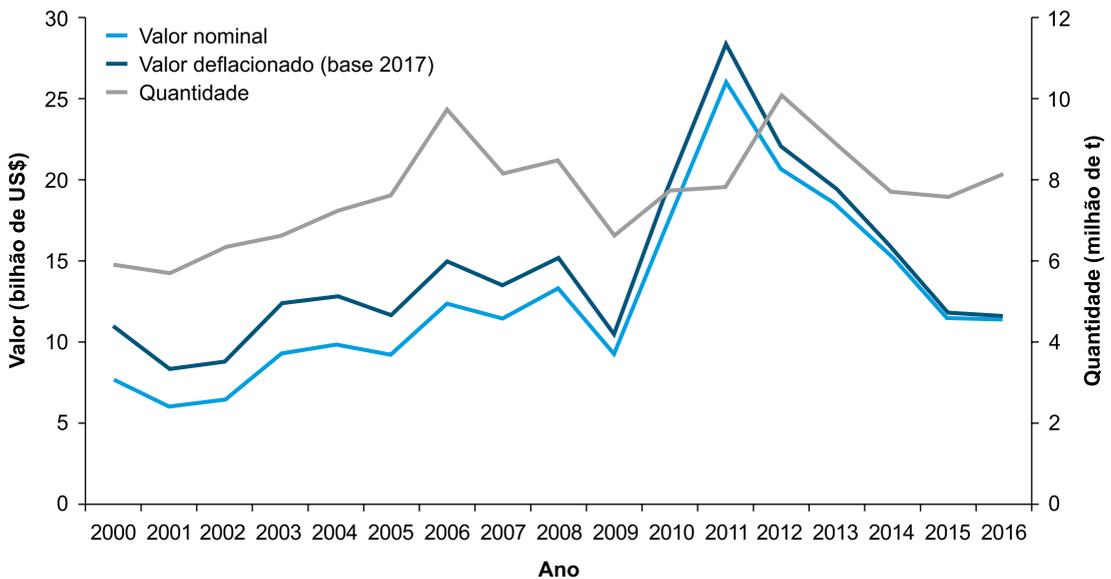
País	Quantidade (mil t)				Variação no período (%)
	2000–2001	2005–2006	2010–2011	2016–2017	
União Europeia	-	-	3.752	2.599	-
Estados Unidos	1.443	3.124	3.391	2.942	103,9
Indonésia	1.591	1.800	3.026	4.918	209,1
Rússia	5.650	2.900	2.510	450	-92,0
China	1.083	1.234	2.143	4.600	324,8
Emirados Árabes Unidos	1.100	1.730	1.935	1.893	72,1
Malásia	1.325	1.414	1.715	1.893	42,9
Coreia do Sul	1.574	1.669	1.684	1.757	11,6
Bangladesh	830	900	1.636	2.097	152,6
Argélia	975	1.130	1.605	2.061	111,4
Irã	1.000	1.450	1.550	959	-4,1
Nigéria	714	1.200	1.399	1.820	154,9
Japão	1.486	1.385	1.332	1.232	-17,1
Arábia Saudita	830	1.260	1.320	1.624	95,7
Síria	936	1.090	1.304	245	-73,8
Canadá	1.211	1.445	1.242	1.139	-6,0
Egito	946	1.003	1.120	830	-12,3
Paquistão	1.100	1.532	1.040	10	-99,1
<b>Total</b>	<b>40.381</b>	<b>44.720</b>	<b>51.921</b>	<b>54.170</b>	<b>34,2</b>

Fonte: Estados Unidos (2018).

## Algodão

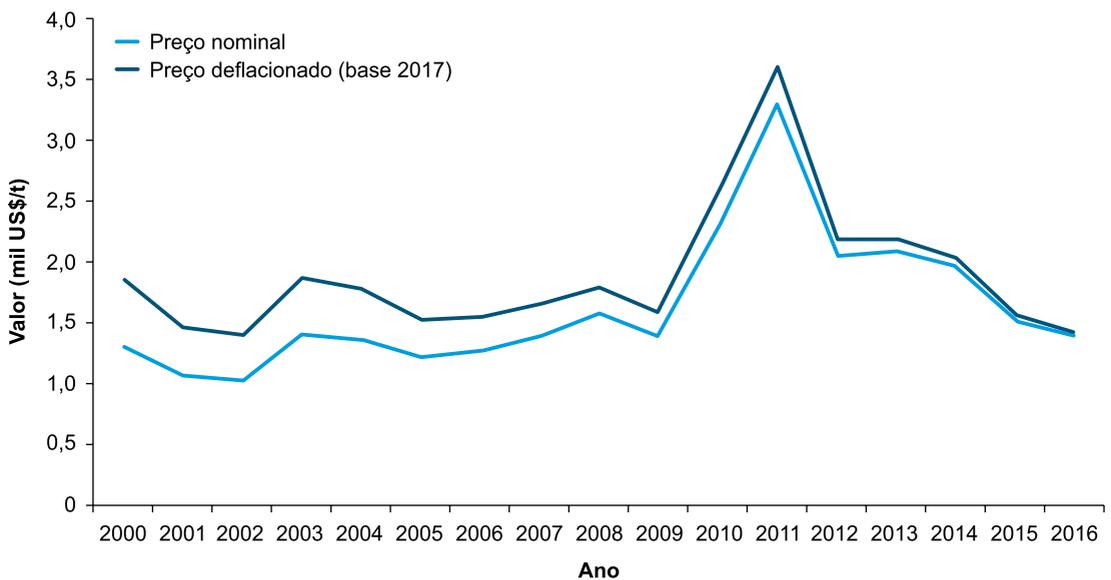
Na Figura 23, podem ser visualizadas a quantidade total exportada e as receitas deflacionadas para a cultura do algodão, no período de 2000 a 2016. As exportações totais somaram, em 2016, 8,143 milhões de toneladas: um aumento de 37,7% em relação ao ano de 2000. Quanto às receitas, em valores corrigidos para 2017, os valores situam-se numa faixa de US\$ 8 bilhões a US\$ 15 bilhões. Mas é a partir de 2010 – principalmente em 2011 – que os valores aumentaram consideravelmente, atingindo US\$ 28,426 bilhões. Contudo, em 2016 este valor voltou ao patamar de antes de 2010, reduzindo para US\$ 11,629 bilhões. Mesmo assim, apresentou um pequeno crescimento nas receitas de 57,8% sobre o ano de 2000.

Os valores unitários do algodão por tonelada (Figura 24) comprovam o forte crescimento das receitas a partir de 2010. Em valores reais, os preços unitários ficaram abaixo de US\$ 2 mil até 2009; em 2011 atingiram a US\$ 3.328,51 por tonelada e depois diminuíram nos anos seguintes até alcançar US\$ 1.555,21 por tonelada em 2016.



**Figura 23.** Comércio mundial (quantidade e valor) de algodão no período de 2000 a 2016.

Fonte: Estados Unidos (2018); The World Bank (2018).



**Figura 24.** Evolução dos preços reais e nominais do algodão no mercado internacional no período de 2000 a 2016.

Fonte: Estados Unidos (2018); The World Bank (2018).

As exportações totais de algodão atingiram 8.144 mil toneladas em 2016, um aumento de 43,59% em relação a 2000. Os principais exportadores têm sido os Estados Unidos com 3.247 mil toneladas (39,9% do mercado mundial) e a Índia com 991 mil toneladas. Os dois principais exportadores representaram 52% das exportações totais em 2011 (Tabela 21).

**Tabela 21.** Principais países exportadores de algodão e total mundial no período de 2000–2001 a 2016–2017.

País	Quantidade (mil t)				Variação no período (%)
	2000–2001	2005–2006	2011–2012	2016–2017	
Estados Unidos	1.467	3.748	3.130	3.247	121,3
Índia	20	800	1.306	991	4.855,0
Austrália	850	628	546	811	-4,6
Brasil	69	429	435	607	779,7
Uzbequistão	751	1.045	577	326	-56,6
Burquina Faso	113	305	147	229	102,7
Grécia	310	294	163	222	-28,4
Turcomenistão	147	120	239	185	25,9
<b>Total</b>	<b>5.711</b>	<b>9.766</b>	<b>7.837</b>	<b>8.144</b>	<b>43,6</b>

Fonte: Estados Unidos (2018).

As importações concentram-se em Bangladesh com 1.486 mil toneladas, Vietnã com 1.197 mil toneladas e China, com 1.096 mil toneladas em 2016. No ano de 2005–2006, a China importou mais de 4 milhões de toneladas. Outros dois grandes importadores são Turquia com 801 mil toneladas e a Indonésia com 783 mil toneladas. O Vietnã aumentou muito suas importações, sendo o segundo maior importador em 2016, embora partindo de base baixa (Tabela 22).

## Suco de laranja

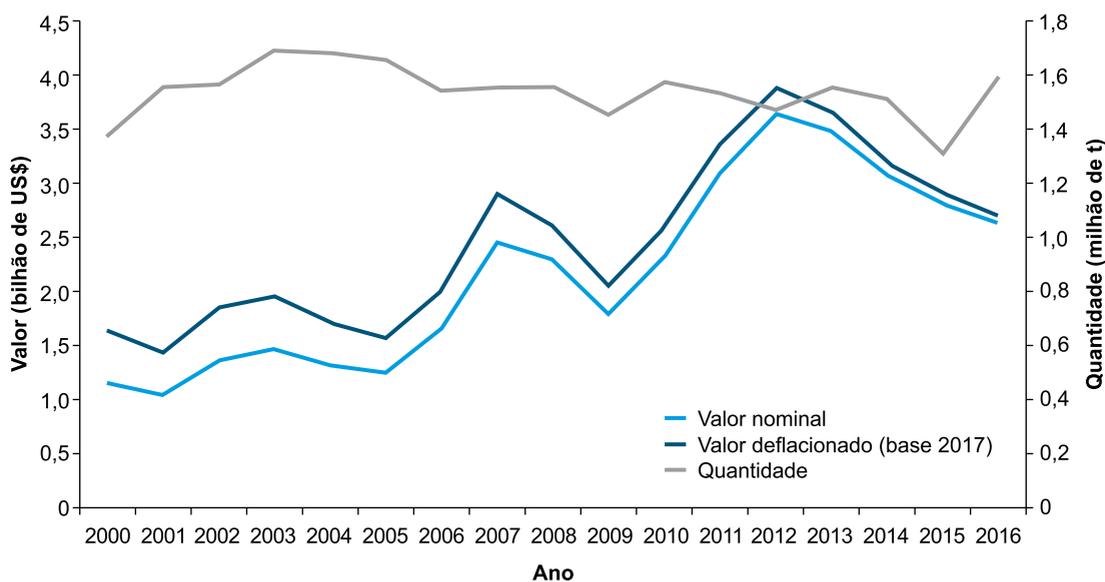
Na Figura 25 é apresentada a exportação total de suco de laranja da ordem de 1.594 mil toneladas em 2016, com crescimento de 16% no período de 2000 a 2016. O Brasil lidera as exportações com 78,7% do total, mas diminuiu a sua exportação em relação ao ano de 2005–2006. Quanto às exportações totais em valores deflacionados para 2017, observam-se períodos de picos e de baixas. As receitas externas somam US\$ 2.692,59 milhões em 2016: uma alta de 65,4%.

Na Figura 26 apresentam-se os preços unitários reais por tonelada de suco de laranja exportado. Até o ano de 2005, os preços unitários permaneceram estáveis, mas a partir de 2006 tiveram aumentos sucessivos, quando atingiu o pico de US\$ 2.636,57 por tonelada em 2015. Em 2016, o preço recuou para US\$ 1.689,22 por tonelada, mesmo assim apresentou um crescimento de 42,6% em relação ao ano de 2000.

**Tabela 22.** Principais países importadores de algodão e total mundial no período de 2000–2001 a 2016–2017.

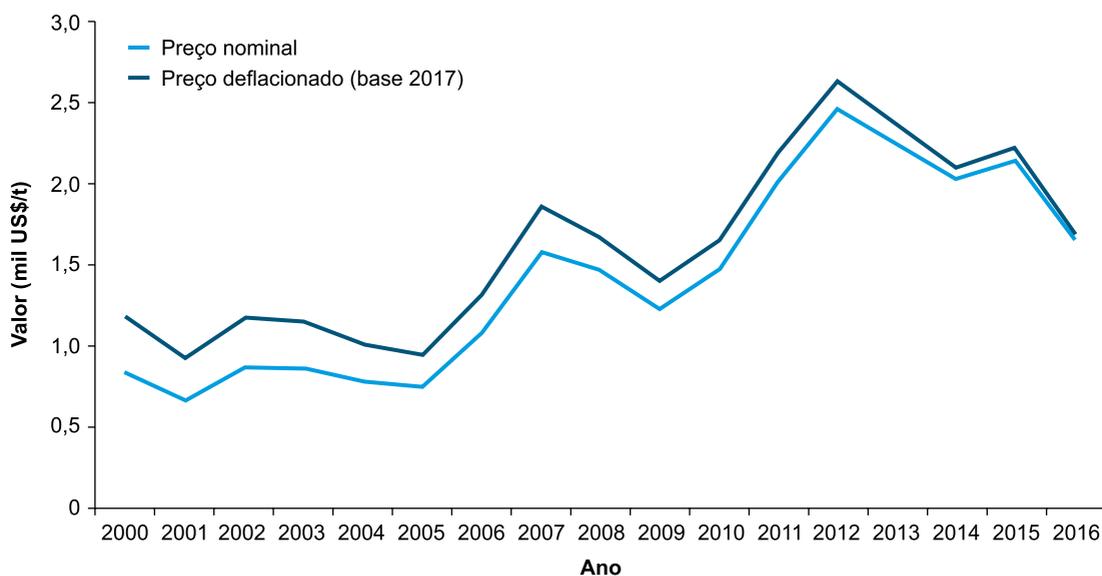
País	Quantidade (mil t)				Variação no período (%)
	2000–2001	2005–2006	2011–2012	2016–2017	
Bangladesh	217	533	806	1.486	584,8
Vietnã	87	151	355	1.197	1.275,9
China	50	4199	2608	1.096	2.092,0
Turquia	383	762	729	801	109,1
Indonésia	577	479	457	783	35,7
Paquistão	102	352	370	523	412,8
Tailândia	342	412	381	267	-21,9
Coreia do Sul	309	220	226	223	-27,8
México	406	380	260	218	-46,3
Taiwan	226	247	175	140	-38,8
Egito	28	114	125	114	307,1
Rússia	359	299	111	48	-86,6
<b>Total</b>	<b>5.710</b>	<b>9.726</b>	<b>7.821</b>	<b>8.199</b>	<b>43,6</b>

Fonte: Estados Unidos (2018).



**Figura 25.** Comércio mundial (quantidade e valor) de suco de laranja no período de 2000 a 2016.

Fonte: Estados Unidos (2018); The World Bank (2018).



**Figura 26.** Evolução dos preços reais e nominais do suco de laranja no mercado internacional no período de 2000 a 2016.

Fonte: Estados Unidos (2018); The World Bank (2018).

Apenas três países concentram quase a totalidade das exportações de suco de laranja no mundo. Em 2016–2017, o Brasil era o maior exportador mundial, muito acima do segundo, assim como ocorreu também nas outras safras analisadas. Em segundo lugar vem o México e os Estados Unidos, em terceiro. Na primeira safra, o Brasil exportou 1.075 mil toneladas, quase 13 vezes mais que os Estados Unidos. Em 2010–2011, o total exportado pelo Brasil alcançou 1.210 mil toneladas, 12,6% mais que em 2000–2001, e em 2016–2017 exportou 1.255 mil toneladas, correspondendo a 77,8% da produção mundial (Tabela 23).

**Tabela 23.** Principais países exportadores de suco de laranja e total mundial no período de 2000–2001 a 2016–2017.

País	Quantidade (mil t)				Variação no período (%)
	2000–2001	2005–2006	2010–2011	2016–2017	
Brasil	1.075	1.415	1.210	1.255	16,7
Estados Unidos	87	98	154	57	-34,5
México	38	53	110	163	329,0
<b>Total</b>	<b>1.374</b>	<b>1.655</b>	<b>1.571</b>	<b>1.594</b>	<b>16,0</b>

Fonte: Estados Unidos (2018).

As importações de suco de laranja também estão concentradas em poucos países. No ano de 2016, a União Europeia era a grande importadora, com 52,2% do total das importações. Em segundo lugar vem os Estados Unidos, com 22,8%. Dois outros países começam a apa-

recer nas importações: Canadá e China. O futuro da produção e comércio internacional do suco de laranja é incerto, com tendência a diminuir. Um desafio seria criar hábitos de consumo de países de grandes populações, como a China (Tabela 24).

**Tabela 24.** Principais países importadores de suco de laranja e total mundial no período de 2000–2001 a 2016–2017.

País	Quantidade (mil t)				Variação no período (%)
	2000–2001	2005–2006	2011–2012	2016–2017	
União Europeia	0	0	693	689	-
Estados Unidos	183	212	191	301	64,5
Canadá	0	0	103	90	-
China	13	65	77	55	323,8
<b>Total</b>	<b>520</b>	<b>567</b>	<b>1.298</b>	<b>1.320</b>	<b>153,9</b>

Fonte: Estados Unidos (2018).

## Considerações finais

A teoria econômica e os dados empíricos internacionais comprovam a importância do comércio internacional para o desenvolvimento e bem-estar dos povos, principalmente em estágios intermediários de crescimento econômico. Um dos exemplos históricos mais marcantes foram os “tigres asiáticos”.

O aumento da população em países já densamente populosos e as restrições de recursos naturais, como solo fértil e água, criam oportunidades para países com recursos naturais para o desenvolvimento do agro e oportunidades para a exportação. Além de importantes divisas obtidas, obriga ao aumento da eficiência produtiva pela concorrência e utilização de tecnologias. Os dados aqui apresentados demonstram o progresso do Brasil nas exportações de produtos do agronegócio, como na soja, nas carnes, no café e no algodão.

O Brasil tem responsabilidade no suprimento de alimentos para o mundo e, ao mesmo tempo, oportunidades de negócios com o aumento das exportações. Para melhor cumprir sua missão no mercado externo, quatro ações prioritárias devem ser perseguidas: a) estabelecer parcerias estratégicas e posicionar o agro como um ativo do Brasil nas suas relações com o mundo; b) realizar profunda reforma da estrutura regulatória interna, incluindo soluções eletrônicas; c) ampliar o acesso a mercados pela celebração de acordos comerciais; d) promover a adição de valor, diferenciação e imagem da agropecuária no exterior (O futuro..., 2018).

## Referências

CONTINI, E.; GASQUES, J. G.; ALVES, E.; BASTOS, E. T. Dinamismo da agricultura brasileira. **Revista de Política Agrícola**, ano 19, p. 42–64, jul. 2010. Edição especial do aniversário do MAPA – 150 anos.

CONTINI, E.; PENA JÚNIOR, M.; VIEIRA, P. A. Seca norte-americana: preços agrícolas e implicações para o Brasil. **Revista de Política Agrícola**, ano 23, n. 1, p. 85-97, jan./mar. 2013.

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Foreign Agricultural Service. **Market and trade data**: PSD online home: custom query. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T.; VALDES, C.; BACHHI, M. R. P. Productivity and structural transformation in Brazilian agriculture: analysis of Agricultural Census data. In: MARTHA JUNIOR, G. B.; FERREIRA FILHO, J. B. de S. (Ed.). **Brazilian agriculture**: development and changes. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 43-72.

O FUTURO é agro – 2018-2030. Brasília, DF: Confederação Nacional da Agricultura, 2018. 68 p.

THE WORLD BANK. **World Bank Open Data**. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

WORLD TRADE ORGANIZATION. **WTO statistics database**. Disponível em: <<http://stat.wto.org/StatisticalProgram/WsdbExport.aspx?Language=E>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

# Práticas alimentares

## Evolução histórica, impactos econômicos e de saúde

Francisco Fábio Cavalcante Barros

Ana Elizabeth Cavalcante Fai

Isabelle Santana

Gláucia Maria Pastore

### Introdução

A história da alimentação confunde-se com a história do próprio homem e trata de hábitos cultivados por um longo período, nos quais um conjunto de fatores, como a acepção simbólica dos alimentos, as proibições dietéticas e religiosas, os hábitos culinários, a etiqueta e o comportamento à mesa, a cultura e as estruturas sociais, entre outros, é determinante para compor o que denominamos hoje de hábitos alimentares (Kopruszynski; Marin, 2014; Boyden, 2016; Câmara Cascudo, 2017). Em outras palavras, os padrões de permanências e mudanças dos hábitos e práticas alimentares em ritmos diferenciados têm referências na própria dinâmica social e constituem-se como uma categoria histórica (Santos, 2005).

O primeiro pressuposto da história humana é, naturalmente, a garantia da sobrevivência. O alimento proporcionou ao homem um processo de evolução constante, uma vez que este precisava criar soluções para enfrentar as barreiras impostas pela natureza, transformando sua relação consigo e com o meio. Essas transformações resultaram em mudanças nas estruturas organizacionais e socioeconômicas, como pode ser verificado por um breve resgate histórico das sociedades primitivas aos dias atuais (Collaço, 2013; Coletti, 2016).

Em um primeiro momento (Período Paleolítico – 1 milhão de anos a 10 mil a.C.), o homem consumia o que era ofertado pela natureza, sobrevivia da caça, da pesca e da coleta de frutos, raízes e grãos, sendo por isso denominado de caçador-coletor. Não praticava ainda o cultivo de plantas e tampouco criava animais e, portanto, consumia aqueles alimentos que encontrava na natureza. Não tinha moradias fixas (nômades). Um dos grandes avanços que sucederam esse período foi o uso controlado do fogo, de instrumentos e de armas. Em seguida, o Período Neolítico ou Período da Pedra Polida (10 mil a 4 mil a.C.) é marcado pelo surgimento de uma agricultura primitiva e pela gradativa domesticação dos animais, possibilitando a sedentarização do homem e marcando o início real da civilização. Surgem assim as primeiras aldeias próximas de rios, de modo a desfrutar de terra fértil e água. O trabalho passa então a ser dividido e há uma diferenciação social entre homens e mulheres. Os homens cuidavam da segurança, caça e pesca, enquanto as mulheres plantavam, colhiam e cuidavam dos filhos e das tarefas domésticas. Pela primeira vez, observa-se produção exce-

dente de alimentos e emerge a necessidade de armazená-los, surgindo assim os meios de armazenamento mais primitivos de que se tem notícia (Kopruszynski; Marin, 2014; Boyden, 2016; Câmara Cascudo, 2017).

Na revolução neolítica (ou revolução agrária), o homem aprende a se organizar e trabalhar em sistemas cooperativos e surgem as formas mais rudimentares de economias comerciais. O período de surgimento de sociedades com essas características se expandiu a partir de diferentes pontos no espaço e no tempo, sendo os principais (Azevedo; Darós, 1988):

- 8 mil a.C – Oriente Médio (Mesopotâmia e Egito): cevada, trigo, linho, carneiros, cabras, entre outros.
- 6 mil a.C. – Mesoamérica (México e Peru): feijão, milho, pimentas do gênero *Capsicum*, mandioca, fumo, algodão, batata, entre outros.
- 5 mil a.C. – Europa Central: trigo, cevada, criação de galinhas, vacas, ovelhas, entre outros.
- 4 mil a.C. – Extremo Oriente (China): arroz, cevada, linho, criação de ovelhas, porcos, entre outros.
- 4 mil a.C. – África Oriental: linho, criação de cabras, bovinos, entre outros.

Dentre os desenvolvimentos marcantes desse período, destacam-se a invenção da roda, a plantação das primeiras culturas cerealíferas e o desenvolvimento da letra cursiva, da matemática e da astronomia rudimentar. A transição desse período para a Idade dos Metais (cobre, bronze e ferro) caracterizou a transição da Pré-História para a História (4 mil a 3,5 mil a.C.). Nesse breve período, o desenvolvimento das técnicas de fundir e moldar os metais trouxe avanços na vida cotidiana, tais como a criação de instrumentos mais eficazes para o cultivo agrícola e a prática da caça, bem como a fabricação de utensílios domésticos, como panelas, facas, colheres, pilão, jarros, entre outros, além de objetos de adorno e de arte. Ainda nessa fase, o desenvolvimento da cerâmica estimulou o contato e comércio entre várias culturas diferenciadas na Europa, África e Ásia, e a diversificação dos utensílios para o preparo dos alimentos resulta numa maior diversidade culinária, especialmente de alimentos cozidos. Alguns autores apontam que, nesse período, foram aprimoradas preparações como caldos e bebidas fermentadas à base dos cereais, além do uso mais frequente dos primeiros temperos e do sal. Assim, considera-se que, nessa fase, o homem aprende e passa a cozinhar (Kopruszynski; Marin, 2014; Boyden, 2016; Câmara Cascudo, 2017).

Dando um salto na linha do tempo da história, a Revolução Industrial aconteceu na Inglaterra no século XVIII e refletiu-se pelo mundo, tendo grande influência nas mudanças dos hábitos de vida da sociedade, destacando-se, aqui, as transformações na alimentação. Nessa época, os trabalhadores migraram massivamente do trabalho agrícola para o industrial.

Do exposto, no estudo da alimentação como campo multidisciplinar, tem-se abordado quatro diferentes facetas: os aspectos fisiológico-nutricionais, a história econômica, os conflitos na divisão social e a história cultural. Assim, os vários estudos em seus respectivos domínios de conhecimento, a partir de diferentes métodos de abordagem, se debruçam sobre questões como: a composição química e de bioativos dos alimentos; a nutrição e

dietética; a tecnologia de alimentos do campo à mesa; as técnicas dietéticas e culinárias; a demanda por comida em diferentes sistemas econômicos; os nichos específicos de mercado; o ambiente sociocultural; a saúde pública e epidemiologia; os aspectos individuais e coletivos (diferenças entre pratos ordinários e festivos, comida como divisão social, e como ação simbólica, religiosa e comunicativa), entre outros (Carneiro, 2003; Asioli et al., 2017; Chemat et al., 2017; Aguilera, 2018; Locatelli et al., 2018; Mano et al., 2018; Neri-Numa et al., 2018).

Ressalta-se que, para além das questões biológicas, políticas, tecnológicas, ou macroeconômicas, a alimentação revela a estrutura da vida cotidiana de uma sociedade, sendo, provavelmente, o núcleo mais íntimo compartilhado entre um grupo (Carneiro, 2003). A alimentação tem um papel fundamental como um fator social que congrega a sociedade – foi a descoberta do fogo que nos colocou em torno da mesa. Em outras palavras, a convivialidade manifesta-se sempre na comida compartilhada (Carneiro, 2003). Os hábitos e práticas alimentares sempre exerceram um papel importante nos grupos sociais para constituir e/ou reforçar os laços de solidariedade no conjunto da comunidade. Essas práticas tornam-se, muitas vezes, dispositivos para que o indivíduo se considere inserido num contexto sociocultural que lhe concede uma identidade, reiterada pela memória gustativa. Comer determinadas preparações culinárias é ligar-se ao local ou a quem a preparou (Santos, 2005; Câmara Cascudo, 2017; Fonseca et al., 2019).

Nesse contexto, desprende-se que os alimentos não são somente alimentos. Alimentar-se é uma necessidade fisiológica, mas comer é um ato social. Em adição, a historicidade das práticas alimentares revela e é expressada pelas manifestações socioeconômicas, culturais e tecnológicas como retrato de uma época. Nessa perspectiva, o que se come é tão relevante quanto quando se come, onde se come, como se come e com quem se come. Em suma, esse é o lugar da alimentação na História, que é dinâmica, que se transforma e que norteia a escolha dos alimentos (Santos, 2005).

Nos dias de hoje, a correlação entre alimentos e saúde é inequívoca e esse binômio representa uma importante área de pesquisa em todo o mundo. O apelo por produtos com características de qualidade que apótem ganhos fisiológicos aos consumidores, à parte das exigidas vantagens nutricionais, é a nova fronteira de expansão da indústria de alimentos (Fai; Pastore, 2015; Granato et al., 2017; Danneskiold-Samsøe et al., 2018). A alimentação adequada é um requisito básico para a promoção e a proteção da saúde, sendo reconhecida como um fator determinante e condicionante da situação de saúde de indivíduos e coletividades (Brasil, 1990).

## Reflexos do desenvolvimento tecnológico, econômico e da urbanização na cultura alimentar

As mudanças das práticas alimentares ao longo do tempo são imbuídas de diversificados significados sociais e culturais, e podem ser impulsionadas por diferentes fatores, como os observados a seguir.

## Desenvolvimento tecnológico e econômico

De uma forma geral, um dos principais e primordiais fatores de indução na mudança da dieta humana pós-revolução industrial é o desenvolvimento da tecnologia de alimentos, resultando em duas consequências fundamentais. Num primeiro momento, as técnicas de conservação dos alimentos ampliam sua vida útil e viabilizam o armazenamento e o comércio a longa distância. Isso resulta no aumento da quantidade e variedade de gêneros alimentícios disponíveis, o que praticamente universaliza, do ponto de vista quantitativo, o mercado alimentar.

Num segundo momento, essas técnicas alteram o perfil de nutrientes (através da fortificação/enriquecimento) e de características sensoriais (cor, sabor aroma e textura mais atraentes) dos produtos alimentícios, com o desenvolvimento e uso de aditivos que variam em função das demandas dos consumidores ou da regulamentação estatal. Em contraste, mais recentemente, há um crescente interesse na produção de compostos funcionais e ingredientes de origem “natural”, mesmo que sejam resultantes de sofisticados processos industriais. Assim, o desenvolvimento da biotecnologia, especialmente a associada aos processos fermentativos, proporcionou um grande número de “bioaditivos” como aminoácidos, vitaminas, ácidos orgânicos, oligossacarídeos, bioaromas, peptídeos multifuncionais, entre outros (Pastore et al., 2013).

Concomitantemente a essas etapas, o crescimento econômico global permitiu que parcelas crescentes da população passassem a acessar o mercado de alimentos, aumentando a demanda com consequentes ganhos de escala. Isso resulta em formação de cadeias produtivas internacionais de insumos agrícolas e alimentos em si, preços comoditizados e mantidos em níveis relativamente baixos, o que, finalmente, eleva a demanda num círculo virtuoso. Por outro lado, esses baixos preços funcionam como barreira aos pequenos e médios produtores que possuem custos fixos maiores e uma menor capacidade de adequação às normas nacionais e internacionais de qualidade nutricional e sanitária.

De forma discrepante, apesar da abundância quantitativa de produtos, há uma limitação da biodiversidade das fontes de alimentos. Isso decorre do fato de que a produção em escala depende da aplicação da mecanização agropecuária, que, por sua vez, demanda uma baixa variabilidade fenotípica das colheitas e dos rebanhos. Assim, a mecanização, a clonagem, o uso de pesticidas e fertilizantes, além da monocultura, passam a ser características preponderantes em determinadas regiões agrícolas. Essas intervenções elevam a escala e integram-se em cadeia produtivas internacionais. Para exemplificar: segundo dados da Organização para Alimentação e Agricultura (FAO), em 2013, a maior parte das colheitas mundiais é concentrada em seis espécies: trigo, arroz, milho, batata, soja e cana-de-açúcar (FAO, 2018).

Finalmente, a influência da legislação, especialmente a sanitária, pode apresentar uma barreira tanto para o livre comércio internacional – por meio da criação de barreiras não tarifárias e reserva de mercado com o bloqueio de empresas ou países que não cumpram as regras impostas –, quanto para o comércio doméstico, redundando na formação de oligopólios e monopólios. No plano internacional, há certos parâmetros que são sugeridos (caráter não mandatário) através de agências como a FAO por meio de dispositivos internacionais, como

o Codex Alimentarius (2018), que se trata de uma coletânea de padrões, códigos de conduta, orientações e recomendações relativas aos alimentos em si, bem como de sua produção.

## Estrutura demográfica

Sob outro aspecto, a estrutura demográfica atua em duas frentes: a mudança da estrutura etária e a urbanização. Considerando a estrutura etária, percebe-se a variação ao longo da vida, como dietas especiais para crianças e idosos. Com o envelhecimento da população, há uma evidente redução do primeiro e aumento do segundo grupo.

Quanto à urbanização, uma das principais questões está associada ao consumo de alimentos preparados fora de casa. Essa mudança é fundamental na compreensão da mudança de certos hábitos alimentares. A urbanização acelerada no pós-Segunda Guerra Mundial resultou num razoável número de metrópoles hiper-habitadas. Esses novos ambientes forçaram uma modificação significativa: a redução de preparo de alimentos em casa, pois não é possível realizar grandes jornadas casa-trabalho para realizar refeições. Do mesmo modo, a inserção da mulher no mercado de trabalho, em especial, após os anos de 1950, teve importante impacto nessa questão.

Como ilustração desse panorama, temos o caso do consumo de feijão no Brasil. Segundo estimativas na Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) e FAO, o consumo anual de feijão per capita foi 18,5 kg em 1975, valor esse reduzido a aproximadamente 14 kg em 1998. Essa redução pode ser em parte explicada pelo fato de a mulher brasileira, exercendo uma função fora do lar, não mais dispor de tempo para aguardar a cocção necessária para essa leguminosa, associado ao impacto do êxodo rural para os grandes centros urbanos (Wander, 2007). Contudo, entre 1998 e 2005, o consumo cresceu 12,9% de forma consistente, impulsionado, em grande medida, pelo consumo fora do domicílio, pois, cada vez mais, pessoas fazem mais refeições fora de casa. Assim, em 2005, cerca de 27% do feijão consumido no Brasil foi fora do domicílio.

A urbanização, obviamente, também resulta no distanciamento entre a estrutura produtiva e a cadeia de comércio e consumo de gêneros alimentícios, fazendo com que o acesso ao alimento seja cada vez mais dependente do fornecimento industrial.

## Aspectos culturais

Permeando as questões anteriormente citadas, estão questões culturais, aqui agrupadas para uma exposição mais didática. Aspectos culturais – como trataremos aqui – são questões associadas não apenas a características religiosas e práticas tradicionais, mas também à chamada “cultura de massa”, às dinâmicas de marketing e às relações interpessoais.

Do ponto de vista do primeiro grupo, o próprio senso comum permite pressupor que existem diferenças alimentares marcantes ligadas ao regionalismo. Isso é facilmente identificado através da forma como o termo “culinária” é empregado, por exemplo, culinária indiana, japonesa, mexicana, etc. Essa percepção é corroborada por diversos estudos qualitativos e quantitativos que mostram a diferença no consumo de determinadas categorias alimen-

tares em certas regiões, como o de açúcar no Oriente Médio, arroz no Sudeste Asiático e vinho na Europa Ocidental, por exemplo. Hábitos tão enraizados que são mantidos mesmo quando há migração para outros países. Alguns exemplos poderiam ser citados: o consumo de vegetais por indianos no Reino Unido, mesmo em regiões consideradas “desertos alimentares” (Dalrymple, 2015) ou importação de produtos tidos como “característicos do Brasil” por imigrantes brasileiros nos Estados Unidos.

Assim, é óbvio que a cultura impacta na dieta. Atualmente, há mudanças dietéticas globais importantes sendo percebidas, contudo há uma marcante alteração na cultura ocidental. Essas mudanças podem estar associadas, entre outros fatores, à redução do tamanho das famílias, ao individualismo, além de uma cultura de autoindulgência. Somam-se a isso questões ligadas à escolaridade, renda e ao status social também como fatores relevantes. No caso de camadas menos escolarizadas e mais pobres, há o “status do acesso”, e o “status do engajamento”, enquanto, em camadas mais escolarizadas e mais ricas, posições políticas e ideológicas específicas fazem com que determinados tipos de dietas como vegetariana, vegana, orgânica, socialmente e ambientalmente responsável, entre outras, ganhem adesão e certa proeminência.

Essas transformações são marcantes no setor de refrigerantes, por exemplo. Segundo Cervieri Jr. et al. (2014), na atualidade, o mercado brasileiro é o terceiro maior no planeta, com um consumo per capita de 65 L, atrás apenas do México e dos Estados Unidos, com 147 L e 198 L, respectivamente. As condições econômicas favoráveis nos primeiros anos da década de 2000 contribuíram para o crescimento desse mercado. Assim, consumidores de mais baixa renda que haviam migrado para marcas mais populares voltaram a consumir os produtos líderes das categorias tradicionais, como símbolo da ascensão socioeconômica. Por outro lado, pode-se observar que as categorias de produtos com apelo mais “saudável”, que visam a outro nicho de mercado, como águas minerais e bebidas não carbonatadas (sucos de fruta, chás, isotônicos e bebidas à base de soja) tiveram um crescimento acima da média. Como resultado, os refrigerantes perderam três pontos percentuais de participação no mercado, enquanto as bebidas não carbonatadas cresceram (Cervieri Jr. et al., 2014).

## Transição nutricional e principais doenças ocasionadas

No Brasil, diversas transformações sociais ocorridas nas últimas décadas acarretaram modificações nos padrões alimentares e de saúde. A elevada presença de indivíduos com desnutrição, observada na década de 1970, foi substituída pela alta prevalência de população com excesso de peso (> 50%) nos anos 2000 – o que caracterizou o fenômeno de transição nutricional, e impactou fortemente no surgimento das doenças que acometem a população brasileira (Batista Filho; Rissin, 2003).

A transição nutricional, observada nas últimas 4 décadas, foi favorecida pelos diversos aspectos anteriormente mencionados de urbanização, fatores econômicos e de acesso aos alimentos. Nesse cenário, foi incorporado, na dieta habitual dos brasileiros, um consumo aumentado de alimentos e/ou produtos alimentícios ricos em gordura (saturadas e trans), açúcares, álcool, entre outros, ao mesmo tempo em que houve considerável redução da ingestão de

cereais integrais, leguminosas e hortaliças (Souza, 2010; Moratoya et al., 2013). A última Pesquisa de Orçamentos Familiares (IBGE, 2011) revelou um consumo predominante de alimentos básicos como arroz, café, feijão, pão e carne bovina pela população brasileira. No entanto, notou-se alto consumo de bebidas açucaradas, como sucos adoçados, refrescos de frutas e refrigerantes, além de baixa ingestão de frutas e hortaliças (menos de 400 g por dia).

Esses padrões dietéticos favorecem a alta prevalência de sobrepeso, obesidade e doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) associadas, como diabetes, doenças cardiovasculares (por exemplo, hipertensão arterial), cânceres e doenças respiratórias crônicas, as quais são responsáveis por cerca de 70% das mortes no mundo. No Brasil, as DCNT ultrapassaram a taxa de mortalidade de doenças infecciosas e parasitárias, e estima-se que 1 em cada 5 brasileiros adultos são obesos (Vigitel..., 2018). Apesar da disponibilidade aumentada de oferta de alimentos na dieta, esse incremento foi marcado pela presença de alimentos/produtos alimentícios de elevado valor energético e baixa qualidade nutricional, favorecendo o aparecimento de diversas DCNT que costumam ocorrer em conjunto com carências nutricionais, citando, como exemplo, a anemia, cuja prevalência não reduziu com a transição nutricional (Organização Pan-Americana da Saúde, 2016). Essa situação provoca um aumento da demanda pelos sistemas públicos de saúde e onera os custos com o tratamentos dessas doenças – consideram-se aqui também os problemas dentários, influenciados pelos padrões dietéticos supracitados e cujo tratamento é dispendioso –, além de elevar o absentismo e invalidez, caracterizando um problema de saúde pública (Diretriz, 2015).

A elevada prevalência de DCNT, e o fato de que são passíveis de prevenção, leva a adoção de políticas públicas como a Política Nacional de Promoção da Saúde (Brasil, 2010). Nesta, são propostas ações integradas como o estímulo para realização de atividades físicas, redução de tabagismo, redução do consumo excessivo de bebidas alcoólicas e melhoria dos padrões alimentares, chamando atenção, assim, para esse conjunto de fatores de risco modificáveis envolvidos na gênese da maioria das DCNT. A Promoção da Alimentação Adequada e Saudável (Paas) corresponde a uma das diretrizes da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (Pnan), que integra esforços para a promoção de ações de mudanças nos padrões de alimentação (Brasil, 2013).

As ações propostas nas políticas de saúde pública para melhoria da alimentação costumam compreender, além do estímulo ao consumo de alimentos ricos em fibras e compostos bioativos (frutas e hortaliças, cereais integrais e leguminosas), fontes de ácidos graxos mono e poli-insaturados (pescados, sementes e castanhas oleaginosas, etc) e proteínas de origem animal com pouca gordura, a redução de elementos que evidentemente apresentam impacto negativo para a saúde e cujo consumo tem se mostrado elevado na alimentação brasileira: sal, açúcares livres, gorduras saturadas e trans. Essas recomendações são contempladas e ratificadas por diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia (Santos et al., 2013; Xavier et al., 2013; Malachias et al., 2016), pela Sociedade Brasileira de Diabetes (Oliveira; Vencio, 2016) e pela Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (2016).

O Modelo de Perfil Nutricional da Organização Pan-Americana da Saúde (2016) constitui um instrumento para classificação de alimentos e bebidas com elevado teor dessas subs-

tâncias). Por sua vez, o Ministério da Saúde estabeleceu metas de pactuação através de acordos voluntários com indústrias de alimentos, mediada pela Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação (Abia), para redução de sódio em produtos alimentícios, através do Plano Nacional para Redução do Sódio em Alimentos Processados (Nilson et al., 2012; Brasil, 2017). Outras estratégias em vigor incluem a publicação de guias alimentares que estimulam o desenvolvimento de habilidades culinárias e priorização do consumo de alimentos in natura e/ou contendo menos aditivos químicos (Brasil, 2014); guias de boas práticas nutricionais para redução de ingredientes fontes de sódio e açúcar em alimentação coletiva (Guia..., 2012, 2014), bem como a proposta de revisão das legislações para rotulagem de alimentos e possibilidade de inclusão obrigatória no rótulo frontal dos produtos a indicação de elevadas quantidades de açúcar adicionado, sódio, gorduras saturadas, trans e edulcorantes. Essas medidas visam proteger o consumidor da oferta de produtos alimentícios que ofereçam risco à saúde, assim como buscam melhorar o conhecimento dos consumidores para realizarem escolhas mais conscientes e saudáveis de alimentação.

Reforça-se que a adoção de certas políticas pode afetar a forma como a população se alimenta e levar ao aumento do consumo de determinados tipos de alimentos (considerados básicos na alimentação, “funcionais”, *superfoods*, sem açúcar, baixo teor de gordura, sem aditivos), bem como estimular a redução de outros, visto que podem ser utilizadas como restrição para publicidade de alimentos “não saudáveis” veiculados ao público infantil; para regulamentar alimentação escolar e alimentos fornecidos em programas sociais; para fins de rotulagem de alimentos e bebidas e de políticas de tributação para limitação do consumo de alimentos “não saudáveis”; bem como para avaliação de subsídios agrícolas (Organização Pan-Americana da Saúde, 2016).

Mesmo que ainda se perceba elevada prevalência de excesso de peso e diagnósticos de DCNT na população brasileira, discretas mudanças têm sido observadas. Segundo dados do Vigitel... (2018), sistema de vigilância para doenças crônicas no Brasil, a frequência de consumo regular, em cinco ou mais dias na semana, de frutas e hortaliças foi de 34,6%. Mesmo que pouco expressivo, esse consumo apresentou crescimento de 4,8%, quando considerados dados desde 2008 do mesmo inquérito. A frequência do consumo de refrigerantes e sucos artificiais apresentou redução de 52,8% de 2007 a 2017, assim como aumentou a prática de atividade física. No entanto, alguns fatores evoluíram de forma desfavorável, como o consumo abusivo de bebidas alcóolicas e redução do consumo de feijão, quando comparados alguns dados históricos, indicando que o cenário de saúde e os padrões de consumo alimentar brasileiro ainda estão longe do ideal.

Vale destacar que, nas últimas décadas, a análise dos padrões alimentares – de como os diferentes alimentos se combinam na alimentação da população – emergiu como uma abordagem interessante para observar a relação entre a dieta e o risco de desenvolvimento de doenças crônicas. Explicando melhor, ao invés de avaliar os nutrientes ou os alimentos isoladamente, essa nova análise de padrões considera os efeitos desses na dieta como um todo. Nesse sentido, os padrões alimentares concebem um quadro mais amplo do consumo de alimentos e seus nutrientes e, dessa forma, tendem a ser mais preditivos do risco de doenças do que os alimentos ou nutrientes analisados individualmente (Hu, 2002).

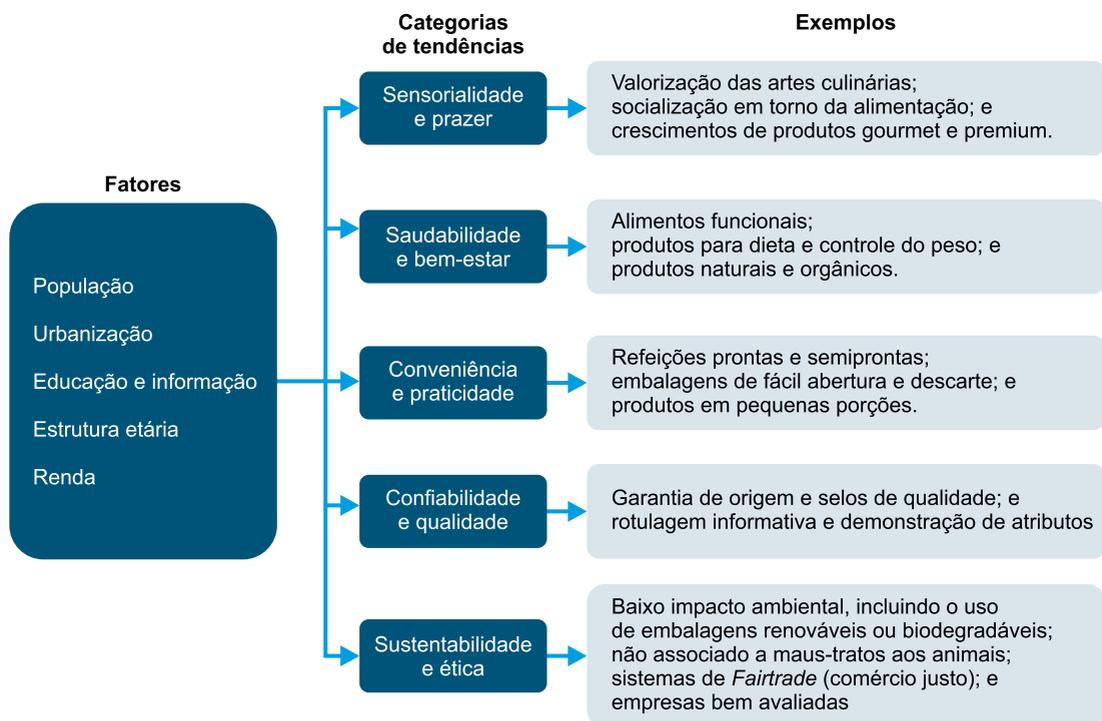
Ressalta-se também que, nas últimas décadas, enquanto as transformações tecnológicas e culturais na área de alimentos revelavam-se significativas, paralelamente, se sucederam mudanças nas condições de saúde e nutrição da população (tal como descrito).

Dessa forma, esses cenários trouxeram importantes avanços para a alimentação humana e a inovação tecnológica, mas também problemas cujas soluções, provavelmente, dependem de uma abordagem multidisciplinar. Nesse sentido, verifica-se que estudos nas áreas de ciência e tecnologia de alimentos – destacando-se a pesquisa em alimentos funcionais –, alimentação e nutrição, práticas alimentares, entre outros nesse âmbito, encontraram um renovado interesse nos últimos anos.

## Considerações finais

No passado, as transformações na área da alimentação eram pequenas, lentas e escalonadas, o que contrasta com o atual dinamismo do setor, no qual as mudanças são cada vez mais intensas e aceleradas. Conforme abordado anteriormente, essas mudanças são originadas e/ou impulsionadas a partir de fatores como a elevação na renda, melhorias nas técnicas de processamento e ingredientes, biotecnologia, normatização e legislações, alteração da estrutura etária, urbanização, acesso à informação, percepção do papel dos alimentos, entre outros.

Muitos desses fatores estão em expansão, o que indica que as transformações dietéticas podem se apresentar mais intensas ainda num futuro próximo. Segundo a publicação *Brazil Food Trends 2020* (2010), as tendências se darão em cinco áreas: sensorialidade e prazer, saudabilidade e bem-estar, conveniência e praticidade, confiabilidade e qualidade, e sustentabilidade e ética. Essas se encontram compiladas na Figura 1.



**Figura 1.** Fatores determinantes na demanda e tendências na área de alimentos e nutrição.

Fonte: Brazil Food Trends (2010).

## Referências

- AGUILERA, J. M. Relating food engineering to cooking and gastronomy. **Comprehensive Reviews In Food Science And Food Safety**, v. 17, n. 4, p. 1021-1039, July 2018. DOI: 10.1111/1541-4337.12361.
- ASIOLI, D.; ASCHEMANN-WITZEL, J.; CAPUTO, V.; VECCHIO, R.; ANNUNZIATA, A.; NÆS, T.; VARELA, P. Making sense of the “clean label” trends: A review of consumer food choice behavior and discussion of industry implications. **Food Research International**, v. 99, part 1, p. 58-71, Sept. 2017. DOI: 10.1016/j.foodres.2017.07.022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA. **Diretrizes brasileiras de obesidade 2016**. São Paulo, 2016.
- AZEVEDO, L.; DARÓS, V. **A história dos povos**. São Paulo: FTD, 1988.
- BATISTA FILHO, M.; RISSIN, A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, p. S181-S191, 2003. DOI: 10.1590/S0102-311X2003000700019.
- BOYDEN, S. **Nosso lugar na natureza: no passado, no presente e no futuro**. 2. ed. Canberra: Society for Human Ecology, 2016. Disponível em: <<https://openresearch-repository.anu.edu.au/handle/1885/110882>>. Acesso em: 30 out. 2018.
- BRASIL FOOD TRENDS 2020. São Paulo: Fiesp/ Itai, 2010.
- BRASIL. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 20 set. 1990. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm)>. Acesso em: 15 out. 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Ministério da Saúde monitora a redução do sódio em alimentos processados**. 2017. Disponível em: <[http://dab.saude.gov.br/portaldab/noticias.php?+conteudo=\\_&cod=2450](http://dab.saude.gov.br/portaldab/noticias.php?+conteudo=_&cod=2450)>. Acesso em: 15 out. 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. Brasília, DF, 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. Brasília, DF, 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Política Nacional de Promoção da Saúde**. Brasília, DF, 2010.
- CÂMARA CASCUDO, L. **História da alimentação no Brasil**. São Paulo: Global, 2017.
- CARNEIRO, H. **Comida e sociedade: uma história da alimentação**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
- CERVIERI JR., O.; TEIXEIRA JR., J. R.; GALINARI, R.; RAWET, E. L.; SILVEIRA, C. T. J. O setor de bebidas no Brasil. **BNDES Setorial**, v. 40, p. 93-130, 2014.
- CHEMAT, F.; ROMBAUT, N.; MEULLEMIESTRE, A.; TURK, M.; PERINO, S.; FABIANO-TIXIER, A. S.; ABERT-VIAN, M. Review of green food processing techniques: preservation, transformation, and extraction. **Innovative Food Science & Emerging Technologies**, v. 41, p. 357-377, June 2017. DOI: 10.1016/j.ifset.2017.04.016.
- CODEX ALIMENTARIUS. **The Codex Alimentarius**. Disponível em: <[www.fao.org/fao-who-codexalimentarius](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius)>. Acesso em: 29 out. 2018.
- COLETTI, G. F. Gastronomia, história e tecnologia: a evolução dos métodos de cocção. **Contextos da Alimentação-Revista de Comportamento, Cultura e Sociedade**, v. 4, n. 2, p. 41-55, 2016.
- COLLAÇO, J. H. L. Gastronomia: a trajetória de uma construção recente. **Habitus**, v. 11, n. 2, p. 203-222, 2013.
- DALRYMPLE, T. **Nossa cultura... ou o que sobrou dela**. São Paulo: É Realizações, 2015.

- DANNESKIOLD-SAMSØE, N. B.; BARROS, H. D. F. Q.; SANTOS, R.; BICAS, J. L.; CAZARIN, C. B. B.; MADSEN, L.; KRISTIANSEN, K.; PASTORE, G. M.; BRIX, S.; MAROSTICA JUNIOR, M. R. Interplay between food and gut microbiota in health and disease. **Food Research International**, v. 1, p. 1-9, 2018.
- DIRETRIZ: ingestão de açúcares por adultos e crianças. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2015. Disponível em: <[https://www.paho.org/bra/images/stories/GCC/ingestao%20de%20acucare%20por%20adultos%20e%20criancas\\_portugues.pdf](https://www.paho.org/bra/images/stories/GCC/ingestao%20de%20acucare%20por%20adultos%20e%20criancas_portugues.pdf)>. Acesso em: 31 out. 2018.
- FAI, A. E. C.; PASTORE, G. M. Galactooligossacarídeos: produção, benefícios à saúde, aplicação em alimentos e perspectivas. **Scientia Agropecuaria**, v. 6, n. 1, p. 69-81, 2015.
- FAO. Corporate Statistical Database. **FAOSTAT**. Disponível em: <[www.fao.org/faostat](http://www.fao.org/faostat)>. Acesso em: 30 out. 2018.
- FONSECA, V. V.; ARES, G.; DELIZA, R. Do food-related emotional associations differ with socio-economic status? An exploratory qualitative study with Brazilian consumers. **Food Research International**, v. 116, p. 687-696, Feb. 2019. DOI: 10.1016/j.foodres.2018.08.097.
- GRANATO, D.; NUNES, D. S.; BARBA, F. J. An integrated strategy between food chemistry, biology, nutrition, pharmacology, and statistics in the development of functional foods: A proposal. **Trends in Food Science & Technology**, v. 62, p. 13-22, Apr. 2017. DOI: 10.1016/j.tifs.2016.12.010.
- GUIA de boas práticas nutricionais. Brasília, DF: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2012. Documento de referência.
- GUIA de boas práticas nutricionais: restaurantes coletivos. Brasília, DF: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2014.
- HU, F. B. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. **Current Opinion in Lipidology**, v. 13, n. 1, p. 3-9, 2002.
- IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009**: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro, 2011. 150 p.
- KOPRUSZYNSKI, C. P.; MARIN, A. F. **Alimentação humana**: passado, presente e futuro. [S.l.]: Rede Sans, 2014. Disponível em: <<http://www.ibb.unesp.br/Home/Secoes/SecaodeApoioEnsinoPesquisaExtensao-SAEPE/10a-semana---texto-agente.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2018.
- LOCATELLI, N. T.; CANELLA, D. S.; BANDONI, D. H. Positive influence of school meals on food consumption in Brazil. **Nutrition**, v. 53, p. 140-144, Sept. 2018. DOI: 10.1016/j.nut.2018.02.011.
- MALACHIAS, M. V. B.; GOMES, M. A. M.; NOBRE, F.; ALESSI, A.; FEITOSA, A. D.; COELHO, EB. 7ª diretriz brasileira de hipertensão arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 107, n. 3, p. 7-13, Sept. 2016. Suplemento 3. DOI: 10.5935/abc.20160152.
- MANO, M. C. R.; NERI-NUMA, I. A.; SILVA, J. B. da; PAULINO, B. N.; PESSOA, M. G.; PASTORE, G. M. Oligosaccharide biotechnology: an approach of prebiotic revolution on the industry. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v. 102, n. 1, p. 17-37, Jan. 2018. DOI: 10.1007/s00253-017-8564-2.
- MORATOYA, E. E.; CARVALHAES, G. C.; WANDER, A. E.; ALMEIDA, L. M. de M. C. Mudanças no padrão de consumo alimentar no Brasil e no mundo. **Revista de Política Agrícola**, ano 22, n. 1, p. 72-84, jan./fev./mar. 2013.
- NERI-NUMA, I. A.; SORIANO SANCHO, R. A.; PEREIRA, A. P. A.; PASTORE, G. M. Small Brazilian wild fruits: Nutrients, bioactive compounds, health-promotion properties and commercial interest. **Food Research International**, v. 103, p. 345-360, Jan. 2018. DOI: 10.1016/j.foodres.2017.10.053.
- NILSON, E. A. F.; JAIME, P. C.; RESENDE, D. de O. Iniciativas desenvolvidas no Brasil para a redução do teor de sódio em alimentos processados. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 34, n. 4, p. 287-92, 2012. DOI: 10.1590/S1020-49892012001000007.

OLIVEIRA, J. E. P. de; VENCIO, S. (Org.). **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2015-2016)**. São Paulo, SP: AC Farmacêutica, 2016. 337 p.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Modelo de perfil nutricional da Organização Pan-Americana da Saúde**. Washington, DC, 2016.

PASTORE, G. M.; BICAS, J. L.; MARÓSTICA JR, M. R. **Biotecnologia de alimentos**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2013. 520 p. (Coleção ciência, tecnologia, engenharia de alimentos e nutrição, v. 12).

SANTOS, C. R. A. A alimentação e seu lugar na história: os tempos da memória gustativa. **História: Questões & Debates**, n. 42, n. 1, p. 11-31, 2005. DOI: 10.5380/his.v42i0.4643.

SANTOS, R. D.; GAGLIARDI, A. C. M.; XAVIER, H. T.; MAGNONI, C. D.; CASSANI, R.; LOTTENBERG, A. M. P.; CASELLA FILHO, A.; ARAÚJO, D. B.; CESENA, F. Y.; ALVES, R. J.; FENELON, G.; NISHIOKA, S. A. D.; FALUDI, A. A.; GELONEZE, B.; SCHERR, C.; KOVACS, C.; TOMAZZELA, C, CARLA, C.; BARRERA-ARELLANO, D.; CINTRA, D.; QUINTÃO, E; NAKANDAKARE, E. R.; FONSECA, F. A. H.; PIMENTEL, I.; SANTOS, J. E.; BERTOLAMI, M. C.; ROGERO, M.; IZAR, M. C. O.; NAKASATO, M.; DAMASCENO, N. R. T.; MARANHÃO, R.; CASSANI, R. S. L.; PERIM R.; RAMOS, S. 1ª Diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular. **Sociedade Brasileira de Cardiologia**, v. 100, n. 1, 2013. Suplemento 3. 40 p. DOI: 10.5935/abc.2013S003.

SOUZA, E. B. de. Transição nutricional no Brasil: análise dos principais fatores. **Cadernos UNIFOA**, v. 5, n. 13, p. 49-53, 2010.

VIGITEL Brasil 2017: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2017. Brasília, DF: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não Transmissíveis e Promoção da Saúde, 2018.

WANDER, A. E. Produção e consumo de feijão no Brasil, 1975-2005. **Informações Econômicas**, v. 37, n. 2, p. 7-21, fev. 2007.

XAVIER, H. T.; IZAR, M. C.; FARIA NETO, J. R.; ASSAD, M. H.; ROCHA, V. Z.; SPOSITO, A. C.; FONSECA, F. A.; SANTOS, J. E. dos; SANTOS, R. D.; BERTOLAMI, M. C.; FALUDI, A. A.; MARTINEZ, T. L. R.; DIAMENT, J.; GUIMARÃES, A.; FORTI, N. A.; MORIGUCHI, E.; CHAGAS, A. C. P.; COELHO, O. R.; RAMIRES, J. A. F. V. Diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose. **Sociedade Brasileira de Cardiologia**, v. 101, n. 4, p. 1-20, 2013. Suplemento 1. DOI: 10.5935/abc.2013S010.

# Cadeia global de valor dos alimentos

Jose Guilherme Reis  
André Soares  
Pedro Abel Vieira

## Introdução

Com a evolução dos transportes e da comunicação, entre outros fatores, os processos de produção foram “fatiados” em diversas regiões, a fim de buscar ganhos de produtividade e configurar poderosas cadeias globais de valor, cujas relações de poder transcendem questões econômico-financeiras. No caso da cadeia de alimentos, que há menos de 30 anos era relativamente curta, regional e/ou com baixa agregação de valor, emergem complexos globais, amplos e sofisticados que vão muito além do circuito produção-consumo, ao incluir, por exemplo, logística, tecnologia nas suas mais variadas formas (digital, genética, nano, etc.) e meio ambiente. Essa evolução implicou crescente assimetria de poder na cadeia global de alimentos, a qual, além de ser exacerbada pela importância geopolítica que essa cadeia representa para as sociedades, requer novas alianças que vão muito além da simples “produção e venda”.

Não há dúvidas de que o Brasil desenvolveu as capacitações básicas para sustentar o crescimento da agricultura e atender as expectativas de parte da demanda futura de alimento. Além disso, a agricultura é o setor da economia brasileira com maior grau de produtividade e abertura comercial. Porém a participação do Brasil nas cadeias globais do agronegócio se concentra em produtos de menor valor agregado dentro do próprio universo agrícola. O Brasil também atende a um número menor de mercados que outros grandes competidores do agronegócio, e as tarifas, aliadas a barreiras não tarifárias, constituem a maior dificuldade para que o Brasil se conecte a estágios mais avançados das cadeias de valor. Ter como objetivo a inserção nas cadeias globais nesta nova etapa da economia brasileira levará obrigatoriamente a caminhos que busquem maiores níveis de produtividade e competitividade, sendo necessário corrigir equívocos na complexa burocracia, na infraestrutura, nos acordos comerciais e na orientação produtiva. A perseguição desse objetivo deve realocar o Brasil no sentido do desenvolvimento, mantendo o setor agrícola como o grande motor do desenvolvimento.

O objetivo deste capítulo será descrever a cadeia global de alimentos, enfatizando as transformações mais recentes e as perspectivas da agricultura brasileira para um futuro próximo. Para tanto, serão discutidas algumas características das cadeias globais de valor agrícolas (comércio exterior fragmentado em cadeias globais de valor, papel do comércio agrícola nas cadeias globais de valor e características das cadeias agrícolas globais), a participação do Brasil nessas cadeias (O quão conectado é o Brasil às cadeias de produção global? Quais são

as características da participação do Brasil nas cadeias de produção no setor de agricultura? O que impede o Brasil de se conectar a estágios mais avançados nas cadeias de processamento do agronegócio?) e as medidas que precisam ser tomadas para melhor integrar o Brasil às cadeias de valor de alimentos (o PIB agrícola é relevante e se beneficiará de maior integração com o mundo; e o que tem sido feito para mudar esse cenário?). A partir dessas considerações, serão discutidas as possibilidades de o Brasil elevar o seu nível de integração nas cadeias globais de produção de alimentos, enfatizando que essa nova etapa da economia brasileira exigirá do Brasil ênfase nos ganhos de produtividade e de competitividade.

## Características das cadeias globais de valor agrícolas

### Comércio exterior fragmentado em cadeias globais de valor

O comércio internacional do século XXI tem características distintas do comércio do século anterior, pois, graças à redução dos custos de comunicação, o processo produtivo pode ser segmentado e distribuído entre diversos países. A fabricação de um produto não se dá mais necessariamente em um país, mas pode ser organizada em fábricas cujos limites superam as fronteiras nacionais. Segundo Baldwin (2012), essa segunda fase da globalização, que teve início nos anos 1990, é marcadamente distinta da fase anterior caracterizada por fábricas inteiras em um país. A segmentação dos processos produtivos permitiu que alguns países em desenvolvimento pudessem crescer rapidamente e diminuir o hiato com os países desenvolvidos.

A redução dos custos de comunicação possibilitou a crescente internacionalização dos serviços, que passaram a ser comercializados internacionalmente com intensidade crescente. Essas diversas tendências das economias desenvolvidas e emergentes produziram mudanças nos arranjos produtivos internacionais, em especial nas redes de produção internacionais. Assim, uma verdadeira cadeia de produção multinacional é criada pela otimização das vantagens competitivas e ampliação dos mercados consumidores, já que as empresas fornecedoras também participam da montagem, dos testes e dos serviços de pós-venda. Além disso, as cadeias globais de valor (CGVs) implicam investimentos descentralizados, uma vez que, ao atender a múltiplos clientes, os fornecedores globais geram negócios suficientes para justificar investimentos intensivos em capital que envolvem requisitos mínimos de escala, possibilitando assim às economias emergentes dominar processos de produção completos e complexos (Baldwin, 2011, 2012; Lohbauer, 2014).

Canuto (2016) mostrou que as cadeias de valor internacionais têm sido mais frequentes entre países vizinhos, criando clusters (arranjos produtivos) e redes regionais de produção. Cita-se como exemplo que, nas últimas décadas, a China incrementou a demanda de commodities agrícolas produzidas no Brasil, sobretudo a soja. O crescimento da demanda global dessa oleaginosa possibilitou que a tecnologia em agricultura tropical desenvolvida pelo Brasil atravessasse fronteiras de países como Paraguai, Bolívia, Peru e Venezuela, criando na América do Sul um cluster de produção agrícola com forte participação do Brasil (Neves, 2014; Garay, 2015).

## O papel do comércio agrícola nas cadeias globais de valor

O comércio agrícola engloba uma gama diversificada de produtos que está em constante mudança, cujas bases de produção não são uniformemente distribuídas no mundo e, geralmente, não coincidem com os locais de maior demanda. Isso cria ganhos significativos para o comércio e, embora as vantagens naturais ainda tenham grande influência nos padrões desse comércio, a crescente diversidade de políticas influencia o grau de competição dos diversos atores. A mudança tecnológica em produção, comunicação, transporte e gerenciamento de logística, juntamente com a liberalização do comércio e do investimento, contribuiu para o aumento considerável (3,5% ao ano) do comércio agrícola nos últimos 20 anos, com destaque para as oleaginosas, superando a casa de US\$ 1,7 trilhão em 2017. Esse crescimento ocorreu de forma bastante desigual com as exportações de Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul (BRICs), que foram muito maiores do que a média global, enquanto as economias emergentes, em especial a China, lideraram as importações, o que compensou a redução das importações europeias (Organisation for Economic Co-Operation and Development, 2019; The state..., 2018a, 2018b).

O crescimento do comércio agrícola global é uma oportunidade para vários países, em especial para o Brasil cuja base agrícola é tropical. Além do crescimento, verifica-se na atualidade mudanças no padrão do comércio global de alimentos, agora muito mais orientado pelo consumidor final e por alguns de seus valores, como saudabilidade, praticidade e conveniência, consumo consciente, *digital cooking*, consumo gourmet, feito em casa e vegetarianismo, além dos alimentos nutracêuticos e funcionais. Apesar de não haver igual crescimento em todos os padrões, o setor agroalimentar está produzindo CGVs complexas, orientadas pelos diferentes grupos de consumidores, que, em geral, compartilham de um ou mais hábitos. Por exemplo, há menos de uma década, ao perguntar aos produtores rurais sobre a qualidade de sua produção, as respostas indicavam o seu distanciamento do consumidor final. Na atualidade, alimento rastreado, sem contaminações e produzidos dentro de padrões de sustentabilidade ambiental e social são comumente citados pelo produtor rural como exigências de qualidade requeridas pelo consumidor (Sustentabilidade..., 2014). Apesar dessa evolução, o desafio que ainda se apresenta é a falta de preocupação dos produtores rurais com o alimento do futuro que, além dos hábitos de consumo, incorporará outras formas de produção, como, por exemplo, a desconstrução e reconstrução da biomassa<sup>1</sup>.

São várias as forças que contribuem para a fragmentação internacional da agricultura e da produção de alimentos, dando origem a diversas CGVs. Essa mudança foi acompanhada por uma mudança dos mercados onde os fornecedores, por meio de diversos canais, comunicam-se diretamente com os consumidores. Essa mudança resultou no crescimento de produtos diferenciados com níveis mais altos de qualidade, responsabilidade e segurança. Para atender essas demandas, os mecanismos de relacionamento e os acordos entre produtores

---

<sup>1</sup> A técnica possibilita a redução da biomassa a elementos básicos (proteína, carboidrato, etc.) e sua recombinação. Por exemplo, é possível a produção de uma fruta que recombine o açúcar da cana-de-açúcar com a celulose de uma espécie florestal, o lipídio da soja e a essência da fruta em questão (Sustentabilidade..., 2014).

e outros atores da cadeia tiveram de evoluir no sentido da confiança. Ou seja, em essência, os acordos tiveram de permitir maior confiança entre os atores das diversas cadeias, em especial entre o consumidor final e o produtor rural, relação essa mediada pelos distribuidores. Esse é o ambiente de negócios que orientará o alimento do futuro (Drabenstott, 1995; Royer, 1995; Unneveher, 2000; Kirsten; Sartorius, 2002; Miroudot; Ragoussis, 2009).

Construir esses arranjos envolve altos custos de transação (contratos agrícolas, contratos de especificação, alianças estratégicas, integração vertical de produtores e processos, etc.) e influencia a capacidade dos diferentes atores de participar dessas CGVs, propiciando diferentes arranjos conforme os fatores estruturais (econômicos, desenvolvimento, políticos, etc.) em países e mercados específicos (Sartorius; Kirsten, 2007). Assim, emergem desse processo econômico novas funções relativas às cadeias globais de valor dos alimentos (CGVAs), que podem revelar diferenciações dos produtos, efetivando vantagens competitivas em diferentes regiões. A proliferação de acordos comerciais sobre alimentos, se, por um lado, restringe o mercado de alimentos, por outro contribui para a inovação e a consequente agregação de valor ao longo das CGVA. Nesse contexto, aspectos relacionados à qualidade, à sustentabilidade e aos sistemas de classificação e certificação ganham importância, incorporando até mesmo padrões estabelecidos por agentes privados (Friedman; Furey, 1999; Thorstensen et al., 2013; Sustentabilidade..., 2014).

Pouco se sabe sobre as diferenças que podem existir quanto à agregação de valor ao longo das várias cadeias agroalimentares, mas, pela natureza desses mercados, supõe-se que as diferenças sejam grandes e tendam a crescer. Essa tendência é amparada pelo fato de os mercados agrícolas enfrentarem maiores barreiras comerciais e serem mais propensos a enfrentar medidas não tarifárias. Além disso, muitos países estão sujeitos a diferentes níveis de intervenção governamental. Cita-se como exemplo o fato de a média global das tarifas agroalimentares aplicadas em 2016 terem sido da ordem de 6%, em comparação com 2% para bens industriais (Organisation for Economic Co-Operation and Development, 2017).

Finalmente, de modo geral, os produtos agroalimentares são mais perecíveis do que os industriais, o que, se por um lado impõe limites à comercialização, por outro sugere que essas cadeias requerem, por exemplo, suprimentos específicos e uma logística mais apurada. Essas peculiaridades das CGVAs resultam em maior possibilidade de agregação de valor, em especial no setor de serviços, possibilitando que os encadeamentos “depois da porteira” tenham crescido mais do que os de “antes da porteira”. Essas mudanças estão associadas com mudanças nas tecnologias de produção, na intensificação dos sistemas produtivos e nas condições do mercado internacional, incluindo mudanças nos preços relativos. Por exemplo, a produção de gado confinado, um sistema mais intensivo que a produção extensiva em pastagens, implica maior uso de insumos e, conseqüentemente, possibilita maior agregação de valor à produção agrícola local.

## **Características das cadeias agrícolas globais**

As características das cadeias agroalimentares criam inúmeras possibilidades de agregação de valor motivadas não apenas pelas características do produto, mas também por fatores

políticos relacionados ao comércio e ao investimento, criando assim um ambiente favorável à agricultura e às políticas que influenciam o mercado de serviços. Alguns estudos indicam que a agricultura continua sendo a principal fonte de valor no produto final, o que remete à importância da produtividade agrícola para sustentar a competitividade. Apesar da importância do setor agrícola para a competitividade, a participação dos serviços na agregação de valor tem crescido consistentemente (Konig et al., 2013).

É importante considerar que, para os setores agroalimentares, as barreiras comerciais atuam como um imposto, reduzindo o valor agregado interno (Organisation for Economic Co-Operation and Development, 2015). Como as tarifas e outros instrumentos que distorcem os mercados são determinantes no comércio agrícola global, é esperado que os benefícios nas CGVAs sejam menores do que nas demais cadeias, como as industriais, o que reforça a importância da produtividade agrícola, que é significativamente dependente dos recursos naturais (Zylbersztajn, 2014).

A participação das CGVAs nos diferentes setores da economia é variável entre os países. De modo geral, países com disponibilidade de recursos naturais tendem a se dedicar mais à produção agrícola, enquanto aqueles menos privilegiados em recursos naturais e mais desenvolvidos tendem a atuar no fornecimento de insumos e/ou processamento da produção. A questão é que parece haver diferenças regionais na participação das CGVAs, com o nível de desenvolvimento da região desempenhando um papel central. Por exemplo, vários países europeus têm altas taxas de participação reversa em CGVA, provavelmente refletindo o uso mais alto de insumos (e fontes internacionais) de práticas agrícolas mais intensivas. Em contraste, a China e a Índia têm taxas de participação relativamente altas (semelhantes para todos os países da Ásia). Em ambas as regiões, o setor agrícola está altamente engajado nas CGVAs, mas de maneiras diferentes. Os países europeus se envolvem principalmente na “forma de comprar” das CGVAs, enquanto China e Índia participam mais como fornecedoras. Essa configuração garante maior poder à região europeia dentro das CGVAs, porém, embora as inserções dessas regiões sejam distintas, o importante é que a maioria dos países europeus, juntamente com a China, o Sudeste Asiático e o Canadá, apresentam altas participações, garantindo assim a estabilidade das CGVAs.

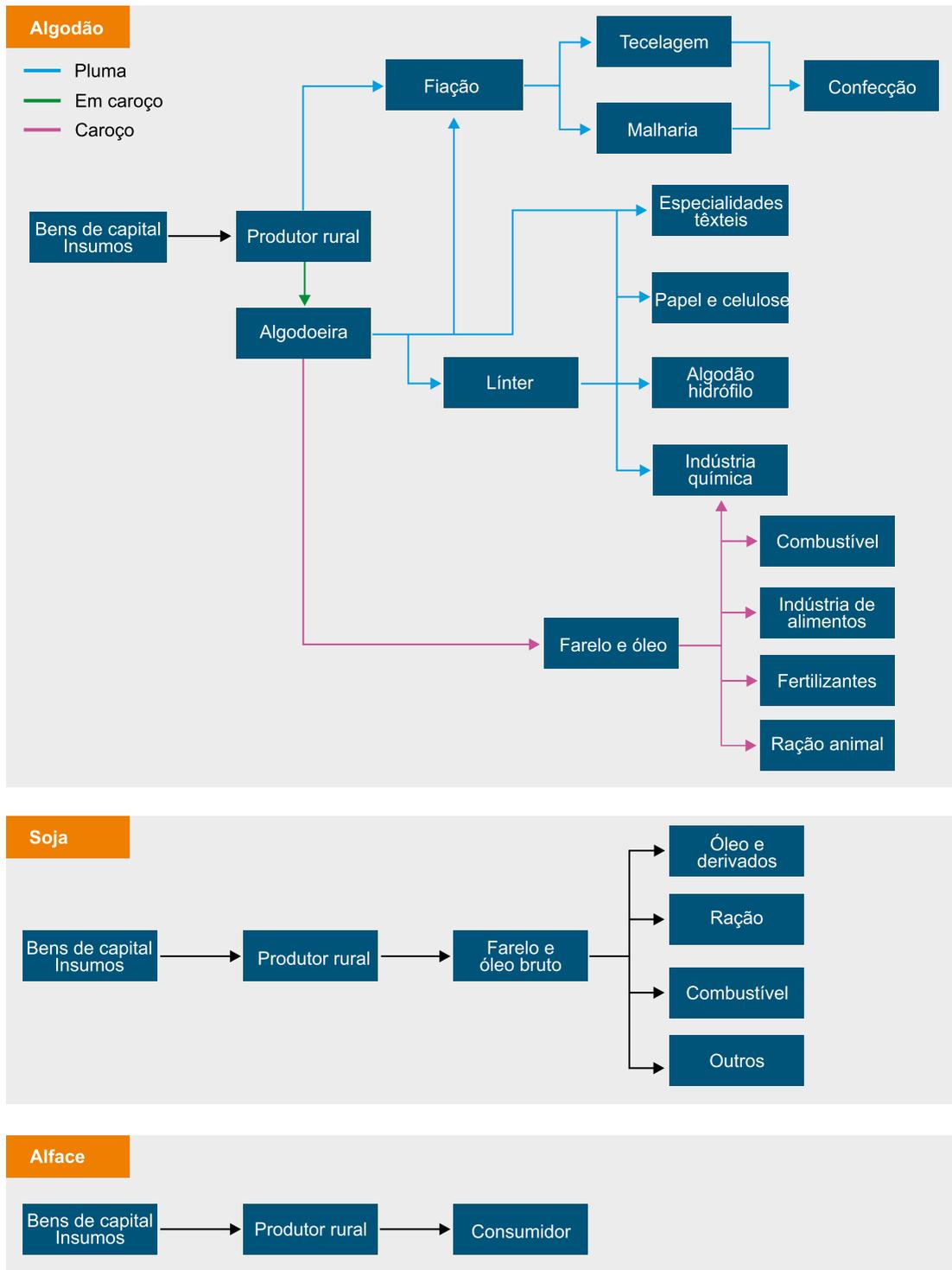
O comércio entre dois países e, por extensão, a participação nas CGVAs são influenciados por fatores geográficos, econômicos (incluindo infraestrutura), sociais e políticos (instituições, governança e políticas). Vantagens comparativas devido a recursos naturais desempenham papel importante, dada sua influência na produção agrícola e no comércio, porém é a definição dos “padrões de consumo” que confere maior poder ao longo das cadeias. Da mesma forma, os volumes de comércio e as CGVAs serão influenciados pelo tamanho relativo dos mercados e pela distância econômica entre eles, bem como pelos fatores culturais e pelo compartilhamento de fronteiras (Anderson, 1979; Bojnec; Ferto, 2015). Estudos demonstram que esses fatores estruturais são fortes determinantes do comércio, inclusive para o comércio agroalimentar (Anderson, 1979; Cheng; Wall, 2005; Carrère, 2006; Barbalet et al., 2015).

No setor de alimentos, o tamanho do mercado está significativamente e negativamente relacionado com a participação nas cadeias, assim quanto maior o mercado interno em ge-

ral, maior o grupo de intermediários domésticos nas CGVAs e, conseqüentemente, maior a participação nas CGVAs (Organisation for Economic Co-Operation and Development, 2015). Ou seja, o nível de desenvolvimento do país também influencia a participação e a forma dessa participação nas CGVAs. Países com baixos níveis de desenvolvimento geralmente têm setores agrícolas com alta participação no produto interno bruto (PIB) e no emprego. Esses países tendem a se especializar na produção de produtos primários, mas, à medida que os países se desenvolvem e a produtividade da economia aumenta, a participação da produção agrícola na economia começa a perder espaço, para a indústria e os serviços. Nesse estágio do desenvolvimento, as tecnologias e os processos de produção fomentam sistemas de produção agrícola mais intensivos em tecnologia, possibilitando assim que esses países desenvolvam vínculos com os países fornecedores de máquinas e insumos. À medida que o país progride e a renda da população aumenta, há uma tendência de diversificação da produção agrícola, muitas vezes motivada pelo consumo interno, o que reforça ainda mais os elos a montante e estimula os elos a jusante da produção agrícola, com participação mais intensiva do setor de serviços. Em muitos casos, o desenvolvimento de novas produções agrícolas calcadas no mercado interno tende a evoluir, possibilitando as exportações de produtos com maior valor agregado (Organisation for Economic Co-Operation and Development, 2015).

As distribuições de participação nas CGVAs revelam diferenças significativas entre os setores (insumos e bens de capital, produtores rurais, cedentes e originadores, agroindústria, distribuidores finais). Os insumos e bens de capital representam os fornecedores de sementes, fertilizantes, defensivos, máquinas agrícolas e outros bens e serviços produtivos que possibilitam que os agricultores efetuem a produção. Os cedentes e originadores são representados por cooperativas, corretores, armazenadores e *tradings* que negociam diretamente com os produtores rurais para aquisição, armazenagem e distribuição da produção agrícola. Os processadores são as empresas privadas e as cooperativas agroindustriais que iniciam o processo de industrialização, elaborando produtos primários, como o óleo bruto e o farelo, que, por sua vez, servirão de insumos para as diversas indústrias que irão utilizá-los na elaboração de diferentes produtos. Por fim, os distribuidores irão atuar nos mercados de atacado e varejo, levando os produtos até os consumidores finais (Pinazza, 2007).

Apesar de haver uma estrutura comum a todas as CGVAs, elas diferem em consequência dos recursos explorados e da riqueza produzida, conforme os exemplos das cadeias brasileiras de algodão, soja e alface no ano de 2011 (Figura 1) ilustram. Segundo a Associação Brasileira dos Produtores de Algodão – Abrapa (2011), a produção primária de algodão (produtor rural) no ano agrícola 2010/2011 foi de US\$ 7,01 bilhões, e o PIB da cadeia foi de US\$ 19,19 bilhões. Enquanto a cadeia do algodão (a maior cadeia) apresentou multiplicador de 2,7 vezes, os multiplicadores das cadeias brasileiras de soja (US\$ 29,64 e US\$ 56,13) (Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais, 2019) e de alface (a menor cadeia e com maior perecibilidade da produção) foram, respectivamente de 2,7 vezes e 1,5 vez (Kist; Reetz, 2011). Esses exemplos corroboram a hipótese de que existem diferenças estruturais significativas entre as CGVAs, as quais são determinadas, em grande medida, pela natureza do produto e pelo tamanho da cadeia. De modo geral, em cadeias com distribuições planas e curtas, as diferenças são mais influenciadas por políticas e outros fatores distintos do próprio produto (Lemos et al., 2017).



**Figura 1.** Representação das cadeias de valor do algodão, da soja e da alface.

Fonte: Pinazza (2007) e Associação Brasileira dos Produtores de Algodão (2011).

## Participação do Brasil nas cadeias globais de alimentos

### O quão conectado é o Brasil às cadeias de produção global

A fim de responder esta pergunta, foi estruturada uma base *cross-section* com dados de exportação e importação, de 183 países para 183 países. Depois, considerando cada observação, calculou-se a média ponderada pelo volume de exportações em relação à quantidade de mercados para os quais os produtos são exportados/importados, por cada país, considerando três categorias produtivas (agricultura, manufatura e petróleo)<sup>2</sup>.

Alguns pontos merecem destaque a partir do gráfico apresentado na Figura 2. O primeiro deles é o fato de que um país, em média, não comercializa com muitos outros países. A média mundial ponderada pelos valores de comércio (seja importação ou exportação) indica que, apesar de haver 183 mercados para exportar/importar, só 20% a 30% desse total é atendido. Essa característica do comércio internacional é bastante discutida no tocante a métodos econométricos que visam estimar impactos no comércio. Há vasta literatura, que vai desde Heckman (1979), passando por Helpman et al. (2008), até Santos Silva e Tenreyro (2011), que embasa esse argumento e apresenta opções estatísticas que buscam encontrar maneiras de estimar impactos, considerando a inexistência de comércio entre dois países.

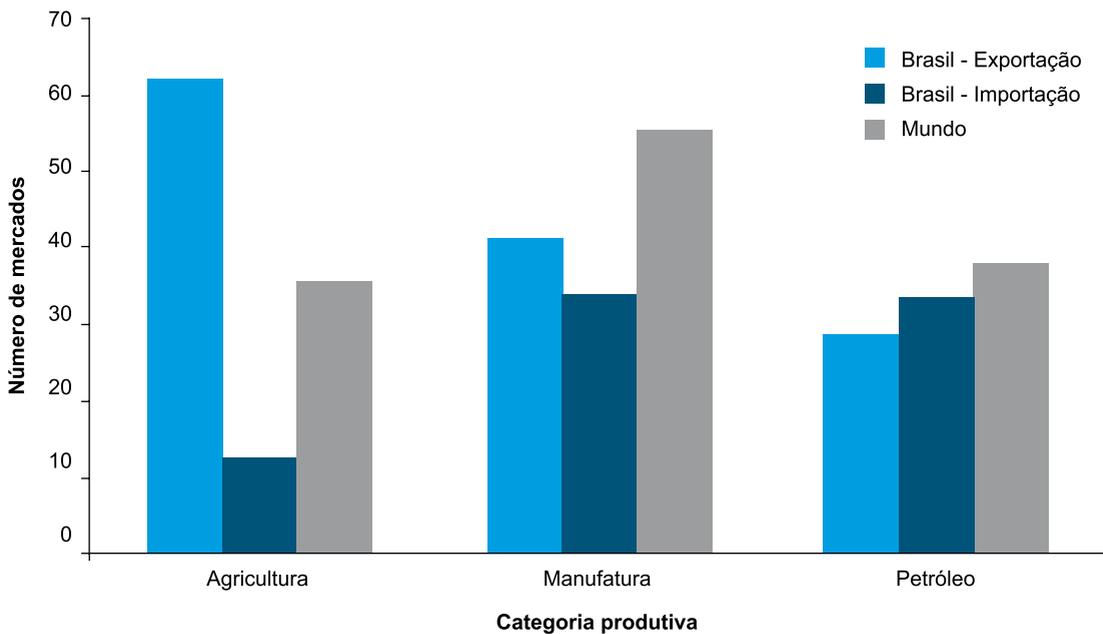
O segundo ponto consiste na diferença entre as médias para agricultura e manufatura. Nesse caso, é possível notar que, na média mundial, os países se conectam a mais mercados no segmento de manufatura do que em agricultura ou petróleo. Os dados (Figura 2) mostram que a média mundial aponta para 55 mercados na manufatura, número 57% superior ao de mercados para agricultura e 48% superior ao de petróleo. Por sua vez, o Brasil apresenta comportamento diametralmente oposto ao da média mundial quando se trata de mercados para exportação, visto que o País atende a mais mercados no segmento da agricultura que no de manufatura. Além disso, o Brasil é muito mais conectado a parceiros comerciais na área de agricultura (62 vezes em 35 mercados) que o resto do mundo, enquanto é um pouco menos conectado na área de manufatura que o resto do mundo (41 vezes em 55 mercados).

Já quando se trata de mercados de importação, fica claro o quão desconectado o Brasil é de várias cadeias de produção no mundo. A média de mercados de importação do Brasil é substancialmente menor em todas as categorias. Isso se trata apenas de mais outra maneira de se mostrar o quão fechado o País é para o comércio internacional.

A Figura 3 apresenta outra medida de comparação da posição do Brasil relativa a outros países, ao considerar a quantidade de mercados que cada país atende no setor de agricultura e de manufatura. Os valores indicam, em porcentagem, o quão distante está cada país da média global. No eixo horizontal, podem-se observar os países no segmento de manufatura e no vertical no segmento de agricultura. As Figuras 4A e 4B mostram a posição do Brasil com relação aos mercados de exportação e importação, respectivamente. No que se

---

<sup>2</sup> Essas categorias foram determinadas pela classificação da Broad Economic Categories (BEC) da Conferência das Nações Unidas para o Comércio e o Desenvolvimento (Unctad).

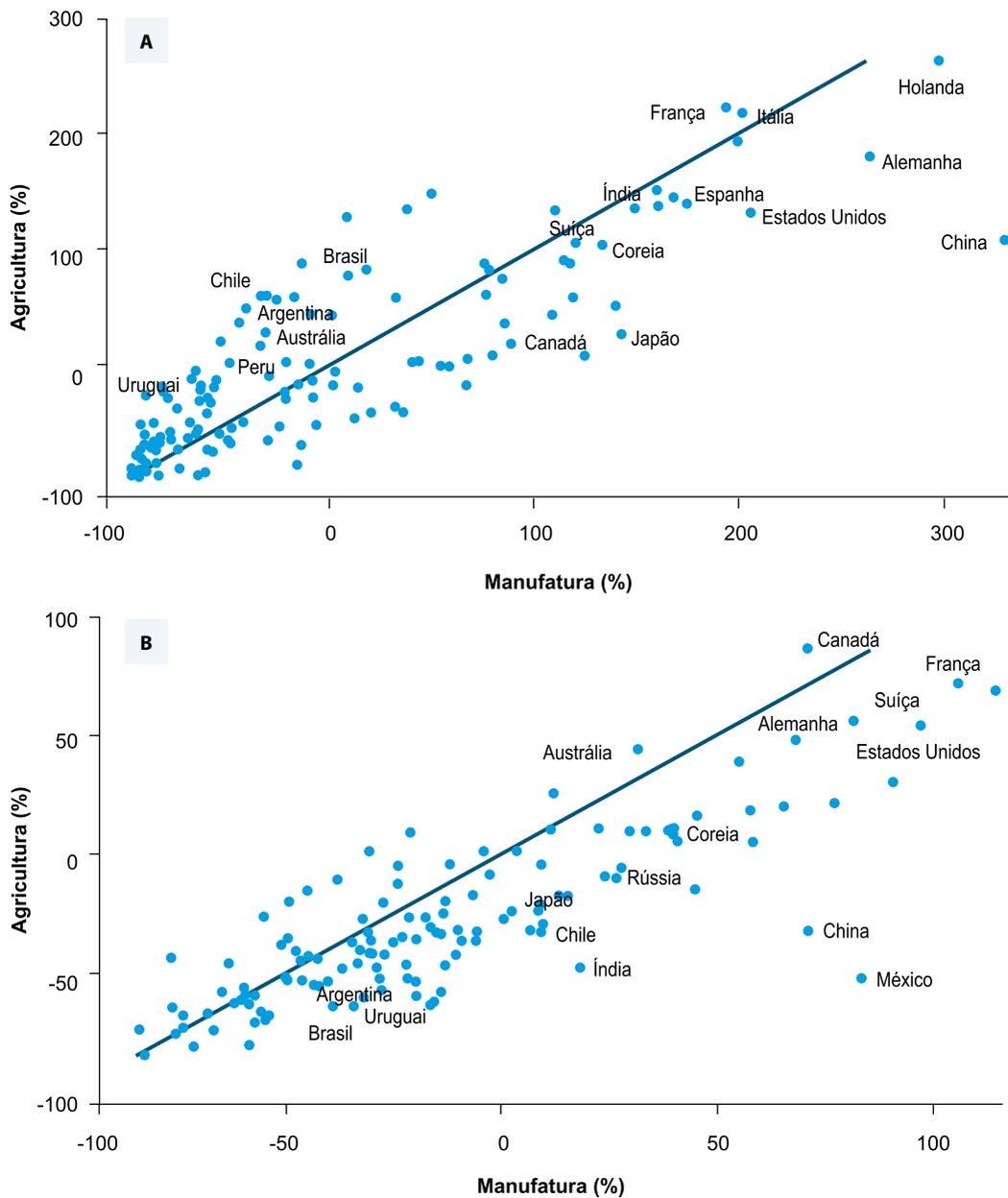


**Figura 2.** Exportação e importação da agricultura, manufatura e petróleo por 183 países.

refere à exportação, tanto o Brasil quanto as outras grandes economias da América Latina se encontram mais integradas ao setor agrícola do que ao setor de manufatura. No entanto, vale a pena ressaltar que as maiores economias do mundo são muito conectadas em ambos os setores. Apesar de o Brasil exportar para quase o dobro de mercados que a média mundial na área de agricultura, encontra-se abaixo da média na área de manufatura. Por sua vez, países como Índia, Espanha e Coreia do Sul exportam para o dobro de mercados que a média mundial na agricultura e o triplo na área de manufatura.

Interessante notar que, na indústria de manufatura, China, Alemanha e Holanda são hiperconectados; no entanto, na agricultura, não há um país sequer no mundo com baixa conexão no mercado de manufaturas e elevadíssima integração no segmento agrícola. Duas hipóteses explicariam esse vazio. Primeiramente, observa-se a presença de obstáculos à exportação agrícola, principalmente barreiras não tarifárias, que inibem a existência de uma hiperconexão nessa área. Em segundo lugar, seria natural pensar que a agricultura seria substituída, ao longo do processo de desenvolvimento econômico, por produção de manufaturados. Isso significa que um país poderia utilizar a renda proveniente dos ganhos na área da agricultura para investir em outros segmentos da economia, diversificando assim sua posição.

Já com relação as importações, a posição do Brasil é similar à de seus parceiros do Mercosul, como Argentina e Uruguai, e se encontra abaixo da média mundial tanto para o setor de agricultura quanto para o de manufatura. Por sua vez, os países-membros da Aliança do Pacífico, como Chile e México, localizam-se no quadrante que indica conexão no setor de manufatura acima da média mundial, mas, no setor de agricultura, encontram-se abaixo.



**Figura 3.** Exportação (A) e importação (B) da agricultura e de manufatura por país.

O comportamento do México é muito parecido com o da China, pois ambos os países servem como plataformas de processamento que importam de muitos países.

Além disso, vale a pena destacar que as maiores economias do mundo se encontram no mesmo quadrante, independentemente de se tratar de importação ou exportação. Países da Europa ocidental e os Estados Unidos estão acima da média mundial tanto nos destinos de exportação quanto nos de importação.

## Quais são as características da participação do Brasil nas cadeias de produção no setor de agricultura

Neste momento, a ideia é verificar os detalhes de como o Brasil se posiciona dentro do setor de agricultura. Conforme exposto, produtos agrícolas e agroindustriais podem ter elevado nível de processamento e de tecnologia embutida. Com essa premissa em mente, esta parte do texto buscará apresentar quais características são possíveis de ser observadas na integração do Brasil dentro do universo do agronegócio.

Para tanto, a participação do Brasil será descrita no que diz respeito aos seguintes fatores:

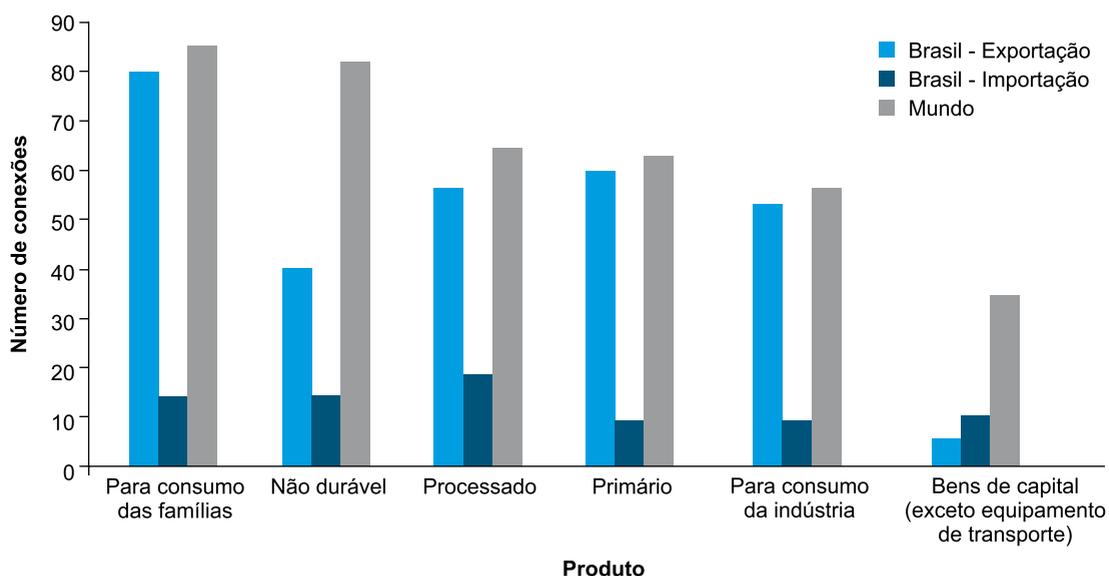
- Tipo de produto relativo ao estágio do processo de produção – Se o país se conecta mais por meio de produtos finais, primário, para consumo da família ou para consumo da indústria.
- Grau de processamento do produto – Se o país se conecta mais por meio de produtos de baixo, médio ou elevado grau de processamento.

Em termos metodológicos, para o tipo de produto relativo ao estágio de produção, será utilizada a classificação por grandes categorias econômicas (BEC – do inglês Broad Economic Categories), classificação da ONU para diferentes estágios de produção, que vão desde o produto primário ao processado. Já para o grau de processamento do produto, os produtos agrícolas foram classificados como de baixo, médio e elevado grau. Além disso, para a agricultura, considerou-se o termo mais amplo, que engloba também as cadeias que vão além do segmento de alimentos e inclui os segmentos de celulose, algodão, madeira, borracha e seus derivados.

A primeira característica que vale a pena destacar é o quanto o Brasil está conectado no setor da agricultura em relação à classificação BEC.

Com relação à exportação, é possível observar uma paridade entre o Brasil e a média mundial nos principais estágios da cadeia de produção agrícola, exceto nas áreas de produtos não duráveis e bens de capital. Na área de produtos não duráveis, até faz sentido o Brasil não possuir maior grau de conexão com o resto do mundo, dado que são mercados de menor valor agregado e mais periféricos dentro da agricultura. Já no caso de bens de capital para a agricultura, há uma importante disparidade que traz à tona a falta de competitividade que do Brasil em setores de maior valor agregado e de manufatura dentro da agricultura.

Já com relação aos dados de importação, vale notar que o Brasil se encontra menos conectado que o resto do mundo em todas as categorias apresentadas na Figura 4. O Brasil não importa de muitos países seja para consumo de famílias seja para uso industrial. O único ponto que destoa no gráfico são as importações de bens de capital, pois o Brasil importa de um número maior de mercados do que exporta e, mesmo assim, ainda se encontra bem abaixo da média mundial. Dessa forma, a primeira conclusão é que o Brasil se conecta bem com o mundo em relação às exportações, mas não importa de muitos países do mundo.



**Figura 4.** Conexões internacionais da cadeia de produção agrícola no Brasil e no mundo por tipo de produto.

Duas outras características se destacam quando se detalha a distribuição do volume de exportações de produtos agrícolas primários e processados por diferentes mercados (Figura 5). Primeiramente, a distribuição fica em torno da identidade, o que significa que, em sua maioria, a exportação brasileira de produtos agrícolas primários para determinado país não é muito distante do que exporta em processados. Em segundo lugar, o Brasil tende a perder competitividade no setor agrícola em mercados mais distantes. O País exporta mais produtos agrícolas processados do que primários para países da América Latina e da Europa, enquanto para mercados do leste europeu e asiático a ordem se inverte.

Ao analisar os dados de acordo com a classificação mais detalhada do grau de processamento do produto agrícola comercializado, também se percebe o baixo nível de conexão do Brasil em relação ao resto do mundo, principalmente nas importações. Entretanto, vale destacar que o País se encontra bem posicionado nas exportações de produtos agrícolas de médio grau de processamento, em que algum tipo de modificação tenha sido realizado na matéria-prima. Por exemplo, na cadeia produtiva de alimentos no segmento do café, trata-se do café torrado ou triturado e não do grão (classificado como baixo grau de processamento), nem da essência de café (elevado grau de processamento).

A participação do Brasil nas cadeias de processamento também difere da média das potências agrícolas do sul, aqui definidas como Austrália, África do Sul e Argentina (Figura 6). Quanto às exportações, esses países se conectam a mais mercados em segmentos de elevado grau de processamento, enquanto o Brasil se destaca apenas no de médio grau de processamento. Já no mercado de importações, o Brasil se encontra menos conectado do que as potências agrícolas do sul nos três níveis de processamento, sendo a maior diferença referente a produtos de médio grau de processamento, que usualmente são utilizados como insumos para a exportação de produtos agrícolas de elevado grau de processamento.

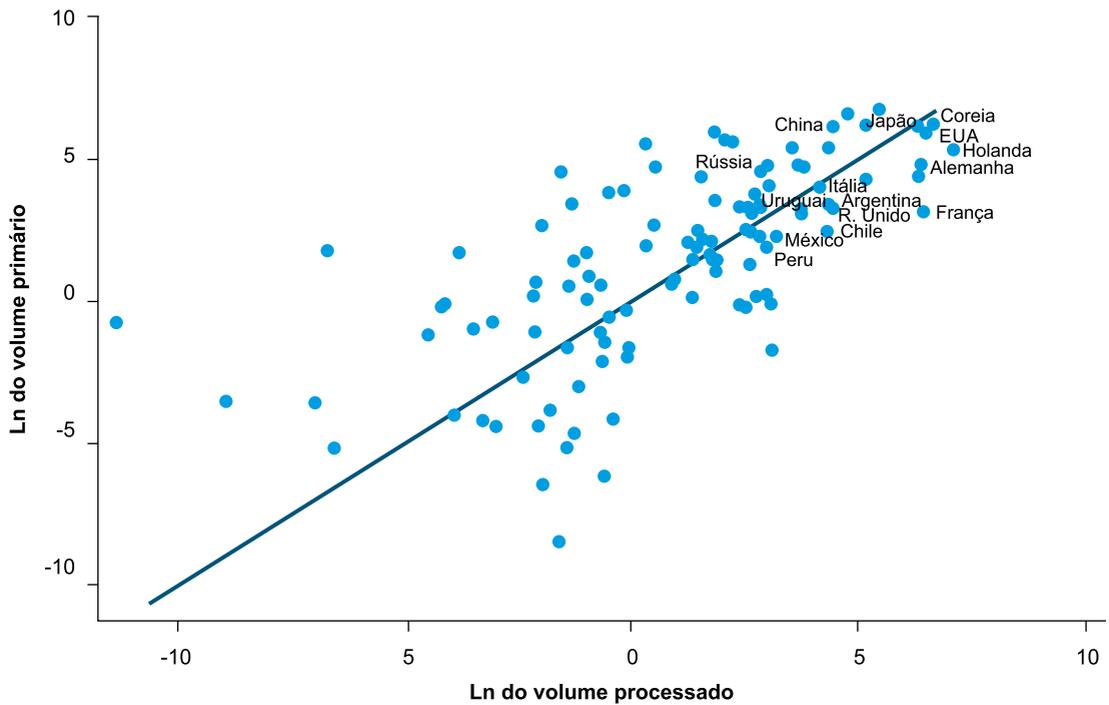


Figura 5. Distribuição do volume de exportações de produtos agrícolas primários e processados por países.

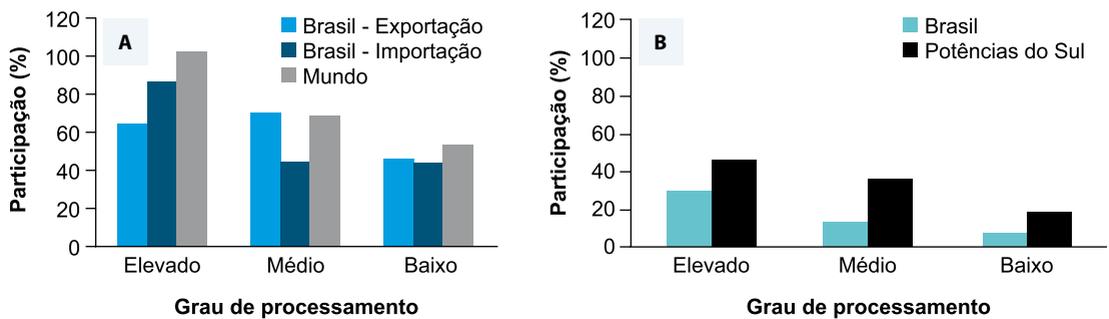


Figura 6. Participação do Brasil e das potências agrícolas do Sul (Austrália, África do Sul e Argentina) na exportação (A) e importação (B) de produtos das cadeias de processamento.

Quanto ao valor das exportações agrícolas, o Brasil possui boa distribuição da proporção das exportações entre produtos de baixo e de médio grau de processamento. Entretanto, como a Tabela 1 deixa claro, o País não figura no topo da lista em termos de elevado grau de processamento. Até mesmo entre as potências agrícolas do sul, o Brasil ainda se encontra atrás da Austrália e África do Sul. No topo da lista, encontram-se os países europeus.

**Tabela 1.** Exportações agrícolas de diferentes países selecionados por nível de processamento.

País	Total das exportações (%)		
	Baixo	Médio	Elevado
Suíça	1,7	35,2	63,1
Alemanha	10,0	36,9	53,1
Holanda	28,3	33,1	38,6
África do Sul	36,6	30,8	32,6
Canadá	27,2	45,1	27,7
Estados Unidos	36,4	36,4	27,1
Austrália	45,0	38,2	16,8
Brasil	39,3	48,9	11,8
Argentina	34,8	56,2	9,0

Os dados por diferentes cadeias de valor da agricultura apresentados na Tabela 2 deixam claro que o posicionamento do Brasil é de um país que possui baixa conectividade pelo lado das importações e boa conectividade em setores de baixo e médio grau de processamento pelo lado das exportações. Poucas são as exceções em que o Brasil se encontra conectado nas etapas de maior grau de processamento dos produtos. Como destaque, vale a pena citar os segmentos de carnes, chocolate e plástico. No outro lado do espectro, encontram-se segmentos como grãos, café, chás e couro, nos quais o Brasil se conecta pelo baixo e médio nível de processamento do produto.

## O que impede o Brasil de se conectar a estágios mais avançados nas cadeias de processamento do agronegócio

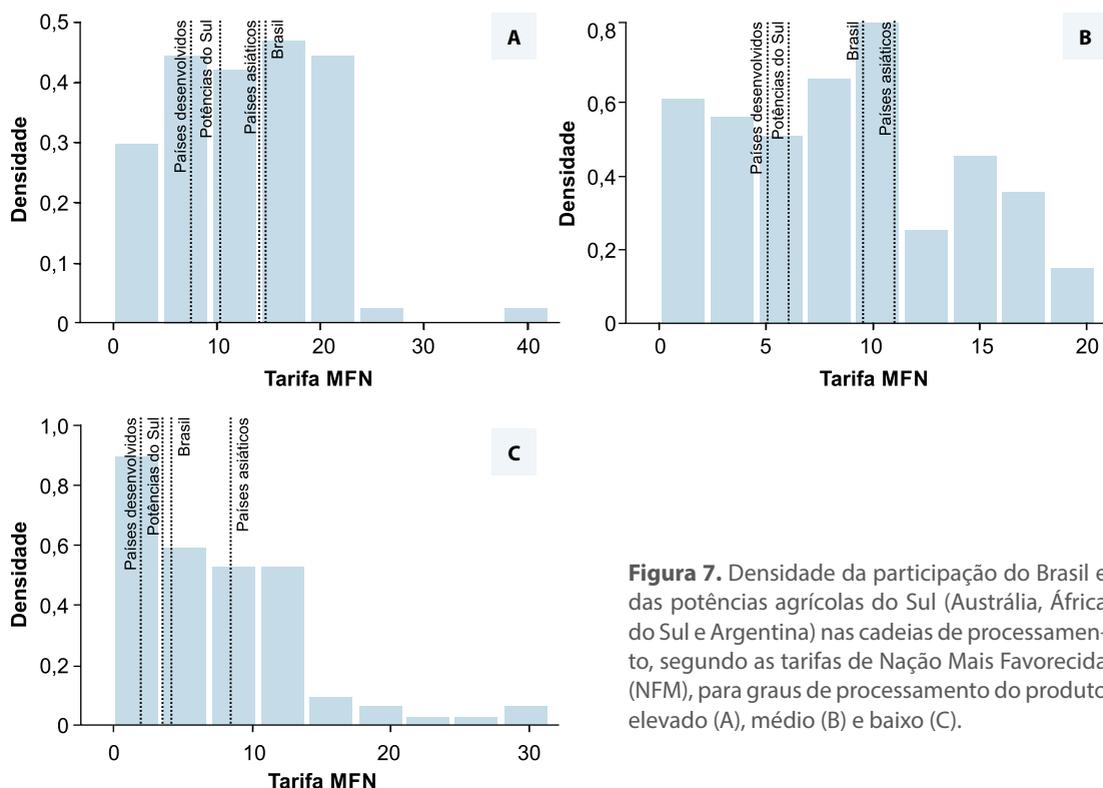
É indiscutível que o agronegócio é tido como o setor da economia com maior grau de produtividade e abertura comercial. Como resultado do processo iniciado na década de 1990, com a redução unilateral tarifária que ocorreu paralelamente à desregulamentação dos controles de preços e à formação do sistema de crédito ao produtor rural, o Brasil passou a ser o segundo maior produtor agrícola e foi o país que mais observou crescimento na produtividade dos fatores de produção nesse segmento (Carballo et al, 2018).

No entanto, apesar de o País ter diminuído suas tarifas para produtos agrícolas, quando se calcula a tarifa média ponderada pelo volume de importação de diferentes economias no mundo, nota-se que o Brasil ainda se encontra bastante protegido em segmentos da agricultura de médio e elevado grau de processamento. As tarifas brasileiras se assemelham a de países asiáticos, como Japão, China e Coreia do Sul, e estão muito à frente de países desenvolvidos e de outros competidores, como Austrália e África do Sul (Figura 7).

Além disso, também se deve mencionar que todos os países realizam escalada tarifária, ou seja, os estágios mais elevados da cadeia de valor possuem maior proteção nominal. De forma geral, o gráfico da Figura 7 deixa claro que há uma progressão positiva da média das

**Tabela 2.** Participação do Brasil e do mundo nas exportações e importações em diferentes cadeias de valor da agricultura, segundo o nível de processamento.

Cadeia	Baixo			Médio			Elevado		
	Mundo	Brasil Exportação	Brasil Importação	Mundo	Brasil Exportação	Brasil Importação	Mundo	Brasil Exportação	Brasil Importação
Açúcar	-	-	-	66	80	11	81	48	15
Algodão	46	47	6	65	67	7	-	-	-
Bebidas	-	-	-	-	-	-	110	31	25
Cafés e chás	71	80	8	97	41	13	65	16	11
Carnes	31	9	2	63	84	11	95	84	35
Celulose	-	-	-	77	49	17	-	-	-
Chocolate	32	33	2	88	20	13	114	85	26
Couro	28	2	8	47	46	18	148	42	47
Frutas	56	24	3	27	11	17	105	39	7
Grãos	56	70	14	69	77	8	107	47	8
Leite e derivados	53	22	5	76	18	2	86	16	5
Linho	20	4	5	50	7	39	-	-	-
Madeira	59	8	6	72	77	38	127	65	8
Plástico	51	12	35	83	80	7	115	75	14
Seda	-	-	-	59	10	19	-	-	-
Tabaco	51	78	6	54	64	4	71	19	9
Vegetal	58	21	16	57	42	19	58	34	10



**Figura 7.** Densidade da participação do Brasil e das potências agrícolas do Sul (Austrália, África do Sul e Argentina) nas cadeias de processamento, segundo as tarifas de Nação Mais Favorecida (NFM), para graus de processamento do produto elevado (A), médio (B) e baixo (C).

tarifas de acordo com o grau de processamento do produto. O que difere de país para país é a amplitude da proteção de acordo com os diferentes estágios de produção. Por exemplo, países desenvolvidos que não possuem matéria-prima possuem tarifas de importação muito menores para produtos classificados como de baixo grau de processamento. Já aqueles que possuem algumas dessas matérias-primas tendem a proteger seus mercados contra a competição estrangeira por meio de tarifas de importação.

Dessa forma, tarifas aliadas a barreiras não tarifárias consistem na maior dificuldade para o Brasil se conectar a estágios mais avançados das cadeias de valor. O Brasil poderia alcançar um estágio mais elevado de conexão às cadeias por meio de medidas que visassem diminuir as tarifas para importação de produtos de baixo e médio grau de processamento.

## O que precisa ser feito para melhor integrar o Brasil às cadeias de valor de alimentos

### O PIB agrícola é relevante e se beneficiará de maior integração com o mundo

Os números do setor agrícola brasileiro são tão expressivos para o País que mais de 20% do PIB e 33% dos empregos têm origem no setor agrícola. Essa importância vai muito além

quando se considera que a produção primária responde por menos de 6% do PIB total, cabendo aos insumos (2,5%), à indústria de transformação (5,9%) e aos serviços (6,1%) a multiplicação da renda produzida nas propriedades rurais brasileiras (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada, 2019a, 2019b). Ou seja, esses transbordamentos permitem afirmar que um grão de soja, um gomo de laranja ou um pedaço de carne contém tanta inovação e são tão importantes para o Brasil quanto o Vale do Silício é para os Estados Unidos.

Esse desempenho é resultado da confluência de transformações estruturais que tiveram início na década de 1970, das reformas institucionais realizadas nos anos 1990 e das mudanças na economia global a partir da emergência da China, fatores esses que possibilitaram desenvolver um sistema agrícola inédito no mundo. Esse ineditismo vai além da ocupação agrícola de regiões tropicais, ele inclui a formação de um engenhoso sistema econômico-financeiro de crédito e comercialização.

O ineditismo da agricultura brasileira não se restringe aos ganhos de produtividade, fruto da tecnologia que possibilitou a ocupação agrícola dos trópicos, mas igualmente ao desenvolvimento do sofisticado sistema econômico, cada vez mais orientado pelo comércio exterior. As exportações, importações e o saldo exterior do agronegócio, que, em 2000, representaram, respectivamente, 2,7%, 0,8% e 1,9% do PIB do agronegócio, chegaram a 8,5%, 1,1% e 8,9%, respectivamente, em 2018. Essa evolução possibilitou que, na última década, o País deixasse para trás Austrália e China, ocupando a segunda posição nas exportações agrícolas globais (Brasil, 2019). Por sua vez, é preciso atenção em especial ao se verificar que o dinamismo do comércio agrícola internacional do Brasil vem arrefecendo<sup>3</sup> e que o mundo está em um processo de reordenação geopolítica com contornos ainda indefinidos (Kapstein, 2005; Dingwerth; Pattberg, 2006; Pettifor, 2015; Barros, 2019).

O Brasil só tem a ganhar ao estar mais conectado com as cadeias globais de produção de alimentos. Considerando as previsões da FAO, em que, para sustentar os 9,5 bilhões de pessoas que estarão vivendo na Terra em 2050, serão necessários mais 60% de alimentos, 50% de energia e 40% de água, é possível inferir que está emergindo uma “nova” geopolítica orientada pelos alimentos, a qual requer esforços concertados e investimentos que promovam a transição global para sistemas de agricultura e gestão de terra sustentáveis. Essas medidas não implicam apenas o aumento da eficiência no uso dos recursos naturais – principalmente água, energia e terra –, mas também na redução considerável de desperdício de alimentos. Nesse cenário, o Brasil poderá se tornar a “fonte estratégica de alimentos para humanidade”, pois, além da disponibilidade de terras agricultáveis, de água e de clima favorável à agricultura, o País dispõe de tecnologia e de uma população empreendedora, fatores esses que, em cerca de duas décadas, possibilitaram que o fornecimento de alimentos para o mundo aumentasse em mais de dez vezes (Barros, 2019).

---

<sup>3</sup> Segundo Brasil (2019), em 2015, o Brasil detinha 6,9% do comércio mundial do agronegócio, estimado em US\$ 1,1 trilhão, porém a perspectiva para os próximos anos é a de que essa participação reduza, inclusive com o País perdendo a segunda posição mundial para a China.

Todas essas informações sugerem que o Brasil se consolide como grande produtor mundial de alimentos e como um dos maiores exportadores globais desses produtos. A despeito disso, é preciso atenção especialmente em relação às mudanças geopolíticas em curso e à possibilidade da formação de um “bloco dos países exportadores de alimentos”, tendo o Brasil e seus vizinhos como protagonistas, e outro “bloco de países importadores de alimentos” (Barros, 2019).

## O que tem sido feito para mudar esse cenário

Preocupado com a inserção internacional do Brasil Agrícola, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) desenvolveu o estudo Programa de Diversificação e Agregação de Valor às Exportações do Agronegócio, cujo objetivo é expandir a participação das exportações agrícolas brasileiras para 10% do mercado global nos próximos 5 anos (Brasil, 2017), revertendo a tendência de redução da participação do Brasil no comércio agrícola internacional. Esse estudo também constatou o processo regressivo das exportações agrícolas brasileiras. É indiscutível o relevante papel do setor agrícola para a sociedade brasileira, assim como a importância do mercado externo para o setor agrícola do Brasil. A despeito dessa importância, a dinâmica das exportações agrícolas brasileiras vem arrefecendo, inclusive com a possibilidade de o Brasil perder o segundo posto global, um sinal de que o País precisa rever suas prioridades. Assim, ficam as seguintes questões: Como promover o desenvolvimento do setor agropecuário brasileiro? Como incrementar a participação do Brasil nas CGVAs?

As políticas e estratégias externas direcionadas aos setores/produtos em relação aos mercados específicos devem ser formuladas e atualizadas. É evidente que existem oportunidades fortuitas, mas, definitivamente, o crescimento sustentado das exportações brasileiras em longo prazo é incompatível com práticas como sorte, surtos de vendas, voluntarismo dos dirigentes, entre outras. Assim, iniciativas como o estudo desenvolvido pelo Mapa, que enfatiza um planejamento estratégico para que o Brasil participe com 10% do comércio agrícola internacional nos próximos 5 anos, são bem-vindas para manter e acelerar o crescimento de inúmeros subsetores da agricultura e da agroindústria nacional. A questão é que o primeiro “salto” da agricultura brasileira, que contribuiu para aliviar a fome no mundo, está se esgotando. É preciso repensar o sistema preparando-o para o segundo “salto”, agora mais complexo, porque não depende prioritariamente dos ganhos de produtividade gerados pela pesquisa. O segundo “salto” é mais complexo porque também depende de outros fatores, em especial do ambiente institucional. Melhorar as instituições de modo a garantir os ganhos de produtividade e a inserção do Brasil no comércio internacional, por exemplo, com ações de promoção, é um dos principais desafios que o País enfrenta. Porém, não há como avançar sem estudos, em especial sobre a competitividade internacional do setor agrícola brasileiro, incluindo os “novos” mercados.

O estudo realizado por Brasil (2017) sugere alguns produtos (maçãs e uvas in natura, preparação para alimentação de crianças, alimentos para cães e gatos, maionese e outros molhos e condimentos, chocolates e outras preparações alimentícias à base de cacau e produtos da aquicultura) cujo comércio internacional deve ser enfatizado pelo Brasil. Entre esses, a

produção aquícola do Brasil ainda é muito incipiente para participar do comércio internacional. Com relação às maçãs e às uvas in natura, o Brasil tem oportunidade de ofertá-las ao mercado internacional durante a entressafra do Hemisfério Norte. No entanto, esses são produtos perecíveis e com cadeias pequenas, portanto as possibilidades são restritas. Já a preparação para alimentação de crianças, alimentos para cães e gatos e maionese, além de outros molhos e condimentos, há oportunidade de agregar valor às produções locais já estabelecidas de soja, milho, carnes, etc., porém não oferecem maiores possibilidades de integração global. As cadeias de cacau e do leite, por sua vez, representam uma boa oportunidade para o Brasil, em especial pela sua tradição na produção e por ser um caso raro de país que dispõe de todos os elos dessas cadeias:

**Cadeia do cacau no Brasil** – O Brasil já foi o maior produtor de cacau em amêndoa, mas, por problemas sanitários, atualmente sua produção regrediu e representa menos de 4% da produção global. Essa produção vem sendo retomada com o deslocamento da região Nordeste para a Região Amazônica, em sistema de produção que contribui para a preservação da floresta. Apesar de a produtividade agrícola do cacau brasileiro ser próxima da média mundial (400 kg ha<sup>-1</sup>), existem regiões, como o estado do Pará, na Região Amazônica, onde a produtividade agrícola chega a 900 kg ha<sup>-1</sup>. Ou seja, o deslocamento geográfico da produção de cacau em amêndoa para a Região Amazônica pode aumentar muito a produção brasileira. Vários países não produtores de cacau têm participação expressiva nessa cadeia, sugerindo que a produção agrícola não consegue garantir a competitividade de um país na cadeia, portanto retomar o protagonismo na produção mundial de cacau não garante o sucesso do Brasil. É importante ressaltar que o Brasil dispõe de grande parque processador de amêndoas de cacau com participação significativa do capital internacional, além de ser grande produtor de outras duas matérias-primas do chocolate (leite e açúcar) e grande fabricante do produto. Além disso, seu mercado consumidor é um dos cinco maiores do mundo. Apesar de o Brasil ser o único país do mundo com capacidade de atuar em todas as estratégias dessa cadeia, existem diversos obstáculos para exportar chocolate a mercados maduros. Nenhum é insuperável, mas exigem que o País adote uma estratégia para aumentar a produtividade dessa cadeia além de promover sua reputação no mercado internacional, ações que vão muito além da pesquisa agrícola e do marketing (Leite, 2018).

**Cadeia do leite no Brasil** – A produção de leite no Brasil é secular e tem grande importância social, afinal envolve mais de um milhão de produtores rurais. Apesar de secular, apenas na década de 1990 cresceu significativamente, havendo maior estruturação dessa cadeia. Porém, o baixo nível tecnológico, aliado à carência de gestão profissionalizada ainda resultam em indicadores técnicos muito aquém do seu potencial. A produtividade brasileira, ao redor de 2 mil litros por ano, é uma das menores entre os principais produtores globais de leite. Em paralelo, a indústria nacional, bastante diversa e com a participação do capital internacional, apresenta baixíssimo índice de inovação em produtos que possam competir com os principais países produtores. O crescimento da produção não foi uniforme no território brasileiro. Algumas regiões, por exemplo, apresentaram indicadores e dinamismo comparáveis aos principais países produtores, sugerindo que a cadeia pode ser incentivada à competitividade internacional. A questão é que a competitividade não pode ser calçada exclusivamente nos recursos naturais, tampouco ser comparada com países com fortes

subsídios, como é o caso da produção de leite europeia. O Brasil tem grande potencial de expandir a cadeia de leite, porém carece de políticas sistêmicas que visem à inovação e à competitividade, as quais devem ser respaldadas por ações internacionais em um mercado bastante protegido em todo o mundo (Sorio, 2018).

No comércio internacional, o setor privado avança em busca de oportunidades de negócios, enquanto os agentes públicos se articulam firmando diversos tipos de acordo, de natureza comercial, diplomática e de sanidade animal e vegetal ou ambiental. Ou seja, a sinergia entre entidades públicas e privadas é fundamental para que sejam realizadas missões de promoção comercial tratando dos seguintes aspectos: i) mercado (produto e destinação) que se pretende atingir conforme as demandas presente e futura dos produtos que se pretende exportar; ii) avaliação estrutural e conjuntural da economia e da sociedade de destino das exportações no contexto mundial; iii) estratégias de acesso, de manutenção e de expansão desses mercados; iv) programação de acordos e missões políticas e comerciais; e v) marketing. A questão é que, em passado recente, em especial até 2011, quando o Brasil era “comprado”, as questões de mercado eram pouco relevantes. À medida que a agricultura brasileira se diversificou passando a exportar produtos mais elaborados, o País passou a disputar compradores. Assim, o país que tradicionalmente era um mero fornecedor de insumos para as cadeias globais de valor e não disputava mercados, tornou-se “vendedor” e, portanto, deve implementar estratégias que, por exemplo, promovam sua produção no exterior. Cita-se como exemplo que 7 dos 20 países mais importantes em importações agrícolas não estão entre os 20 principais destinos das exportações nacionais. Além disso, a presença brasileira é inexpressiva em outros 9 dos 20 maiores mercados (produto e destinação) importadores de produtos agrícolas (Calmanovici, 2011; Santo et al., 2012).

Deve-se promover a abertura de mercados agrícolas de produtos de maior grau de processamento, a fim de conectar o País a estágios mais avançados das cadeias de valor. Para adquirir maior integração por meio das cadeias globais de alimentos, faz-se necessária a diminuição dos custos de comércio. Neste momento, ganha especial destaque os pontos relativos à diminuição de tarifas de importação e à redução de barreiras não tarifárias, a fim de se criar um mercado em que a competitividade da agroindústria possa ser elevada por sua maior integração às cadeias globais de produção de alimentos.

## Considerações finais

Este trabalho buscou caracterizar e avaliar a participação do Brasil nas CGVAs. Responsável por mais de 20% do PIB e 33% dos empregos gerados no Brasil, o agronegócio é o grande motor de crescimento do país, e iniciativas para elevar ainda mais a produtividade e o dinamismo do setor são de primeira ordem na agenda de políticas públicas. Nesse sentido, este trabalho aponta oportunidades para a construção de políticas de comércio que visem elevar o grau de inserção internacional do setor.

Como foi visto, a participação do Brasil nas cadeias globais do agronegócio se concentra em produtos de menor valor agregado dentro do próprio universo agrícola. Uma das principais explicações encontradas indica que o nível de tarifas de importação para máquinas

e equipamentos e insumos ainda é elevado em comparação com o resto do mundo. Isso significa que, para importar bens que trouxessem maior nível de competitividade para a agroindústria brasileira, seria necessário rever o nível das tarifas de importação.

Ademais, o Brasil também atende a um número menor de mercados que outros grandes competidores do agronegócio. Neste momento, iniciativas de negociação bilateral para abertura de mercados e assinatura de acordos sanitários e fitossanitários se fazem necessárias. Em paralelo, devem-se elevar esforços para a promoção do agronegócio brasileiro em mercados que hoje já estão abertos para o Brasil, nos quais ainda não há presença relevante do produto brasileiro.

Por fim, atingir esses objetivos não é tarefa simples. Há a possibilidade de o Brasil elevar o seu nível de integração da agroindústria com as cadeias globais de produção de alimentos. Ter como objetivo e norte a inserção nas cadeias globais nesta nova etapa da economia brasileira levará obrigatoriamente o País a caminhos que busquem maiores níveis de produtividade e competitividade, sendo necessário corrigir equívocos na complexa burocracia, na infraestrutura, nos acordos comerciais e na orientação produtiva. Atingir esse objetivo deve realocar o Brasil no sentido do desenvolvimento que mantenha como grande motor o setor agrícola.

## Referências

- ANDERSON, J. E. A theoretical foundation for the gravity equation. **The American Economic Review**, v. 69, n. 1, p. 106-116, 1979.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS. **Estatísticas**. Disponível em: <<http://www.abiove.org.br/site/index.php?page=estatistica&area=NC0yLTE=>>. Acesso em: 15 jan. 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE ALGODÃO. **A cadeia do algodão brasileiro: desafios e estratégias**. Brasília, DF, 2011. 54 p.
- BALDWIN, R. **Global supply chains: why they emerged, why they matter, and where they are going**. Hong Kong: Fung Global Institute, 2012. 34 p. (Working paper FGI-2012-1).
- BALDWIN, R. **Trade and industrialization after globalizations' 2nd unbundling: how building and joining a supply chain are different and why it matters**. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 2011. 32 p. (NBER working papers, 17716). DOI: 10.3386/w17716.
- BARBALET, F.; GREENVILLE, J.; CROOK, W.; GRETTON, P.; BREUNIG, R. Exploring the links between bilateral and regional trade agreements and merchandise trade. **Asia & the Pacific Policy Studies**, v. 2, n. 3, p. 467-84, Sept. 2015. DOI: 10.1002/app5.101.
- BARROS, G. C. S. Agriculture, industry, and the economy: from extensive farming to a global agro-food power. In: BUAINAIN, A. M.; LANNA, R.; NAVARRO, Z. (Org.). **Agricultural development in Brazil, the rise of a global agro-food power**. New York: Routledge, 2019. p. 12-29. DOI: 10.4324/9781351029742-2.
- BOJNEC, S.; FERRO, I. Global agri-food export competitiveness. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF AGRICULTURAL ECONOMISTS, 2015, Milan. **Proceedings...** Milan: Università Degli Studi Di Milano, 2015. 27 p. Disponível em: <<file:///C:/Users/m257565/Downloads/Bojnec-Global%20Agri-Food%20Export%20Competitiveness-425.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Estatísticas de comércio exterior do agronegócio brasileiro – Agrostat**. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/pages/AGROSTAT.html>>. Acesso em: 15 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Estratégia para abertura, ampliação e promoção do agronegócio brasileiro no mercado internacional**. 2017. 11 p. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/aceso-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/documentos/estrategia-para-abertura-ampliacao-e-promocao-no-mercado-internacional-do-agronegocio-brasileiro/documento-preliminar>>. Acesso em: 15 jan. 2019.

CALMANOVICI, C. E. A inovação, a competitividade e a projeção mundial das empresas brasileiras. **Revista USP**, n. 89, p. 190-203, 2011. DOI: 10.11606/issn.2316-9036.v0i89p190-203.

CANUTO, O. **What happened to world trade?** 2016. Disponível em: <<https://cfi.co/africa/2016/04/otaviano-canuto-imf-happened-world-trade/>>. Acesso em: 15 jan. 2019.

CARBALLO, D. A.; VIEIRA JUNIOR, P. A.; CONTINI, E.; FARINELLI, B. N.; MORRIS, M. **Agricultural productivity growth in Brazil: recent trends and future prospects**. Brasília, DF: Banco Mundial, 2017. 55 p.

CARRÈRE, C. Revisiting the effects of regional trade agreements on trade flows with proper specification of the gravity model. **European Economic Review**, v. 50, n. 2, p. 223-247, Feb. 2006. DOI: 10.1016/j.euroecorev.2004.06.001.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **Mercado de trabalho do agronegócio**. 2019a. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/mercado-de-trabalho-do-agronegocio.aspx>>. Acesso em: 15 jan. 2019.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **PIB do agronegócio brasileiro**. 2019b. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>>. Acesso em: 15 jan. 2019.

CHENG, I.-H.; WALL, H. J. Controlling for heterogeneity in gravity models of trade and integration. **Federal Reserve Bank of St. Louis Review**, v. 87, n. 1, p. 49-63, Jan./Feb. 2005. DOI: 10.20955/r.87.49-64.

DINGWERTH, K.; PATTERBERG, P. Global governance as a perspective on world politics. **Global Governance**, v. 12, p. 185-203, 2006. DOI: 10.1163/19426720-01202006.

DRABENSTOTT, M. Agricultural industrialization: implications for economic development and public policy. **Journal of Agricultural and Applied Economics**, v. 27, n. 1, p. 13-20, July 1995. DOI: 10.1017/S1074070800019544.

FRIEDMAN, L. G.; FUREY, T. R. **The channel advantage**. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1999. 228 p.

GARAY, S. A integração agroalimentar no Cone Sul e os desafios para a segurança e a soberania alimentar. **Revista NEIBA**, v. 4, n. 1, p. 129-141, 2015.

HECKMAN, J. J. Sample selection bias as a specification error. **Econometrica**, v. 47, n. 1, p. 153-161, Jan. 1979. DOI: 10.2307/1912352.

Helpman, E.; Melitz, M.; Rubinstein, Y. Estimating trade flows: trading partners and trading volumes. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 123, n. 2, p. 441-487, May 2008. DOI: 10.1162/qjec.2008.123.2.441.

KAPSTEIN, E. B. Power, fairness and the global economy. In: BARNETT, M.; DUVALL, R. (Ed.). **Power in global governance**. New York: Cambridge Press, 2005. p. 80-101. DOI: 10.1017/CBO9780511491207.004.

KIRSTEN, J.; SARTORIUS, K. Linking agribusiness and small-scale farmers in developing countries: is there a new role for contract farming? **Development Southern Africa**, v. 17, n. 4, p. 503-529, 2002. DOI: 10.1080/0376835022000019428.

KIST, B. B.; REETZ, E. R. **Anuário brasileiro de hortaliças 2011**. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2011. 88 p.

KONIG, G.; SILVA, C. A. da; MHLANGA, N. **Enabling environments for agribusiness and agro-industries development: regional and country perspectives**. Rome: FAO, 2013. 61 p.

LEITE, L. R. C. **Estudo de competitividade do cacau e chocolate no Brasil: desafios da produção e comércio global**. Brasília, DF: Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, 2018. p. 8-9.

LEMOS, M. L. F.; GUIMARÃES, D. D.; MAIA, G. B. da S.; AMARAL, G. F. Agregação de valor na cadeia da soja. **BNDES Setorial-Agroindústria**, v. 46, p. 167-217, 2017.

LOHBAUER, C. Abertura comercial brasileira: o possível e desejável. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, n. 121, p. 62-69, 2014.

MIROUDOT, S.; RAGOISSIS, A. **Vertical trade, trade costs and FDI**. 2009. 47 p. (OECD trade policy papers, n. 89). DOI: 10.1787/222111384154.

NEVES, M. F. **The future of food business: the facts, the impacts and the acts**. London: World Scientific, 2014. 252 p. DOI: 10.1142/8567.

OLIVEIRA, I. T. M.; CARNEIRO, F. L.; SILVA FILHO, E. B. da (Org.). **Cadeias globais de valor, políticas públicas e desenvolvimento**. Brasília, DF: Ipea, 2017. 618 p.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Agricultural policy monitoring and evaluation 2017**. Paris, 2017. 176 p. Disponível em: <[https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/agricultural-policy-monitoring-and-evaluation-2017\\_agr\\_pol-2017-en](https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/agricultural-policy-monitoring-and-evaluation-2017_agr_pol-2017-en)>. Acesso em: 15 jan. 2019.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Participation of developing countries in Global Value Chains: implications for trade and trade-related policies**. Paris, 2015. 170 p. DOI: 10.1787/5js331fw0xxn-en.

PETTIFOR, A. O mundo vive uma 'desglobalização'? **BBC Brasil**, 6 jun. 2015. Notícias. Disponível em: <[https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/06/150605\\_desglobalizacao\\_economia\\_mundo\\_rb](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/06/150605_desglobalizacao_economia_mundo_rb)>. Acesso em: 15 jan. 2019.

PINAZZA, L. A. (Coord.). **Cadeia produtiva da soja**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: IICA, 2007. 114 p.

ROYER, J. S. Potential for cooperative involvement in vertical coordination and Value Added Activities. **Agribusiness**, v. 11, n. 3, p. 473-481, Sept./Oct. 1995. DOI: 10.1002/1520-6297(199509/10)11:5<473::AID-AGR2720110510>3.0.CO;2-W.

SANTO, B. R. do E.; LIMA, M. L. F. N. de; SOUZA, C. B. S. de. Os vinte principais mercados para exportação agrícola no futuro. **Revista de Política Agrícola**, ano 21, n. 1, p. 76-91, jan./mar. 2012.

SANTOS SILVA, J. M. C.; TENREYRO, S. Further simulation evidence on the performance of the Poisson pseudo-maximum likelihood estimator. **Economics Letters**, v. 112, n. 2, p. 220-222, Aug. 2011. DOI: 10.1016/j.econlet.2011.05.008.

SARTORIUS, K.; KIRSTEN, J. A framework to facilitate institutional arrangements for smallholder supply in developing countries: an agribusiness perspective. **Food Policy**, v. 32, n. 5-6, p. 640-655, Oct./Nov. 2007. DOI: 10.1016/j.foodpol.2007.03.001.

SORIO, A. **Cadeia agroindustrial do leite no Brasil**. Brasília, DF: Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, 2018. 261 p.

SUSTENTABILIDADE e sustentação da produção de alimentos no Brasil: o papel do país no cenário global. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos: Embrapa, 2014. 148 p.

THE STATE of agricultural commodity markets 2018: agricultural trade, climate change and food security. Rome: FAO, 2018b. 86 p.

THE STATE of food and agriculture 2018. Rome: FAO, 2018a. 196 p.

THORSTENSEN, V.; FERRAZ, L.; RAMOS, D.; MÜLLER, C.; ELEOTÉRIO, B. **A multiplicação dos acordos preferenciais de comércio e o isolamento do Brasil**. São Paulo: Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial, 2013. 49 p.

UNNEVEHER, L. J. Food safety issues and fresh food product exports from LDCs. **Agricultural Economics**, v. 23, n. 3, p. 231-240, Sept. 2000. DOI: 10.1111/j.1574-0862.2000.tb00275.x.

ZYLBERSZTAJN, D. Coordenação e governança de sistemas agroindustriais. In: BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M. da; 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. 267-294.

# Perdas e desperdício de alimentos

## Impacto na segurança alimentar global

Gilmar Paulo Henz

### Introdução

Perdas e desperdício de alimentos (PDA) são uma preocupação global relativamente recente por causa de suas consequências ambientais, econômicas e sociais. A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) estima que aproximadamente um terço dos alimentos destinados ao consumo humano seja descartado a cada ano. Para efeitos comparativos, esses alimentos não consumidos significam um custo de US\$ 9 bilhões na economia global, consomem 1/4 da água empregada na agricultura, equivalem em área cultivada ao território da China e são responsáveis por 8% das emissões globais de gases de efeito estufa. As mudanças climáticas, a segurança alimentar e o desenvolvimento econômico posicionaram, portanto, o desperdício de alimentos em lugar de destaque na agenda global nas últimas décadas (FAO, 2011, FAO, 2014a).

Um dos maiores desafios atuais e futuros da pesquisa e política agrícolas é como atender a demanda por alimentos em face ao crescimento da população mundial, prevista em 9,1 bilhões de pessoas no ano 2050. Estima-se ser necessário um aumento da produção de alimentos de 50% a 70% para atender essa demanda. Ademais, essa população é cada vez mais urbana e com maior nível de renda, observando-se diversificação e mudanças significativas nos padrões alimentares, ou seja, com crescimento do consumo de carne e de produtos lácteos. A produção desses alimentos é altamente dependente do uso de recursos naturais, como solo, água e energia, além de gerar gases de efeito estufa. Estas dificuldades poderão ainda ser agravadas pelas mudanças climáticas, que tornam a produção agrícola global imprevisível e cada vez mais incerta, contribuindo para aumentar a já crescente volatilidade nas negociações internacionais, em especial no mercado de commodities agrícolas e alimentos.

A política tradicional para garantir a segurança alimentar dos países tem tido como base o aumento contínuo e sistemático da produção de culturas agrícolas básicas, em especial aquelas ricas em amido, que fornecem a maior parte da energia necessária à população. Essa política serviu como modelo global nas últimas décadas, apoiada em ganhos substantivos na produtividade agrícola em consequência da Revolução Verde e da oferta relativamente estável de produtos agrícolas no mercado internacional (Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition, 2018). Entretanto, uma das grandes questões para o século XXI é o uso racional, equitativo e sustentável dos recursos naturais que suportam

a produção mundial de alimentos, como trabalho, terra, água, petróleo e outros insumos necessários para a agricultura. Além disso, problemas na produção e disponibilidade de alimentos são causas de instabilidade política, conflitos civis, fome e desnutrição. Assim, o desperdício de alimentos é um componente crucial dos desafios futuros enfrentados pelo sistema alimentar global.

Desse modo, entender as PDA é essencial para garantir a segurança alimentar de cada país e, assim, definir estratégias para resolver esta equação complexa que desafia a produção global de alimentos. Afinal, em termos geopolíticos, a disponibilidade de alimentos em cada país ou região é resultante da produção agrícola doméstica mais o balanço entre as importações e exportações. As políticas de segurança alimentar preveem o acesso das populações a alimentos nutritivos e em quantidade adequada.

## Políticas globais e o combate ao desperdício

Em 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), uma agenda global com 17 objetivos e 169 metas apoiadas por 194 países. Uma das motivações para essa agenda foram os modestos resultados alcançados pelos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio acordados em 2000 para serem cumpridos até 2015. Mesmo assim, esse primeiro acordo internacional foi importante para chamar a atenção para problemas sociais e ambientais globais, como saúde, educação, igualdade de gêneros, sustentabilidade ambiental, erradicação da fome e da pobreza extrema, que afetam países e regiões de forma distinta.

Os objetivos e metas dos ODSs estão integrados e, em seu conjunto, almejam a promoção dos direitos humanos, o desenvolvimento econômico e social, a solidariedade entre os povos e a sustentabilidade (Belik, 2018). Especificamente na questão de segurança alimentar, o ODS 12.3 tem como compromisso reduzir pela metade, até 2030: o desperdício global de alimentos per capita nos níveis do varejo e do consumidor e as perdas nas cadeias de produção e suprimentos, incluindo perdas pós-colheita. Ao mesmo tempo, a redução do desperdício de alimentos também tem relação direta e/ou indireta com outros ODSs, como erradicação da pobreza (ODS 1), fome zero (ODS 2), saúde e bem-estar (ODS 3), cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11), ação contra a mudança global do clima (ODS 13), vida na água (ODS 14) e vida terrestre (ODS 15).

A FAO recomenda utilizar dois indicadores para avaliar o ODS 12.3: os índices de perdas alimentares e de desperdício alimentar. O índice de perdas de alimentares tem como foco as perdas que ocorrem entre a produção e o varejo, excluindo este último, para um conjunto de dez produtos principais para cada país em comparação a um período base. Já o índice de desperdício de alimentos ocorre entre o varejo e o consumidor. O objetivo dessa avaliação de perdas é demonstrar o impacto de políticas e investimento na eficiência das cadeias agroalimentares. A FAO recomenda a coleta de dados em todas as etapas da cadeia, como colheita, pós-colheita, armazenamento, transporte, processamento primário e atacado.

## Afinal, o que são perdas e desperdício

Os conceitos de “perda pós-colheita” e “desperdício de alimentos” sofreram evolução considerável nos últimos anos. Até recentemente, falava-se muito mais de perdas pós-colheita do que desperdício de alimentos, ou seja, dos problemas que os produtos agrícolas enfrentavam após a colheita. Tradicionalmente, a cadeia de pós-colheita é composta de vários processos e etapas, iniciando-se pela colheita no campo, beneficiamento, classificação e padronização, embalagem, transporte e comercialização no atacado e varejo. Com o desenvolvimento da produção agrícola na década de 1960, estudos sobre perdas com grãos e cereais eram importantes para estimar estoques e disponibilidade dos principais produtos agrícolas. Posteriormente, foram iniciados diversos estudos e desenvolvidas tecnologias para reduzir as perdas em produtos hortícolas devido à sua alta perecibilidade e relevância nutritiva na alimentação. De forma simplificada, as perdas pós-colheita são estudadas sob o enfoque dos sistemas agrícolas, inclusive aspectos de logística e distribuição.

Já o fenômeno do desperdício de alimentos vem sendo estudado com mais intensidade nas últimas 2 décadas e envolve outras dimensões, mais relacionadas às Ciências Sociais, como o comportamento humano, o marketing, os hábitos alimentares, a nutrição, os aspectos de Gestão de Resíduos Sólidos, entre outros. A tendência atual é estudar as cadeias agroalimentares de forma integrada, desde a produção no campo até o consumidor final. Assim, os conceitos de perdas pós-colheita e de desperdício de alimentos também foram alterados.

## Novos conceitos

Não existe um conceito unificado de perdas e desperdício de alimentos, o que dificulta sobremaneira a comunicação e a comparação de estudos. Nos últimos anos, a FAO e outros organismos internacionais vêm promovendo uma universalização de conceitos mais amplos, que consideram toda a cadeia alimentar, desde a produção até o consumo, de modo a estabelecer critérios e entendimentos comuns. Por essas razões, o conceito mais utilizado internacionalmente é o de PDA, tradução do termo em inglês *food losses and waste* (High Level Panel of Experts, 2014). Essa publicação da FAO apresenta as seguintes propostas de conceitos:

- PDA – Refere-se a uma redução de massa do alimento, que originalmente destinava-se ao consumo humano, em todos os estágios da cadeia alimentar, desde a colheita até o consumo.
- Perdas de alimentos – Refere-se a uma redução de massa do alimento, independente da causa, em todos os estágios da cadeia alimentar anteriores ao consumo, que originalmente destinava-se ao consumo humano.
- Desperdício de alimentos – Refere-se ao alimento apropriado para consumo humano que é descartado ou que sofre deterioração nos domicílios (consumidor), independente da causa.

- Perda de qualidade ou desperdício do alimento – Refere-se à redução de um atributo de qualidade do alimento (nutrição, aparência, etc.) relacionado à degradação do produto em todas as etapas da cadeia alimentar, da colheita ao consumo.

A FAO (2014a) faz a seguinte distinção entre perda e desperdício de alimentos:

- Perda de alimentos – É a redução não intencional de alimentos disponíveis para o consumo humano que resulta de ineficiência na cadeia de produção e abastecimento, infraestrutura e logística deficiente, falta de tecnologia, insuficiência nas competências, conhecimentos e capacidade de gerenciamento. Ocorre principalmente na produção, pós-colheita e processamento, por exemplo, quando o alimento não é colhido ou é danificado durante o processamento, armazenamento ou transporte.
- Desperdício de alimentos – Refere-se ao descarte intencional de itens próprios para alimentação, particularmente pelos varejistas e consumidores, e ocorre devido ao comportamento dos comerciantes e indivíduos.

Uma publicação mais recente retoma a questão dos conceitos, fazendo comparações de acordo com os objetivos da instituição proponente (The National Academy of Sciences, 2019). Assim, são relacionados os conceitos propostos pela FAO em 2014 e 2018, pelo Economic Research Service (ERS) e pela United States Environmental Protection Agency (EPA). A EPA, por exemplo, adota os seguintes conceitos:

- Perda de alimentos – Aqueles produtos do setor agrícola que não são utilizados, como culturas não colhidas.
- Desperdício de alimentos – Refere-se a alimentos que são servidos e não são consumidos, alimentos estragados, cascas e outras partes não comestíveis dos vegetais que são destinados ao consumo de animais, para compostagem ou fermentação anaeróbica, aterros sanitários ou então incinerados para geração de energia.
- Excesso de alimentos – Refere-se aos alimentos que são recuperados e doados para alimentar outras pessoas.

Atualmente, já se discute a intencionalidade no descarte dos alimentos inserido no conceito de desperdício. Em grande parte dos casos dos domicílios e restaurantes, não pode se considerar como intencional jogar no lixo alimentos comprados ou preparados em excesso ou que se deterioraram por causa de armazenamento inadequado ou negligência na observância da duração ou validade do produto. Já existem propostas de diferenciar em “evitável” e “inevitável” a porção descartada dos alimentos. A perda evitável consiste em partes normalmente comestíveis pela maioria das pessoas que são descartados porque não são mais desejados ou ultrapassaram a data de validade ou de consumo. Perdas inevitáveis correspondem àquelas partes dos alimentos que não são normalmente consumidas em circunstâncias normais, como cascas de banana ou de abacaxi, ossos de animais e cascas de ovo. Essa distinção pode ser subjetiva, porque o julgamento do que seja comestível varia de acordo com cultura, religião, normas sociais e preferências pessoais.

Uma publicação recente do Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition (Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition, 2018) define perda de alimentos como uma redução na quantidade ou qualidade (aparência, sabor, textura, valor nutricional) em alimentos destinados ao consumo humano. Essas perdas tendem a ocorrer nas etapas iniciais (a montante) da cadeia de valor dos alimentos e são causadas principalmente por ineficiências na produção agrícola, colheita, manuseio pós-colheita, transporte e armazenamento. Também podem ocorrer nos segmentos intermediários da cadeia de valor como a comercialização no mercado atacadista e na indústria de transformação. Já desperdício de alimentos refere-se ao descarte de alimentos apropriados para consumo humano nas etapas finais da cadeia de valor, particularmente no varejo e nos domicílios. Por exemplo, os processos de seleção e classificação de produtos hortícolas de acordo com padrões de qualidade estéticos podem ocasionar desperdícios. Outras causas incluem deterioração dos produtos relacionados a ineficiências no transporte, armazenamento, refrigeração e embalagem, compras excessivas e hábitos dos consumidores.

Os conceitos e definições de PDA são de extrema relevância, porque têm relação direta com a consistência e a metodologia aplicada para avaliação do problema e a relevância dos argumentos utilizados para justificar sua redução (Chaboud; Daviron, 2017), além de fornecer dados e informações que sejam comparáveis entre si.

A Figura 1 explicita como e onde ocorrem as perdas e desperdícios de alimentos.



**Figura 1.** Perdas e desperdício de alimentos podem ocorrer em múltiplos pontos ao longo das cadeias agroalimentares, desde a produção no campo até o consumo nos domicílios.

Fonte: The National Academy of Sciences (2019).

## Estimativas globais: as dificuldades da métrica

Uma das principais limitações atuais para quantificar o desperdício de alimentos é a dificuldade na obtenção de dados confiáveis e informações regulares da maioria dos países (Belik, 2018). Para isso, são necessárias estatísticas confiáveis da produção agrícola e mapeamento detalhado das cadeias alimentares, o que dá uma ideia da complexidade da execução de tais estudos. Entretanto, existem algumas iniciativas globais para quantificar perdas e desperdício de alimentos, entre as quais podem ser destacadas aquelas implementadas pela FAO, pelo World Resources Institute (WRI) e pelos projetos Food Use for Social Innovation by Optimising Waste Prevention Strategies (Fusions) e Resource Efficient Food and Drink for Entire Supply Chain (Refresh) da União Europeia. Existem várias razões para estimar o montante de alimentos desperdiçado, sendo a mais simples a motivação defendida pelo WRI de que aquilo que não é medido não é gerenciado. Outras razões incluem

a capacidade de definir metas de redução e medir a eficiência das iniciativas de prevenção de perdas desenvolvidas e seus impactos. A falta de um protocolo padronizado de mensuração associado à escassez de dados leva a estimativas de PDA que variam amplamente na literatura internacional (Parfitt et al., 2010; Xue et al., 2017), causando inconsistências nas quantidades estimadas.

As publicações da FAO são fontes primárias de informações sobre PDA (FAO, 2011, 2014a, 2014b, 2015; High Level Panel of Experts, 2014), auxiliando governos e outros parceiros na definição de políticas públicas e estratégias locais para sua redução. A FAO também mantém uma plataforma para troca de informações sobre o tema, além da iniciativa global sobre perdas de alimentos e redução do desperdício Save Food<sup>1</sup>. De acordo com estimativas da FAO, as estimativas de perdas nas distintas etapas das cadeias agroalimentares (produção, pós-colheita, processamento, comercialização, consumo) são muito diferentes para cada região (Figura 2), demonstrando-se assim a necessidade de adoção de diferentes estratégias para sua redução. De uma maneira geral, observam-se maiores perdas na produção, pós-colheita e processamento em regiões menos desenvolvidas e maior desperdício de alimentos no consumo nas regiões mais desenvolvidas (Gustavsson et al., 2016; Belik, 2018).

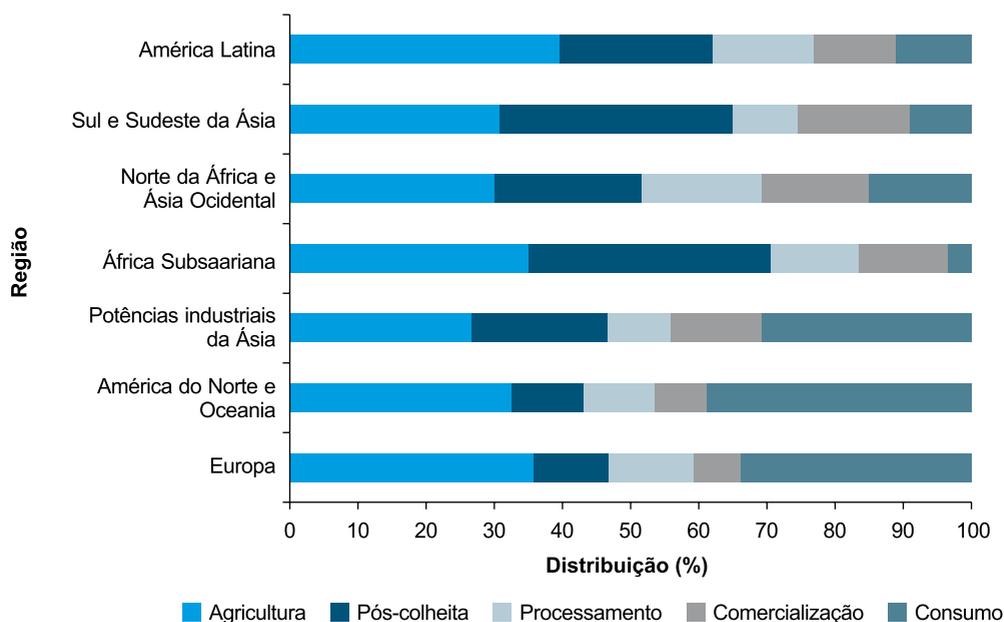
O WRI<sup>2</sup> lançou em 2013 um protocolo para a determinação de perdas, que listou dez métodos possíveis de serem utilizados na quantificação de PDA, sendo sete baseados em medições ou aproximações e três, em cálculos. Os métodos baseados em medição ou aproximações são: pesagem direta, contagem, estimativa de volume, análise de composição das partes, registros escritos, diários e pesquisa com questionários estruturados. Os métodos que envolvem cálculos são balanço de massa, modelagem matemática e uso de dados indiretos. Segundo o WRI, o objetivo do protocolo é indicar métodos simples e práticos e assim auxiliar empresas e organizações na tomada de decisões. As medições podem ser utilizadas para avaliar o progresso alcançado, identificar oportunidades e também servir como ações preventivas.

A União Europeia fez um grande esforço para reduzir o desperdício de alimentos entre os estados membros do bloco por meio de dois projetos. O projeto Fusions foi executado entre 2012 e 2016 e teve como objetivos a harmonização das definições de desperdício de alimentos, a avaliação de diferentes metodologias e de fontes de informação para obter dados confiáveis, além da identificação de oportunidades de aprimorar o uso de alimentos. O projeto Refresh foi executado entre 2015 e 2019 e teve como objetivos desenvolver acordos estratégicos para reduzir PDA entre governos, empresas e parceiros locais, formular recomendações de políticas públicas e apoiar iniciativas nacionais para a construção de marcos regulatórios, além de propor e desenvolver inovações tecnológicas para valorizar subprodutos originários do desperdício de alimentos.

---

<sup>1</sup> Disponível em: <[www.save-food.org](http://www.save-food.org)>.

<sup>2</sup> Disponível em: <[www.wri.org](http://www.wri.org)>.



**Figura 2.** Distribuição das estimativas de perdas e desperdício de alimentos nas distintas etapas das cadeias agroalimentares por região e/ou continente.

Nota: Potências industriais da Ásia = China, Coreia do Sul e Japão.

Fonte: Gustavsson et al. (2016), Belik (2018).

## Fatores indutores de perdas

Em parte, pode-se considerar que as perdas pós-colheita estão diretamente relacionadas com a tecnologia disponível e o desenvolvimento dos mercados de produtos agrícolas em cada país (Tabela 1). Três indutores globais inter-relacionados fornecem estrutura geral para caracterizar as cadeias agroalimentares e tendências futuras (Parfitt et al., 2010):

- **Urbanização e contração do setor agrícola** – A proporção da população mundial empregada na agricultura tem diminuído nas últimas décadas, e 50% da população mundial vive em centros urbanos. O rápido processo de urbanização aumenta a pressão nas cadeias agroalimentares para fornecer alimentos para essa população. Para tal, é necessário melhorar substancialmente a infraestrutura de transporte e dos mercados de modo a fornecer alimentos a preços acessíveis para grupos de baixa renda. O modo como essas cadeias se organizam e se expandem tem implicações para o desperdício global de alimentos.
- **Transição de dietas** – O aumento da renda está associado com a redução no consumo de alimentos ricos em amido e diversificação da dieta para frutas, hortaliças, produtos lácteos, carnes e peixes. A mudança na dieta para alimentos com alta perecibilidade, como produtos hortícolas e peixes, está associada ao aumento do desperdício e maior pressão sobre recursos naturais, como uso de solo e água. Esta transição de dietas ocorre de maneira desigual entre os países em desenvolvimento.

**Tabela 1.** Caracterização geral da infraestrutura de pós-colheita em relação ao estágio de desenvolvimento econômico dos mercados de produtos agrícolas.

Tipo de infraestrutura	Desenvolvimento tecnológico	Nível de desenvolvimento	Características das cadeias agroalimentares	Tipo de produtores	Mercados e qualidade
Sistemas em desenvolvimento/tradicionais	Tecnologias simples, uso intensivo de mão de obra, técnicas de colheita e sistemas de armazenamento tradicionais	Países em desenvolvimento	Baixa integração com mercados locais, muitos intermediários no suprimento de mercados urbanos	Pequenos produtores, incluindo agricultores de subsistência	Mercados locais: atende requerimentos; acesso limitado a mercados internacionais
Sistemas intermediários/em transição	Sistemas com casas de embalagem, refrigeração e estruturas de armazenamento mesclados com elementos de sistemas tradicionais	Países em desenvolvimento e de renda média	Maior demanda em integração entre sistemas de produtores, fornecedores, processadores e distribuidores	Produtores de pequena escala com acesso limitado a tecnologias de pós-colheita	Produtos com qualidade variável; atende supermercados locais e mercado de exportação
Sistemas desenvolvidos/industrializados	Acesso a tecnologias mais sofisticadas, cadeias de frio, colheita mecanizada de cereais	Países desenvolvidos e de renda média	Uso de sistemas altamente integrados entre produtores e cadeias; produtos sazonais importados; mais processamento secundário de alimentos	Agricultores médios-grandes	Atende mercados locais e de exportação exigentes em qualidade, segurança, volume e prazos

Fonte: Parfitt et al. (2010).

- Aumento da globalização no comércio – Houve notável crescimento do comércio internacional de alimentos nos últimos anos, responsável por 10% de alimentos processados consumidos globalmente. A globalização pode abrir novas oportunidades para a exportação de produtos agrícolas, mas simultaneamente pode ser uma ameaça ao desenvolvimento dos mercados internos de alguns países devido à competição com alimentos de alta qualidade comercializados a preços baixos que poderiam ser produzidos localmente, como o que ocorre em alguns países na África. Com a globalização do comércio, também aumentou a participação de empresas multinacionais no rápido desenvolvimento do setor de supermercados nos países de economia em transição.

## Consequências econômicas, sociais e ambientais das perdas

As PDA ocorrem em graus variáveis em todo o mundo, em todos os segmentos da cadeia produtiva e em todos os tipos de alimentos, dependendo da tecnologia disponível em cada país e o desenvolvimento dos mercados. Embora haja excedentes na produção de alimentos, perdas e desperdícios de alimentos impactam a sustentabilidade dos sistemas agroalimentares e repercutem na segurança alimentar e nutricional de três maneiras: 1) reduzem a disponibilidade local e mundial de alimentos, afetando a saúde e a nutrição da população; 2) ocasionam efeitos negativos no acesso aos alimentos resultando em perdas econômicas e de renda para produtores e comerciantes, assim como, para consumidores, devido à contração de mercado e alta de preços gerada pelas perdas e desperdício; 3) impactam de maneira negativa o meio ambiente devido à utilização não sustentável de recursos naturais afetando a produção futura e atual dos alimentos, e pela geração de descartes (FAO, 2014b, 2015).

Na Tabela 2 estão listados exemplos de impactos potenciais de perdas e desperdícios de alimentos sobre a sustentabilidade de sistemas alimentares, de acordo com o documento produzido pelo Painel de Especialistas de Alto Nível reunidos pela FAO (High Level Panel of Experts, 2014). A identificação das causas das perdas é uma etapa fundamental para identificar possíveis soluções e traçar estratégias para sua redução. Já foram identificadas centenas de causas individuais de perdas e desperdícios, dependendo dos antecedentes de cada produto, da etapa da cadeia de pós-colheita considerada e do contexto.

As perdas nas cadeias alimentares geralmente resultam de causas inter-relacionadas, desde a colheita até o consumidor final. Na indústria de alimentos, é comum a utilização de métodos de gestão de segurança alimentar, como a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC, do inglês Hazard Analysis Critical Control Point), para identificar etapas com maior risco de contaminação física, química ou biológica dos alimentos e, desse modo, aplicar métodos de controle. Por conta da complexidade das cadeias alimentares, o High Level Panel of Experts (2014) sugere a separação das causas em três estratos distintos (níveis de causas) de acordo com seu nível de complexidade e diversidade (micro: domicílio ou empreendimento individual; meso: cadeia alimentar; macro: sistema alimentar) e nas dimensões econômica, ambiental e social (Tabela 2).

**Tabela 2.** Exemplos de impactos potenciais de perdas e desperdício de alimentos sobre a sustentabilidade de sistemas alimentares.

Nível / dimensão	Econômico	Social	Ambiental
Micro – domicílio ou empresa individual	Comércio e consumidores dispõem parte considerável do orçamento em alimentos que não serão vendidos ou consumidos	Salários menores Consumidores com menos recursos para compras Falta de produtos	Maior quantidade de lixo e resíduos Contaminação de indivíduos em áreas rurais e urbanas
Meso – cadeia alimentar	Desequilíbrio nos fluxos de produção e necessidade de mais investimentos, como construção de silos e armazéns para estoques intermediários Redução no lucro Ineficiência na cadeia de suprimentos Custo do descarte e tratamento do lixo	Baixa produtividade laboral Dificuldades no planejamento das empresas Redução nos lucros ou prejuízo	Multiplicação de aterros sanitários Maior gerenciamento sobre a cadeia de suprimentos Responsabilidade social empresarial Custos de descarte e tratamento de resíduos
Macro – sistema alimentar e além	Esforço econômico não realizado Investimento público em agricultura e infraestrutura menos produtivo e tornando-se custo de oportunidade Redução nos recursos financeiros para investimento em outras áreas	Aumento no custo de alimentos e dificuldades para acesso aos alimentos Grande número de pessoas abaixo da linha da pobreza Redução nos recursos para investimento em outras áreas	Pressão sobre recursos naturais: solo e água Emissão de gases de efeito estufa Ocupação de florestas e áreas de conservação Esgotamento dos recursos da pesca Pressão sobre a vida selvagem Maiores gastos em energia não renovável

Fonte: High Level Panel of Experts (2014).

O nível micro inclui as causas de PDA que ocorrem em qualquer etapa da cadeia agroalimentar, desde a produção até o consumo, que resultam de ações de atores individuais em uma etapa, em resposta (ou não) a fatores externos. Nesse nível, são citadas sete etapas em que podem ocorrer perdas: 1) fatores pré-colheita e produtos não colhidos; 2) colheita e manuseio inicial; 3) armazenamento; 4) transporte e logística; 5) processamento e embalagem; 6) varejo; e 7) consumo.

O nível meso inclui as seguintes causas de perdas: 1) falta de suporte aos atores para investimento e melhoria de práticas; 2) falta de infraestrutura pública e privada adequada para o bom funcionamento das cadeias alimentares; 3) falta de coordenação e integração entre os atores da cadeia alimentar; e 4) falta de entendimento sobre data de validade dos produtos.

As causas consideradas como micro e meso podem ser causadas diretamente por macro causas, como 1) impacto de políticas públicas, leis e regulamentos relacionados a PDA; e 2) causas sistêmicas, como limitações financeiras, técnicas e gerenciais em etapas das cadeias alimentares.

## Estratégias gerais para redução das PDA

A identificação das causas é uma etapa essencial na proposição de medidas para reduzir perdas e estabelecer estratégias de ação. Para tal, é fundamental conhecer a realidade e particularidades de cada país ou região e considerar-se os conceitos amplos de PDA e de cadeias agroalimentares sustentáveis propostos recentemente pelo High Level Panel of Experts (2014).

A FAO (2014a) propõe as seguintes estratégias para a redução de perdas e desperdício de alimentos, baseados em três diretrizes fundamentais: a) tecnologia, inovação e capacitação para compilação de dados, implementação de boas práticas e investimentos em infraestrutura e capital para melhorar a eficiência dos sistemas agroalimentares; b) governança para o estabelecimento de marcos normativos, investimentos, incentivos e alianças estratégicas; e c) informação e comunicação por meio de campanhas de sensibilização a cada um dos atores da cadeia alimentar.

É possível adotar diferentes medidas para redução de perdas nas diferentes etapas das cadeias agroalimentares, desde a melhoria da infraestrutura até campanhas educativas para o consumidor (Tabela 3).

## Produzir mais ou desperdiçar menos

A política tradicional para assegurar segurança alimentar tem sido aumentar a oferta de alimentos básicos, como cereais, raízes, tubérculos e outras espécies ricas em amido, que fornecem a maior parte da energia nutritiva (quilocalorias) para as pessoas. Essa abordagem serviu bem até a metade do século XX, sustentando ganhos extraordinários na produtividade agrícola e na produção de commodities agrícolas. Como resultado, o suprimento global de calorias à humanidade é o maior da história. Mesmo países sem capacidade de

**Tabela 3.** Estratégias possíveis para reduzir perdas em cada uma das etapas das cadeias agroalimentares.

Etapa	Descrição	Estratégia
Produção agrícola	Durante ou após a colheita na propriedade	Melhorar serviços de extensão rural Aprimorar técnicas de colheita Melhorar infraestrutura Melhorar acesso a mercados
Manuseio pós-colheita	Durante manuseio, armazenamento e transporte	Melhorar tecnologias de armazenagem Melhorar manuseio para reduzir danos Melhorar infraestrutura (rodovias, acesso a eletricidade)
Transformação	Durante embalagem ou processamento doméstico ou industrial	Melhorar gestão das cadeias agroalimentares Adotar tecnologias que aumentem durabilidade dos alimentos e mantenham sua qualidade Reprocessar alimentos fora das especificações
Distribuição	Durante a distribuição a mercados, incluindo atacado e varejo	Orientar preparação e armazenamento dos alimentos Encontrar mercado para produtos fora de padrões cosméticos
Consumidor	Nos domicílios ou locais de consumo, como restaurantes	Fazer campanhas educativas orientadas para o consumo consciente Educar consumidores para armazenamento correto dos alimentos nos domicílios Melhorar o preparo dos alimentos nos domicílios

produzir alimentos básicos podem ter acesso a excedentes agrícolas por meio do comércio internacional. Na atualidade, a porcentagem de pessoas sem acesso à ingestão calórica mínima necessária para manter uma atividade produtiva é estimada em apenas 10,8%, contra 18,6% em 1990 (Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition, 2018).

Entretanto, formuladores de políticas públicas em todo o mundo estão reconhecendo o desafio de atender à crescente demanda por dietas mais saudáveis em vez de apenas suprir a suficiência calórica. Mesmo nos segmentos de baixa renda, os consumidores demonstram o desejo de uma dieta que ofereça mais do que alimentos ricos em amido. Uma dieta mais rica e diversa é uma aspiração humana universal assim que a fome cede espaço à possibilidade de escolha.

Os desafios de políticas públicas associados com a redução de PDA para alcançar a adoção de dietas mais saudáveis ocorrem em todo o sistema alimentar. Alimentos ricos em nutrientes, como frutas, hortaliças, produtos lácteos, carnes e peixes, são mais difíceis de produzir, com maior custo e altamente perecíveis, sendo, portanto, mais propensos a perdas e desperdício.

## Geopolítica dos alimentos e PDA

As políticas globais da atualidade sustentam que a redução das perdas auxiliaria na segurança alimentar. Entretanto, ainda faltam estudos mais aprofundados de como essa redução das perdas de alimentos pode impactar a segurança alimentar global, considerando-se que a relação causa/efeito é menos evidente em relação à disponibilidade de alimentos, preço e acessibilidade. Em países pouco desenvolvidos, a adoção de tecnologias de pós-colheita no armazenamento de grãos certamente tem impacto positivo na segurança alimentar da população local, mas isso não é evidente em todos os casos.

Outro ponto a ser considerado é que a questão principal da segurança alimentar global é acessibilidade aos alimentos e não necessariamente sua disponibilidade. Os alimentos desperdiçados ou perdidos nas cadeias podem ser fonte direta para determinadas populações ou ainda fonte de renda e emprego para aqueles envolvidos na reciclagem ou recuperação da porção descartada. Assim, é importante que se estude futuramente o uso e o destino dos alimentos não consumidos para se determinar se existe um impacto correspondente na relação oferta/demanda e avaliar o impacto na acessibilidade aos alimentos.

De uma maneira geral, os custos do desperdício de alimentos tendem a ser subestimados em países desenvolvidos, onde os alimentos representam uma fração relativamente pequena do orçamento doméstico. Isso também tem impacto na proposição de políticas públicas que poderiam amenizar o problema.

Para países superavitários na produção de alimentos como o Brasil, é de extrema relevância a observação de mudanças nas dietas e hábitos alimentares em alguns mercados relevantes. Na China e na Índia, está aumentando o consumo de carnes e de lácteos, enquanto na Europa existe uma maior conscientização para reduzir o consumo desses produtos, inclusive por questões ambientais. Já existem políticas públicas em alguns países europeus para reduzir o consumo e o desperdício de alimentos.

## Considerações finais

Perdas e desperdício de alimentos, um tema complexo e estão inseridos em um contexto ainda mais intrincado: o sistema global de produção de alimentos. Como demonstrado por fatos e eventos recentes, esse sistema é altamente instável e sujeito a mudanças rápidas e imprevisíveis. As cadeias agroalimentares estão cada vez mais complexas, pois são difíceis de ser retratadas em circuitos de linha reta como aqueles que conectavam o produtor agrícola ao consumidor em um fluxo simples e linear.

Do mesmo modo, é possível questionar o poder de escolhas do consumidor em um mundo dominado por gigantes da indústria alimentar e de redes globais de varejo. O sistema alimentar global atual pode ser racional do ponto de vista econômico, mas é insustentável e gera sérios problemas ambientais e sociais. O desenvolvimento econômico da China e de outros países está tendo profundo impacto no comércio internacional de produtos agrícolas, com aumento substancial no consumo de carnes, produtos lácteos e outras com-

modities agrícolas, como soja, milho, trigo e açúcar. Ao mesmo tempo, também observa-se um efeito direto da globalização no aumento do consumo de alimentos processados e a adoção de novas dietas. Na atualidade, esse fenômeno tem causando efeitos negativos na saúde pública nas populações de vários países em desenvolvimento, inclusive no Brasil, que saíram do mapa da fome para enfrentar epidemias de obesidade e doenças crônicas causadas pela alimentação inadequada, como diabetes e pressão alta.

Do ponto de vista geopolítico, a produção de alimentos em países e regiões em desenvolvimento para exportação a países desenvolvidos também começa a ser questionada devido ao impacto ambiental, principalmente no caso de grãos como a soja e o milho, que servem de ração para a criação de animais. Assim, como enfrentar a questão da ineficiência das cadeias alimentares e evitar perdas pós-colheita de produtos agrícolas ou reduzir o desperdício de alimentos junto aos consumidores? Tudo faz parte de um grande conjunto interligado e interconectado, no qual as sociedades e governos devem decidir como e com que desejam ser alimentadas. Afinal, muito além de serem fundamentais para a vida, a quantidade e a qualidade dos alimentos têm efeito direto na saúde humana. Por essa razão, em vários países, já existem grupos de consumidores que encontraram soluções alternativas para ter uma alimentação mais adequada e de acordo com princípios de sustentabilidade ambiental e social.

Para os sistemas agroalimentares tradicionais, já existem estratégias gerais para a redução de perdas. Alimentos ainda em condição de consumo, como produtos descartados em função de aspectos estéticos ou próximos a data de vencimento, podem ser encaminhados a bancos de alimentos. Os alimentos que não estão mais aptos a serem utilizados por questões de segurança alimentar ou riscos à saúde humana podem ser destinados à alimentação animal, utilizados como matéria-prima industrial, produção de biocombustíveis por meio de biodigestores ou compostagem. O descarte em aterros sanitários é a última opção para alimentos impróprios para o consumo humano.

Especificamente, para redução de perdas e desperdício de alimentos, as soluções mais factíveis têm relação direta com educação e adoção de novos padrões de consumo. A produção e o consumo de alimentos nos padrões atuais, aliados à desigualdade social e ao acesso aos alimentos, são insustentáveis e deverão ser revistos e rediscutidos em algum ponto do futuro próximo. Algumas soluções já despontam como mais promissoras, como redução do consumo de carne por segmentos de consumidores mais esclarecidos, valorização da produção local e de alimentos tradicionais, circuitos curtos de produção de alimentos e ausência de intermediários, desconstrução de padrões estéticos para frutas e hortaliças e dietas mais balanceadas e na quantidade correta de nutrientes e calorias.

De todo modo, a produção, o consumo e o desperdício de alimentos é uma questão global que afeta a todos os países e a sustentabilidade presente e futura do planeta. Do ponto geopolítico, aqueles países que equacionarem de maneira mais equilibrada a questão de produção agrícola e importação/exportação de alimentos simultaneamente com padrões de consumo mais sustentáveis e menor desperdício estarão em vantagem estratégica.

## Referências

- BELIK, W. Estratégia para redução de perdas e desperdício de alimentos. In: PERDAS e desperdício de alimentos: estratégias para redução. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, Centro de Estudos e Debates Estratégicos, 2018. p. 33-52. (CEDES. Cadernos de trabalhos e debates, 3).
- CHABOUD, G.; DAVIRON, B. Food losses and waste: navigating the inconsistencies. **Global Food Security**, v. 12, p. 1-7, Mar. 2017. DOI: 10.1016/j.gfs.2016.11.004.
- FAO. **Definitional framework of food loss**. Rome: FAO, 2014a. 18 p. (Working paper).
- FAO. **Global food losses and food waste: extent, causes and prevention**. Rome: FAO, 2011. 38 p.
- FAO. **Pérdidas y desperdicio de alimentos en América Latina y Caribe**. Santiago: FAO, 2015. 31 p. (Boletín 2).
- FAO. **Pérdidas y desperdicios de alimentos en América Latina y el Caribe**. Santiago, 2014b. 9 p. (Boletín 1).
- GLOBAL PANEL ON AGRICULTURE AND FOOD SYSTEMS FOR NUTRITION. **Preventing nutrient loss and waste across the food system: policy actions for high-quality diets**. London, 2018. 26 p. (Policy brief, n. 12).
- GUSTAVSSON, J.; CEDERBERG, C.; SONESSON, U.; OTTERDIJK, R. van; MEYBECK, A. **Global food losses and food waste: extent, causes and prevention**. Rome: FAO, 2011. 29 p.
- HIGH LEVEL PANEL OF EXPERTS. **Food losses and waste in the context of sustainable food systems: a report by the high level panel of experts on food security and nutrition of the Committee on World Food Security**. Rome, 2014. 116 p.
- PARFITT, J.; BARTHEL, M.; MACNAUGHTON, S. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, v. 365, n. 1554, p. 3065-3081, 2010. DOI: 10.1098/rstb.2010.0126.
- THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. **Reducing impacts of food loss and waste: proceedings of a Workshop**. Washington, DC, 2019. 117 p. DOI: 10.17226/25396.
- XUE, L.; LIU, G.; PARFITT, J.; LIU, Y.; VAN HERDEN, E.; STENMARCK, A.; O'CONNOR, C.; OSTERGREN, K.; CHENG, S. Missing food, missing data? A critical review of global food losses and food waste data. **Environmental Science & Technology**, v. 51, n. 12, p. 6618-6633, 2017. DOI: 10.1021/acs.est.7b00401.



# Novas barreiras do comércio agrícola internacional

## A multiplicação dos estândares privados e de sustentabilidade

Vera Thorstensen  
Catherine Rebouças Mota

### Introdução

Novos desafios vêm afetando o sistema do comércio internacional: o impasse das negociações multilaterais na Organização Mundial do Comércio (OMC), em parte causado pelo embate Estados Unidos e China; a fragmentação das regras comerciais pela proliferação de acordos preferenciais de comércio, mesmo após a saída dos Estados Unidos do Acordo Transpacífico; o novo modelo de produção global focado em plataformas de valor agregado por serviços digitais; a nova geração de regulação do comércio com a substituição das barreiras tarifárias tradicionais por barreiras regulatórias impostas por regulamentações domésticas e a fragmentação de modelos regulatórios; a participação crescente da governança privada no sistema de comércio, especialmente por organizações não governamentais que estão estabelecendo novos estândares<sup>1</sup> na área de comércio internacional; e a consolidação do discurso de sustentabilidade no cenário comercial, principalmente, após a Agenda 2030 de 2015. Novos desafios exigem novas iniciativas para adequarem as regras internacionais à nova configuração mundial.

O cenário político e econômico, por sua vez, também elevou o nível de incerteza no sistema do comércio diante de eventos como a instabilidade da União Europeia com os movimentos separatistas na Espanha e da Itália e do Brexit no Reino Unido; a instabilidade política gerada pelos Estados Unidos em relação à ordem internacional criada depois da II Grande Guerra com a política do *American First*; a falta de interesse dos Estados Unidos em manter a liderança na defesa do comércio global e livre; e a ascensão da China como um *player* de comércio e da economia global e seu modelo de capitalismo de Estado.

Como resultado, 70 anos de sistema de comércio multilateral liderado pela governança dos Estados estão sendo desafiados progressivamente por uma governança privada conduzida por transnacionais, grupos de interesse e organizações não governamentais. Esse cenário

---

<sup>1</sup> No presente texto, a palavra *standard* é traduzida por estândar já presente no Dicionário VOLP – Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa. Esse termo engloba os conceitos de normas técnicas, padrões trabalhistas e ambientais.

só aumentou a desarmonia entre os marcos regulatórios comerciais em todo o mundo, o que pode estar conduzindo a uma nova guerra regulatória, revivendo os conflitos Norte-Sul do passado.

As barreiras regulatórias englobam especialmente medidas técnicas, sanitárias e fitossanitárias para bens, mas, de forma mais ampla, podem incluir uma miríade de regras sobre diferentes questões: serviços, investimento, concorrência, meio ambiente, comércio digital, propriedade intelectual e anticorrupção. Normalmente, os regulamentos precisam de padrões de suporte para serem implementados integralmente. Mais ainda, precisam de procedimentos de certificação ou de avaliação de conformidade que são essenciais para a obtenção de comprovação de que um produto está de acordo com a regulamentação exigida em um país específico.

Medidas técnicas, sanitárias e fitossanitárias já foram objeto de negociações internacionais na OMC. No entanto, na última década, novas medidas foram introduzidas por organizações não governamentais ou cadeias de vendas sob a forma de padrões de sustentabilidade. Pelo fato de não serem desenvolvidas pelos governos, não foram objeto de negociações e ficaram sem supervisão da OMC, apesar de esses padrões afetarem diretamente o comércio. Recentemente, organizações não governamentais argumentam que seus padrões de produção, os Voluntary Sustainability Standards (VSS), atendem à demanda e ao interesse dos consumidores, como instrumentos de concretização de sustentabilidade.

Os VSS podem ser apontados como uma nova e importante barreira regulatória comercial, podendo atingir uma ampla gama de produtos. Afetam prioritariamente produtos agrícolas, especialmente após a consolidação do discurso sobre sustentabilidade no comércio internacional. A Agenda 2030, diante de seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e de suas 169 metas, é a primeira agenda global, de âmbito realmente amplo e comum entre os Estados e os demais atores internacionais, em prol da concretização do desenvolvimento sustentável.

Diante dessa realidade, é relevante a análise dos desafios gerados pela proliferação dos VSS que afetam o comércio internacional de produtos agrícolas bem como evidenciar qual seria o papel da OMC diante desses desafios na projeção de soluções. O presente capítulo está organizado em três tópicos: o primeiro trata da regulação como barreira no comércio internacional; o segundo sobre as características do VSS no mercado agrícola mundial, enfocando nos principais desafios; e o terceiro sobre os pontos que devem ser discutidos sobre VSS no comércio internacional.

## Barreiras regulatórias de comércio

Em uma economia globalizada, com um nível previsível de tarifas e quotas de importação, os regulamentos técnicos, sanitários e fitossanitários e ambientais podem se tornar uma ferramenta relevante como barreira ao comércio. O Acordo sobre Barreiras Técnicas ao Comércio (TBT) e o Acordo sobre Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (SPS), ambos da OMC, são os textos jurídicos relevantes que regulam essas medidas. Por exemplo, cerca de 25 mil

regulamentos foram notificados ao Comitê da OMC sobre TBT e outros 29 mil ao Comitê da OMC sobre SPS. Tanto TBT como SPS exigem dos membros que baseiem suas regulamentações técnicas, sanitárias e fitossanitárias em padrões internacionais como um esforço para harmonizar esses regulamentos o máximo possível em todo o mundo.

No entanto, os acordos da OMC mantêm tratamento diferenciado e, conseqüentemente, definições distintas para padrões internacionais no Acordo SPS e no Acordo TBT. Enquanto o artigo 3.4 do Acordo SPS estabelece que o Codex Alimentarius, a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) e a Convenção Internacional de Proteção de Plantas (IPPC) serão considerados organizações internacionais relevantes para a definição de padrões internacionais, o Acordo TBT não se refere diretamente a nenhuma instituição internacional. O Acordo TBT estabelece apenas que os padrões devem ser criados por organizações internacionais relevantes, oferecendo uma diretriz para esclarecer a questão com alguns princípios de conduta.

O quadro das barreiras técnicas se torna mais complexo pela existência de uma antiga controvérsia entre a União Europeia e os Estados Unidos sobre o que é um padrão internacional desde, pelo menos, a *Rodada de Tóquio*. Quando o Código de Padrões (1979) foi adotado por algumas partes contratantes do Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio (Gatt), houve resistência dos Estados Unidos em reconhecer a Organização Internacional de Normalização (ISO) e a International Electrotechnical Commission (IEC) como organizações internacionais relevantes para estabelecer padrões internacionais. Os Estados Unidos argumentaram que os europeus teriam uma influência desproporcional sobre os comitês de negociação dessas organizações.

Na verdade, historicamente, Estados Unidos e União Europeia desenvolveram diferentes modelos de regulamentação e de padronização. Para a União Europeia, a Comissão Europeia define os principais regulamentos que são baseados em normas, desenvolvidas como normas europeias pelo Comitê Europeu de Normalização (CEN), pelo Comitê Europeu de Normalização Eletrotécnica (Cenelec) e pelo Instituto Europeu de Normas de Telecomunicações (Etsi), reconhecidos pela União Europeia como o é Organização Europeia de Normalização (OEN), nos termos do Regulamento nº 1.025/2012 (União Europeia, 2012). São considerados padrões europeus e, pelo fato de não estarem abertos a membros não europeus, são qualificados ainda por padrões regionais.

Já os Estados Unidos adotaram um modelo orientado pelo mercado. Os seus padrões são criados por cerca de 300 diferentes órgãos de padronização, coordenados pelo American National Standards Institute (Ansi). Os órgãos de padronização dos Estados Unidos não podem ser considerados como organizações internacionais, mas os Estados Unidos fazem campanha agressiva para que os padrões emitidos pelos seus órgãos de padronização sejam reconhecidos internacionalmente e sejam amplamente usados.

Com relação aos acordos TBT e SPS, pode-se afirmar que possuem viés ambiental ao afetar a importação ou exportação de produtos agrícolas. Em ambos, há a disposição de que as medidas e os regulamentos técnicos não podem ser “mais restritivos ao comércio do que o necessário para realizar um objetivo legítimo” (Art. 2:2 do Acordo sobre Barreiras Técnicas ao

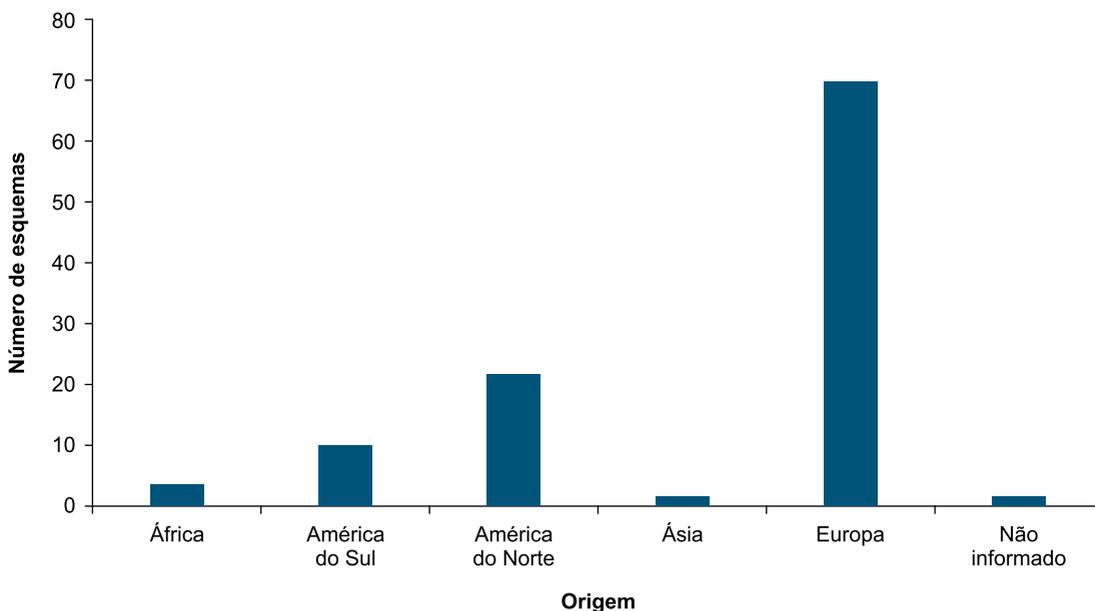
Comércio e Art. 5:1. Medidas Sanitárias e Fitossanitárias). Alberga-se por objetivos legítimos as medidas necessárias à proteção da vida humana, à saúde de humanos, animais e plantas, desde que não se configurem como discriminação arbitrária no comércio internacional.

Os comitês de TBT e SPS não são apenas fóruns para discutir regulamentos e normas que podem se transformar em barreiras: os comitês contêm um mecanismo para dirimir dúvidas e resolver conflitos por meio de seus mecanismos sobre preocupações comerciais específicas (STC) levantadas por seus membros. Somado aos problemas das medidas tradicionais de TBT e SPS e a compatibilidade dos regulamentos com as regras da OMC, há agora os padrões de sustentabilidade, estabelecidos por organizações não governamentais e por cadeias de empresas atacadistas. Estão-se criando novas medidas de sustentabilidade que incluem questões ambientais, laborais e de bem-estar animal.

Os padrões de sustentabilidade (VSS) são estabelecidos, majoritariamente, por organizações não governamentais dos países desenvolvidos, com ênfase nos países europeus. Argumentam que os VSS foram criados para atender a uma demanda de consumidores, especialmente em países desenvolvidos, sob o argumento de concretização de sustentabilidade. No entanto, os VSS são criados e exigidos sem controle de órgãos internacionais e sem regras internacionais para processos de certificação negociados e acordados.

Alguns dados são relevantes para demonstrar a origem e o número dos VSS (Figura 1).

A discussão sobre os VSS não pressupõe um discurso em desfavor da concretização do desenvolvimento sustentável. Discute-se, de fato, a proliferação desses padrões que



**Figura 1.** Origem dos padrões privados de sustentabilidade em relação ao número de esquemas de certificação e à origem.

Fonte: Standards Map (2018).

podem afetar negativamente o comércio dos países em desenvolvimento e dos menos desenvolvidos. Portanto, trata-se de uma ameaça à coerência do comércio internacional, principalmente, no setor agrícola e alimentar, ultrapassando as discussões sobre TBT e SPS.

## Estândaes de sustentabilidade voluntária privada

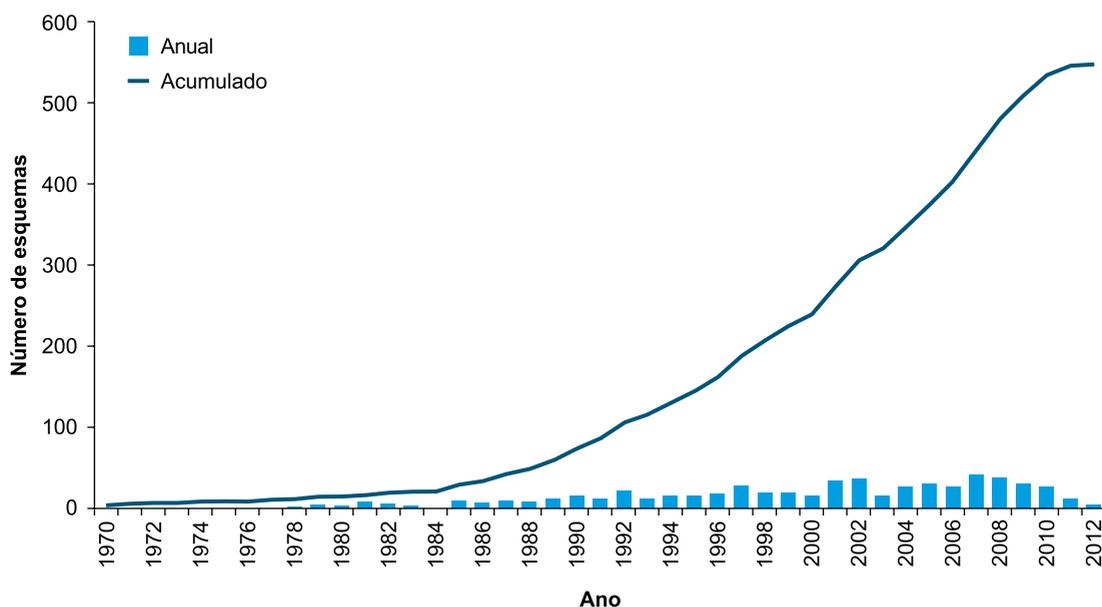
O surgimento de novas iniciativas de padronização lideradas por entidades não governamentais e por algumas empresas transnacionais representa um novo desafio para o comércio. Esse tipo de processo de padronização visa governar a produção, os processos de produção e as cadeias de suprimentos em todo o mundo. Os assuntos cobertos por estândaes privados de sustentabilidade voluntária incluem segurança alimentar, proteção ambiental, direitos trabalhistas, proteção de direitos humanos e outros princípios relacionados ao rótulo de estândaes de sustentabilidade.

Embora de caráter voluntário, alguns países importadores, principalmente os de gêneros alimentícios, impedem a entrada de produtos, em seus mercados consumidores, que não comprovem que a produção provocou pouco impacto ambiental ou que obedeceu a normas de bem-estar animal e de bem-estar do trabalhador. Desse modo, há um incentivo político para a inclusão dos VSS nos setores produtivos. Por exemplo, há a atuação da União Europeia que, embora não indique especificamente qual VSS exige, possui programas de incentivo à contratação pública de obras, de serviços e de mercadorias que comprovem o menor impacto ambiental (European Commission, 2016). Trata-se do Green Public Procurement (GPP). Outro exemplo é a política agrícola da União Europeia: a Política Agrícola Comum (PAC). Sua criação contém normas bastante rigorosas para serem aplicadas na política europeia (European Council, 2018).

Diante da proliferação dos VSS (Figura 2), alguns organismos e programas internacionais surgiram na tentativa de abrir espaços de discussão sobre os VSS. Cita-se, principalmente, o Fórum das Nações Unidas sobre Normas de Sustentabilidade (UNFSS) e a parceria entre a OMC e a Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD) que desenvolveu o International Trade Center (ITC).

A UNFSS, criada em 2005, discute os impactos dos VSS nos países em desenvolvimento. O fórum ambiciona fomentar a criação de pontos focais para coordenar os trabalhos entre os organismos de padronização compostos por atores públicos e privados, setores e formuladores de políticas. Procura estabelecer, assim, um sistema *multi-stakeholder* para discutir os estândaes de sustentabilidade. Sob os auspícios da UNFSS e com o apoio de vários países europeus, foram criadas plataformas nacionais na Índia, no Brasil, na Indonésia, na China e no México, entre outros países em desenvolvimento.

O ITC (OMC / UNCTAD), por sua vez, também estuda os impactos dos VSS no mercado global com foco em países em desenvolvimento. Desenvolveu, baseado nos Objetivos 1, 2, 5, 8, 9, 10, 12, 16 e 17 da Agenda 2030, que correspondem, respectivamente, à Erradicação da Pobreza; Fome Zero; Igualdade de Gênero; Trabalho Decente e Crescimento Econômico; Indústria, Inovação e Infraestrutura; Redução das Desigualdades; Consumo e Produção



**Figura 2.** Evolução dos padrões privados de sustentabilidade de 1970 a 2012.

Fonte: United Nations Forum on Sustainability Standards (2018).

Responsáveis; Paz Justa e Instituições Eficazes; e Parcerias e Meios de Implementação, o Standards Map. Nele é possível realizar um comparativo entre 247 padrões<sup>2</sup> catalogados pelo centro, identificando não só quais os mercados exportadores, mas também como os VSS são exigidos por eles em relação a cada produto exportado.

As informações fornecidas pelo ITC se originam das próprias organizações desenvolvedoras do padrão. No setor agrícola, a quantidade de VSS exigidos pela União Europeia e pelos Estados Unidos da produção agrícola brasileira podem ser visualizados na Figura 3.

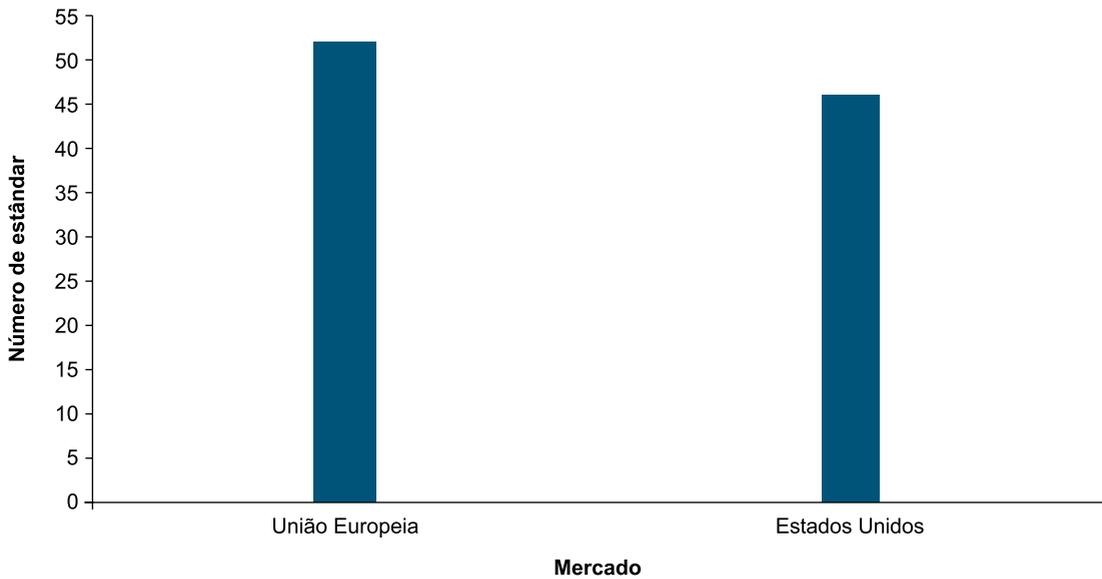
Diante dos padrões de sustentabilidade organizados pelo ITC, o centro dispõe quais são os principais VSS de impacto global. Por consequência, identifica os principais produtos certificados no mundo: banana, óleo de palma, cacau, soja, café, açúcar de cana, algodão e chá (Figuras 4 e 5).

Os VSS são estabelecidos por entidades não governamentais e certificados por instituições privadas, seguindo seus próprios processos de acreditação e certificação.

Alguns dos mais relevantes VSS são mencionados a seguir:

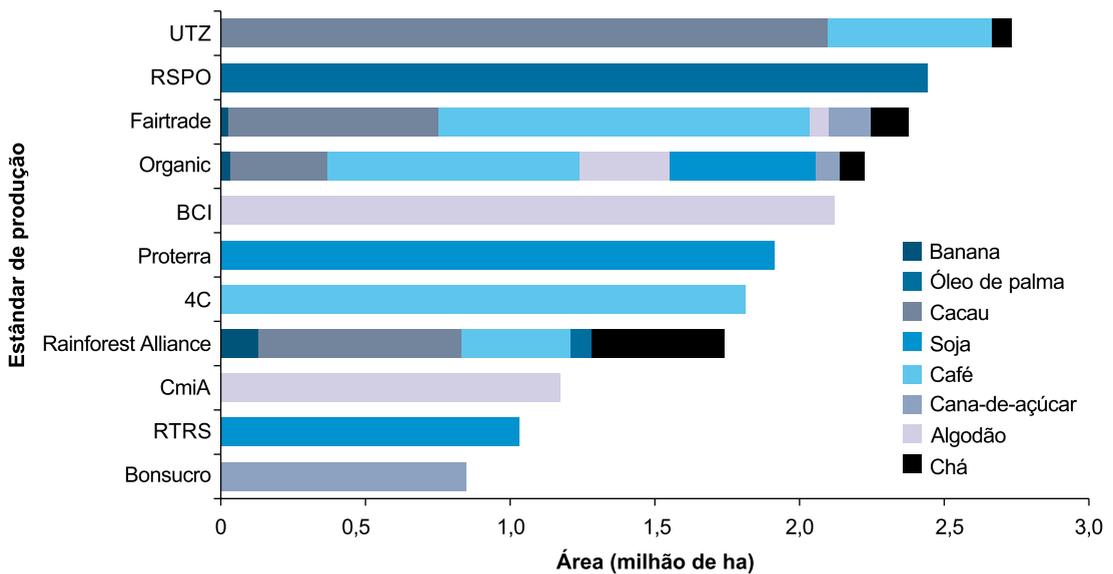
A 4C é administrada pela Coffee Assurance Services (CAS) com sede em Bonn, na Alemanha. É um dos padrões de sustentabilidade que possui, segundo o seu Código, referência a orientações de organismos internacionais. Assim, há a referência a ISO 19011:2011; ISO/IEC 17065:2012; ISO 17021:2011 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2011, 2012, 2013).

<sup>2</sup> Pesquisa realizada até 05.09.2018.



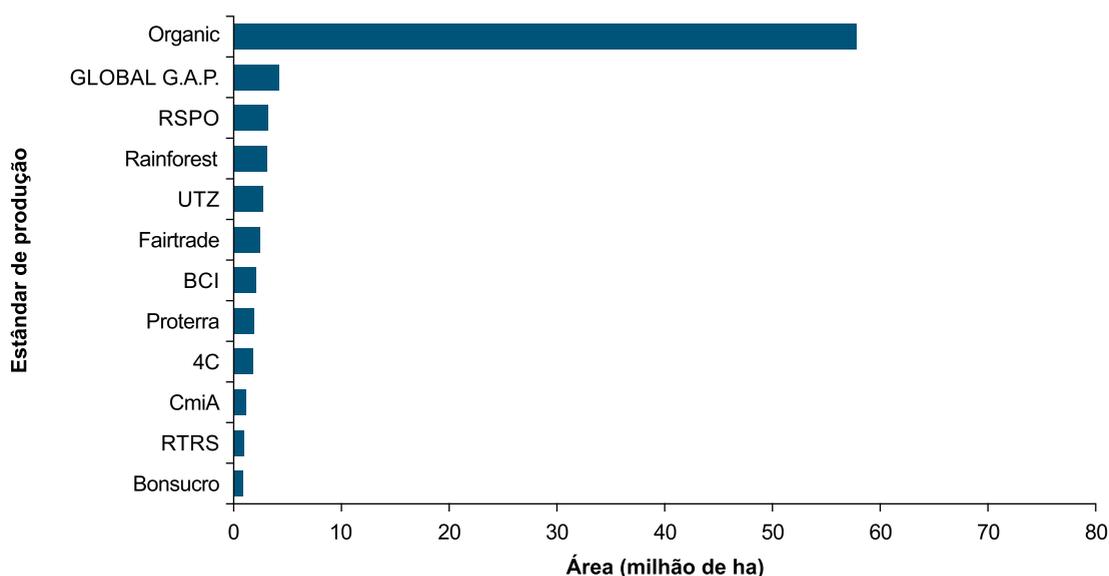
**Figura 3.** Exigibilidade de Voluntary Sustainability Standards (VSS) nos mercados exportadores representados pela União Europeia e Estados Unidos.

Fonte: Standards Map (2018).



**Figura 4.** Área total certificada por Voluntary Sustainability Standards (VSS) de diferentes produtos, conforme o estándar de produção, resultante de pesquisa realizada de 2008 a 2016.

Fonte: International Trade Center (2018).



**Figura 5.** Total de área certificada por Voluntary Sustainability Standards (VSS) para diferentes estândares de produção, resultante de pesquisa de 2008 a 2018.

Fonte: International Trade Center (2018).

A CAS, embora membro da Plataforma Global do Café, não trabalha junto à plataforma na verificação do Código 4C, desde 2018.

Segundo dados da 4C, é significativo o impacto desse estândar na medida em que se verificou o aumento da procura de café 4C, principalmente pelos mercados exportadores dos Estados Unidos, da Alemanha, da Itália, do Japão e da França. A 4C informa ainda que o Brasil junto com Vietnã e Colômbia correspondem a 90% da produção certificada da 4C.

A BCI, com sede na Suíça, tem por objeto tornar a cadeia produtiva do algodão sustentável. Procura reunir cinco categorias de associados: a sociedade civil; os produtores; os fornecedores e os fabricantes; os varejistas; e a associação que é associada ao BCI. A BCI possui parceria com outras certificações: Cotton Made in Africa (CmiA), Cotton Australia (myMP) e com o estândar ABR no Brasil. No mercado brasileiro, por exemplo, a BCI possui parceria com a Associação Brasileira dos Produtores de Algodão (Abrapa) desde 2010. Segundo dados da Abrapa, o Brasil é maior fornecedor de algodão sob o selo Better Cotton Initiative. Até 2016, foram 232 fazendas certificadas, o que correspondeu a 675 mil hectares e 1,04 milhão de toneladas de pluma.

A Bonsucro, com sede em Londres, foca-se na produção sustentável da cana-de-açúcar e seus derivados. É a única dos estândares que possui direcionamento da Diretiva Europeia ainda que não seja para todos os estândares da Bonsucro. Assim como a 4C, a Bonsucro afirma que sua certificação possui orientação ISO quanto a requisitos para órgãos de certificação de produtos, de processos e de serviços e quanto a requisitos sobre emissões de gases de efeito estufa do ciclo de bens e de serviços.

Segundo dados da Bonsucro, grande parte das áreas certificadas se encontram no Brasil, as quais correspondem a cerca de 90% das áreas certificadas da Bonsucro. Informa ainda que o etanol produzido a partir da cana-de-açúcar com o selo Bonsucro adquiriu maior aceitação do mercado da União Europeia. Esse é o principal impulso, segundo relatório da Bonsucro, para a aderência da produção brasileira à certificação da Bonsucro.

A ProTerra Foundation é aplicável na produção de gêneros agrícolas, sendo mais forte na soja, no milho e no óleo de palma, que envolve a produção de alimentos e de rações. A aplicação desse padrão pode ser feita para toda a etapa produtiva ou para uma parte dela. É o primeiro programa de certificação que aborda sobre transgênicos dentre os seus indicadores.

O foco da ProTerra Foundation nos últimos anos foi direcionado para o bioma Cerrado no Brasil. Não é permitido, nessas áreas de valor de conservação do Cerrado que foram posteriormente utilizadas na agricultura, que haja a certificação ProTerra após 2004. O Brasil está dentre os países que mais utilizam o ProTerra Foundation nas áreas de cultivo de soja se comparado com os demais países que utilizam esse padrão segundo os dados da organização do selo.

A Round Table on Responsible Soy (RTRS), de origem suíça, é focada na produção de soja sustentável. Os primeiros produtores que foram certificados foram Brasil, Argentina e Paraguai, demonstrando o interesse da organização na América do Sul. No Brasil, foi desenvolvida a força-tarefa para implementar a certificação no país. Assim, o Brasil é o segundo país líder em quantidade de produtores de soja certificada pelo RTRS; por sua vez, fica em primeiro lugar em produção por toneladas de soja certificada, seguido da Argentina, do Paraguai e da China, segundo as informações da organização.

Por fim, a UTZ, de origem holandesa, tem como foco a produção sustentável de café, cacau, chá e avelãs. São em torno de 987.000 agricultores que aderiram ao programa da UTZ, grande parte concentrada na cultura do cacau; 368.000 trabalhadoras em fazendas certificadas pela UTZ; e 41 países.

A presença da UTZ se propõe aumentar após a fusão com a Rainforest Alliance de modo que todo o seu processo de certificação será alterado até 2020. Enquanto a nova certificação não é finalizada, as duas certificações terão funcionamento em paralelo. Cerca de 79% do volume de café certificado pela UTZ vem de 5 países: Brasil, Vietnã, Honduras, Peru e Colômbia. No Brasil, houve um decréscimo de 6% de 2016 a 2017. No entanto, é o país que mais utiliza a certificação quando comparado aos demais, segundo os dados da organização.

## Efeitos dos VSS no comércio

Os VSS podem estar na origem de alguns desafios para a governança do comércio global. Os mais relevantes seriam:

- Multiplicidade de padrões privados, o que implica um baixo número de harmonizações e equivalências em padrões semelhantes, incluindo custos com procedimentos de conformidade, uma vez que existem múltiplos padrões para um único produto.

- Marginalização de pequenos produtores de países em desenvolvimento e menos desenvolvidos devido a estândaes complexos, rigorosos e multicamadas.
- Os estândaes de sustentabilidade voluntária privados podem minar a estrutura dos acordos da OMC sobre TBT e SPS.
- Os estândaes privados de sustentabilidade voluntária podem ser uma medida discriminatória disfarçada para proteger os países desenvolvidos.
- A proliferação desses estândaes pode até contribuir para confundir produtores e consumidores.
- Falta de uma abordagem multicamadas para abordar os riscos colocados por essas normas, uma vez que alguns dos seus argumentos baseados na ciência podem ser contestados.
- Efeitos desses estândaes criados por cadeias de suprimento globais, que geram preocupações sobre políticas e prioridades nacionais, prejudicando a intensidade natural do comércio dos países exportadores. (Thorstensen et al., 2015).

## Oportunidades relacionadas aos VSS

Os impactos no comércio global relacionados à proliferação e fragmentação de regras relacionadas aos estândaes de sustentabilidade voluntária privada estão sendo discutidos na OMC, nos comitês de barreiras técnicas e de medidas sanitárias e fitossanitárias e no Comitê de Comércio e Meio Ambiente (CTE), mediante a identificação do relacionamento entre comércio e meio ambiente com a meta de concretização da sustentabilidade.

No entanto, os membros da OMC não adotaram nenhuma decisão sobre os VSS. Não há consenso nem mesmo sobre a definição de estândaes privados. Apesar de todos os esforços de alguns países em desenvolvimento para alcançar alguns resultados, os Estados Unidos e a União Europeia estão impedindo que essa questão avance nos comitês da OMC, sob o argumento de que esses estândaes são privados e, portanto, a OMC não teria jurisdição para tratar sobre eles.

Muitas reuniões e conferências internacionais fomentaram a discussão e a análise dos impactos dos estândaes privados de sustentabilidade voluntária no comércio global. As principais questões em discussão são:

- Definição – Estândaes de sustentabilidade são um tipo específico de estândar privado, que trata de questões ambientais, bem-estar do trabalhador e bem-estar animal. Eles geralmente são emitidos por grandes cadeias de distribuição, órgãos setoriais e organismos nacionais e internacionais de padronização. São apoiados abertamente pelos governos nacionais, especialmente entre os Estados-Membros da União Europeia, como pode ser seguido pelo seu apoio ao desenvolvimento desses estândaes.

- Proliferação – Os padrões privados estão se multiplicando e se tornando mais complexos. As entidades não governamentais, que emitem essas normas, baseiam-se normalmente em exigências de países desenvolvidos, especialmente nos Estados-Membros da União Europeia, nomeadamente na Alemanha, no Reino Unido e na Itália. Os padrões de sustentabilidade se sobrepõem uns aos outros em conteúdo e objetivos, mas introduzem diferentes mecanismos de avaliação de conformidade.
- Legitimidade – Discute-se sobre a legitimidade em relação à autoridade desses organismos em criar padrões de sustentabilidade que, como se abordou anteriormente, embora voluntários, podem adquirir caráter obrigatório, indo além dos acordos da OMC.
- Normas internacionais e reguladoras – Há uma pressão crescente para submeter padrões de sustentabilidade a princípios básicos, regras e instrumentos para a criação, conformidade, supervisão e resolução de conflitos de tais padrões no comércio internacional. Discute-se, portanto, sobre qual seria a organização responsável: OMC, UNFSS, ITC, por exemplo.

Há uma necessidade crescente de nomear um organismo internacional para ser responsável pela negociação e supervisão de padrões de sustentabilidade, que envolverá não apenas a negociação de regras básicas, mas também a representação de seus *stakeholders* no comércio internacional.

Parece haver um consenso de que os VSS provocam impacto significativo no comércio global. Sendo assim, os VSS devem ser discutidos na OMC de maneira clara e objetiva. Em 2005, os VSS foram introduzidos e discutidos nos comitês da OMC sobre TBT e sobre SPS, na medida em que produtos alimentares processados (PAPs), por exemplo, implicam em observação de normas TBT e SPS. Essa agenda foi bloqueada pelos membros da OMC por países desenvolvidos, o que é tecnicamente equivocado, considerando que os VSS implicam em meio ambiente e proteção do consumidor que estão sob o acordo da OMC sobre TBT.

Diante da realidade dos padrões governamentais e não governamentais, pode-se concluir que existe um conjunto de regras definidas na OMC para os padrões governamentais, embora ainda gerem controvérsia entre Estados Unidos e União Europeia. O problema é como estabelecer regras transparentes e não discriminatórias para os padrões não governamentais e evitar sua transformação em barreiras comerciais. O sistema do comércio internacional deve criar um organismo internacional sobre padrões de sustentabilidade, que seja responsável pela negociação das regras básicas para esses padrões e também pela representação dos interesses de seus *stakeholders* em outros fóruns comerciais internacionais, como o comércio preferencial.

## Considerações finais

O Sistema Multilateral de Comércio, no momento atual, enfrenta enorme desafio. A lógica do comércio para proteger países na fronteira com tarifas, quotas e regras de origem baseadas em preços está sendo progressivamente substituída por barreiras regulatórias.

A OMC perdeu seu papel central na negociação de regras para reduzir ou eliminar o aspecto discriminatório dessas novas barreiras regulatórias. O fórum para essas novas negociações está dentro da mais nova geração de acordos comerciais preferenciais. O problema atual é a criação de regras além das tradicionais medidas TBT e SPS concretizadas em medidas de restrições ambientais e medidas de sustentabilidade: VSS.

Essas novas barreiras regulatórias estão relacionadas a novos regulamentos técnicos, normas e procedimentos de certificação que afetam não apenas o comércio de bens e de serviços finais, mas também métodos de produção, direitos trabalhistas e atividades que afetam o meio ambiente e o clima, incluindo emissões, bem-estar animal e indicação geográfica. Em tese, vende-se a concepção de que o consumo de um produto certificado com o selo do VSS tende a comprovar que o processo produtivo não causou danos ao meio ambiente, à saúde humana, ao bem-estar do trabalhador e ao bem-estar animal.

Os estândares de sustentabilidade são ferramentas importantes, segundo países desenvolvidos, na concretização da sustentabilidade. No entanto, os países estão em diferentes graus de desenvolvimento e conscientização em relação às demandas de sustentabilidade de consumidores. Sem qualquer controle ou supervisão internacional, os estândares de sustentabilidade já se transformaram em barreira significativa ao comércio, minando toda a estrutura do sistema de comércio da OMC, tornando-se barreiras comerciais e prejudicando países em desenvolvimento.

Os VSS são aplicados, normalmente, em produtos agrícolas, o que vem afetar, principalmente, os países em desenvolvimento. Seus produtores se deparam com uma variedade de VSS, cujos procedimentos de certificações e indicadores de sustentabilidade diferem entre si.

Regulamentos e normas governamentais já estão sob a jurisdição dos acordos da OMC. No entanto, os países desenvolvidos estão bloqueando a discussão dos estândares privados e de sustentabilidade na OMC. Com efeito, esses estândares criam distorções no comércio, que está sob a responsabilidade dos membros da OMC.

A fim de explicitar os VSS no mercado global, foram criadas algumas organizações internacionais: a UNFSS e o ITC. A UNFSS é fórum que ambiciona fomentar a criação de pontos focais para coordenar os trabalhos entre os organismos de padronização compostos por atores públicos e privados, setores e formuladores de políticas. O ITC, por sua vez, estuda os impactos dos VSS no mercado global com foco em países em desenvolvimento.

No entanto, essas organizações internacionais ainda não têm a força política para colocar em pauta a determinação de como e/ou de que forma devem ser criados e supervisionados os VSS. É importante a designação de um organismo internacional para ser o responsável pela negociação dos VSS, a fim de evitar que se tornem barreira ao comércio. Ainda, as discussões na OMC não podem continuar travadas e sem uma mínima regulação.

O Brasil, como um dos principais países impactados pelos VSS, segundo os dados das organizações dos selos e do ITC, e como grande exportador agrícola, deve mostrar protagonismo na discussão sobre os VSS na pauta internacional, em particular, no sistema da OMC.

Abre-se também a oportunidade de se averiguar se esses estândaes são capazes de tornar a produção agrícola brasileira sustentável.

Sendo assim, não se trata de questionar a importância da concretização do desenvolvimento sustentável nas cadeias de produção e de consumo, em especial, após a Agenda 2030. Trata-se de conduzir a problemática surgida após a consolidação e proliferação dos VSS em âmbito internacional, sobretudo na OMC. Seria oportuno que os grandes exportadores agrícolas da América do Sul tenham uma posição comum e coerente sobre o tema.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 19011:2011**: diretrizes para auditoria de sistema de gestão. Rio de Janeiro, 2012. 53 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO/IEC 17021: 2011**: avaliação da conformidade – requisitos para organismos que fornecem auditoria e certificação de sistemas de gestão. Rio de Janeiro, 2011. 47 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO/IEC 17065: 2012**: avaliação da conformidade – requisitos para organismos de certificação de produtos, processos e serviços. Rio de Janeiro, 2013. 32 p.

EUROPEAN COMMISSION. **Buying green!** A handbook on green public procurement. 3<sup>rd</sup> ed. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2016. DOI: 10.2779/246106.

EUROPEAN COUNCIL. Council of the European Union. **Common agricultural policy**. Disponível em: <<http://www.consilium.europa.eu/en/policies/cap-introduction/>>. Acesso em: 5 jul. 2018.

INTERNATIONAL TRADE CENTER. **The interplay of public and private standards**. Geneva, 2011. 41 p. (Literature review series on the impacts of private standards; part III).

STANDARDS MAP. Disponível em: <<http://www.standardsmap.org/Index.aspx>>. Acesso em: 6 set. 2018.

THORSTENSEN, V. H.; KOTZIAS, F. V.; VIEIRA, A. **A ameaça dos estândaes privados à OMC**. Geneva: International Centre for Trade and Sustainable Development, 2015. 12 p. Disponível em: <<https://www.ictsd.org/bridges-news/pontes/news/a-amea%C3%A7a-dos-padr%C3%B5es-privados-%C3%A0-omc>>. Acesso em: 6 set. 2018.

UNIÃO EUROPEIA. Regulamento (UE) n. O 1025/2012 do parlamento europeu e do conselho de 25 de outubro de 2012. **Jornal Oficial da União Europeia**, 14 nov. 2012.

UNITED NATIONS FORUM ON SUSTAINABILITY STANDARDS. Disponível em: <<https://unfss.org/>>. Acesso em: 28 set. 2018.



## PARTE 3

# BRASIL COMO FONTE ESTRATÉGICA DE ALIMENTOS PARA A HUMANIDADE



# Agricultura brasileira

## O risco do risco

Pedro Abel Vieira  
Antônio Marcio Buainain  
Diego Arias Carballo  
Virgínia Gomes de Caldas Nogueira

### Introdução

A agricultura do Brasil está sob forte pressão para cooperar, de forma sustentável, com a segurança alimentar global. Durante séculos, e mais intensamente na atualidade em razão das mudanças climáticas, a variabilidade do clima e as pragas ameaçaram a produção agrícola. Atualmente, além do risco de produção, a volatilidade nos preços sugere maior incerteza em relação à produção agrícola brasileira, que tende a aumentar com a crescente necessidade de capital para financiar o setor. Esse risco é potencializado pelo empoderamento dos consumidores e das redes globais de alimentos numa “sociedade de risco” orientada pelo “medo”.

O desafio de gerenciar os riscos e fortalecer a resiliência da produção de alimentos no Brasil vai ser mais importante do que nunca para garantir a segurança alimentar global, assim, este capítulo se propõe a discutir os riscos do ponto de vista social e da agricultura. Serão apresentados alguns aspectos da agricultura brasileira, enfatizando os seus riscos mais importantes.

Essas discussões embasarão as considerações finais, em que se aponta qual é o “Cisne Negro”<sup>1</sup> da agricultura brasileira.

### Risco e agricultura

#### Risco

É crescente a percepção de que a sociedade moderna vive sob constante risco de acontecimentos catastróficos mais frequentes e severos, e certamente um dos principais elementos que participam na construção desse “espírito de risco” pode ser localizado no terreno

---

<sup>1</sup> Taleb (2014) classificou os riscos desde o Cisne Branco (alta previsibilidade e impactos reduzidos em relação ao todo) até o Cisne Negro (baixa previsibilidade e impactos elevados em relação ao todo), incluindo as gradações de cinza.

da abundante produção científica. Nesse contexto, “as práticas sociais são constantemente examinadas e reformadas à luz de informação renovada sobre estas próprias práticas, alterando assim constitutivamente seu caráter” (Giddens, 1991).

O risco se tornou algo presente na sociedade moderna. O uso da palavra “risco” é comum ao cotidiano dos indivíduos, porém sem muita clareza do significado desse termo. O conceito de risco não consiste em afirmações determinísticas, mas de possibilidade, pois, se, por um lado, o conhecimento probabilístico permite a identificação de potenciais fontes de agravos e a adoção de medidas preventivas e de segurança, por outro gera uma atmosfera de incerteza e ansiedade que se amplia diante da multiplicidade de fatores de risco e dos elementos que contribuem para a produção de um senso de unidade e segurança existencial em um mundo incerto e ameaçador. A vida contemporânea implica assumir, voluntariamente ou não, modos e/ou padrões de exposição a determinados riscos (individualizados ou coletivos, “escolhidos” ou não) e, concomitantemente, as estratégias psicológicas para lidar com esse quadro (Kahneman; Tversky, 1979; Renn, 2003). Ainda, a noção de risco numa sociedade plena de incertezas atrela-se ao conceito de confiança, o qual só existe mediante um contexto de incerteza e de risco. É nesse contexto que se faz necessário confiar que as expectativas acerca de alguém ou algo serão favoráveis, a despeito da ausência de uma certeza nesse sentido (Das; Teng, 2004), em especial ao se considerar que diariamente os indivíduos estão submetidos a uma infinidade de riscos, reais e “imaginários”.

A questão central diz respeito ao modo pelo qual as pessoas percebem o perigo e avaliam a probabilidade da sua ocorrência distintamente, já que “os fatos não são os mesmos para todos. Pessoas diferentes dispõem de informações diferentes e cada um de nós tende a matizar as informações de que dispõe a sua própria maneira. Assim, mesmo o mais racional dentre nós, muitas vezes discordará sobre o significado dos fatos” (Bernstein, 1997). A partir disso, infere-se que risco é uma representação simbólica de um recorte da realidade construída a partir de experiências, conhecimentos, crenças, práticas, valores e interesses do indivíduo ou grupo de indivíduos.

A afirmação de Bernstein decorre de três questões: i) a ilusão da compreensão, ou como todos acham que sabem o que está acontecendo em um mundo que é mais complicado, ou aleatório, do que percebem; ii) a distorção retrospectiva, ou seja, como os indivíduos abordam questões somente após o fato, fazendo com que a história pareça mais clara e organizada nos livros de história do que na realidade empírica; iii) a supervalorização da informação factual e a carência de pessoas com conhecimentos profundos, particularmente quando criam categorias (Beck, 1992, 2013).

Essas afirmações sugerem que as decisões dos indivíduos são tão, ou mais, dependentes da percepção e das expectativas do que dos dados empíricos gerados pela ciência, porém, sem a ciência, não é possível ao indivíduo formular, e até aprimorar, as suas decisões. Portanto, o risco não é algo apenas a ser medido, ele pode ser apreendido e qualificado na perspectiva do “medo”, ou seja, a incerteza de que é fruto da ignorância sobre a ameaça e do que deve ser feito (Bauman, 2008).

O medo, de forma implícita ou não, funciona como elemento norteador nas mais diversas sociedades. Essa realidade que se forma na cultura do medo acaba por contribuir para o reforço dos preconceitos na esteira da ignorância e da insegurança. Com isso, cria-se uma “sociedade do medo” que, além de cruel e preconceituosa, passa a ser ignorante e submissa a tudo que lhe é apresentado como verdade absoluta (Bauman, 2008). Portanto, a gestão dos riscos naturais, tecnológicos ou econômicos não pode ser colocada somente em termos técnicos. As negociações devem envolver a sociedade em geral, de modo a esclarecer os fatos que desencadeiam os riscos, determinar as condições para seu enfrentamento e, principalmente, priorizar as ações segundo as expectativas dos atores, o que remete à questão da produção de conhecimento e da integração. Sem isso, enquanto alguns riscos passam despercebidos outros são exacerbados gerando uma “sociedade de risco” que se distingue por “criar riscos” e também por potencializá-los, os quais, efetivos ou imaginários, afetam de modo desigual os indivíduos e a dinâmica social e produtiva do planeta (Giddens, 1991).

Muitas pesquisas em economia têm focado nas diferenças entre o que prescreveria a escolha racional e as escolhas das pessoas no mundo real. Com frequência, confundem-se escolhas racionais com mercados eficientes, porém o fato de cada um buscar fazer o melhor para si (com a informação disponível) não significa que a economia como um todo funcionará bem. Comportamento de manada e reação exagerada a notícias são compatíveis com agentes perfeitamente racionais. Assim, surge a questão: por que a hipótese de escolhas racionais é importante? Porque atribui alguma previsibilidade e alinha as decisões individuais já que se supõe que um indivíduo buscará escolher o melhor para si. O melhor para cada indivíduo e, portanto, suas escolhas dependem das “regras do jogo” e, conseqüentemente, para o bom funcionamento da economia, são necessárias regras que incentivem os indivíduos a fazer escolhas que contribuam para o todo (Ferejohn; Pasquino, 2001).

A despeito da existência das “regras do jogo”, a interpretação da realidade tem íntima ligação com as experiências vividas e com a cultura, entre outros aspectos, fazendo com que a probabilidade de que as atitudes dos indivíduos não se correlacionem, ou se correlacionem pouco, com comportamentos manifestos, seja maior do que a probabilidade de haver alta correlação entre atitudes e comportamentos efetivos (Wicker, 1969). Assim, quando um indivíduo tem uma opinião ou um comportamento que não condiz com o que pensa de si, das suas opiniões ou comportamentos, ele entra em um conflito íntimo (dissonância) e se esforça para estabelecer um estado de consonância consigo e com o ambiente em que está inserido (Festinger; Carlsmith, 1959).

A questão é que, quanto mais enraizada nos comportamentos do indivíduo uma crença estiver, geralmente mais forte será a reação de negar crenças opostas. Em defesa do ego, o homem é capaz de contrariar até mesmo o nível básico da lógica, podendo negar evidências, criar falsas memórias, distorcer percepções, ignorar afirmações científicas e até mesmo desencadear uma perda de contato com a realidade, porém o importante é que o indivíduo se comporta de acordo com suas percepções e não de acordo com a realidade, ou seja, reage conforme aquilo que é confortável ou não (Festinger; Carlsmith, 1959). Ainda, Herber (2004) apontou a questão da identidade como elemento importante. Para o autor, os indivíduos, mesmo quando vivem em áreas consideradas de risco, têm forte apego ao local

onde moram e entendem que o ambiente onde nasceram e cresceram é de fundamental importância para a construção e continuidade de suas identidades.

De modo geral, o homem opta pelo resultado certo, porém isso depende de como o indivíduo percebe o risco, o que remete à questão da reputação como vínculo de confiança estabelecido entre grupos de indivíduos e empresas, vínculo esse produto das esferas cognitiva e racional. Ou seja, a reputação não é resultante apenas do produto da imagem compartilhada e ponderada entre os diferentes públicos, a reputação é consequência das ações e estratégias desenvolvidas pela empresa, as quais devem ser difundidas de modo a fortalecer a imagem das empresas diante dos *stakeholders*.

Na atualidade, as mudanças ocorrem com intensa velocidade e são cada vez mais pautadas por uma expansão maciça da ciência, da informação e da comunicação, as quais contribuem para uma fragmentação social e cultural significativa que, em conjunto, levam a crescente politização do tema “risco”. A palavra “risco” na sociedade moderna tornou-se jargão presente no cotidiano das pessoas, em grande medida por consequência da importância a ele atribuída pela produção científica contemporânea. O principal pressuposto para essa situação é o fato de os eventos de risco interagirem com processos psicológicos, sociais e culturais de uma forma que podem aumentar ou atenuar a percepção pública do risco e os comportamentos de risco relacionados (Kasperson et al., 1988).

A maioria dos riscos não é experimentada diretamente pelos sentidos humanos, mas é apreendida por meio da comunicação. Nesse sentido, o comportamento do indivíduo diante do risco não seria tanto o produto da experiência ou da evidência pessoal, mas resultado da comunicação. Essa abordagem considera o fato de que os indivíduos usam estratégias para selecionar informações sobre risco, uma vez que há diferença entre a quantidade de informações que recebem diariamente e aquilo que de fato conseguem processar e lembrar. Essa dinâmica, que é a base da amplificação social da percepção do risco, ajuda a explicar a aversão ou aceitação a um determinado fator de risco de indivíduos sem a correspondente experimentação, além de explicar comportamentos coletivos perante o risco. A amplificação social da percepção do risco decorre do fato de os riscos existirem e serem fenômenos reais, porém a natureza e as causas dos riscos são conceitualizadas e enfrentadas diferentemente por indivíduos e sociedades. As amplificações geram respostas comportamentais, as quais, por sua vez, provocarão impactos secundários, terciários e assim por diante, que podem se espalhar geograficamente e/ou para as gerações futuras (Kasperson et al., 1988).

Para Beck (1992), os conflitos e as contradições que marcam o processo de negociação sobre os riscos nas sociedades contemporâneas estão associados à própria produção de conhecimento. Enquanto a produção de conhecimento é fragmentada entre as disciplinas, os riscos são complexos, além do que, em muitos casos, ao sustentar e encobrir a produção de perigos e ameaças, a ciência tem sua autoridade questionada. Ou seja, a amplificação social do risco evidencia os elementos presentes no processo de avaliação de risco (complexidade, incerteza e ambiguidade), uma vez que esses elementos não estão relacionados às características intrínsecas dos perigos e dos riscos, mas à qualidade do conhecimento disponível sobre os riscos e perigos.

Em suma, o conceito da amplificação social do risco fornece uma abordagem que explica a forma como as instituições e as estruturas sociais processam um risco e a forma como essas dinâmicas moldam os seus efeitos sobre a sociedade, bem como as suas respostas individuais e coletivas. Ainda, a amplificação social ou atenuação pode ocorrer de várias maneiras: i) pode começar com um evento de risco; ii) pode surgir a partir do lançamento de um relatório oficial que fornece novas informações sobre as causas de determinados acontecimentos; iii) pode surgir de grupos de interesse que monitorizam o mundo à procura de informações sobre os perigos relevantes para a sua agenda política; ou iv) pode mesmo surgir de relatórios oficiais com previsões de especialistas sobre riscos emergentes. Como a maioria das pessoas aprende mais sobre os eventos de risco por meio de sistemas de informação secundários (formais ou informais) do que por via da experiência pessoal direta, não é de estranhar que os grupos técnicos especializados, as entidades governativas, as grandes organizações multinacionais, os meios de comunicação de massa e as redes sociais definam, em grande parte, os contextos e termos do debate realizado nas sociedades sobre os riscos, posicionando essas instâncias como as principais estações sociais de amplificação ou atenuação dos riscos na contemporaneidade. Além disso, a amplificação social do risco está intimamente ligada ao fato de nem sempre os elementos presentes no processo de avaliação do risco serem de fato reconhecidos e tomados em consideração pelos próprios cientistas, pelos tomadores de decisão e pelo público em geral. Na atualidade, diversos autores defendem uma comunicação de risco participativa, calcada na promoção de um diálogo sensível às necessidades da comunidade que vivencia situações de riscos, na integração do público ao processo de gerenciamento do risco e no estabelecimento de uma relação de confiança entre público, pesquisadores e autoridades (Kasperson et al., 1988; Lundgren; McMakin, 2000; Boholm, 2008; Renn, 2008).

Em resumo, as estratégias de comunicação, o diálogo entre quem produz conhecimento científico e quem usa esse conhecimento para tomar decisões, também passam pela compreensão de como os indivíduos percebem os riscos, e não há nada nesse mundo mais sensível aos indivíduos que o binômio saúde e alimentação, que remete à reputação da agricultura, assunto discutido a seguir.

## **Agricultura**

A atividade agrícola é marcada por uma especificidade que a diferencia das demais atividades de produção: a forte dependência da natureza, seja da terra – cuja oferta é relativamente rígida – seja do clima e dos processos biológicos, que, em conjunto, desempenham papel ativo na organização, no processo de produção e nos resultados da agricultura. Essa dependência se reflete nos riscos que cercam a atividade da agricultura, os quais tendem a ser maiores do que os riscos do conjunto das demais atividades. Por exemplo, na agricultura dos Estados Unidos, apesar de as perdas decorrentes de causas econômicas terem crescido, o clima ainda é o maior responsável pelos prejuízos (85%), seguido de fatores econômicos (10%), desastres naturais (2%), fatores bióticos (2%) e outras causas (1%) (Olen; Auld, 2018).

A gestão dos riscos agropecuários requer diferentes estratégias, instrumentos, riscos e atores (Figura 1). A redução das perdas de forma agregada requer que todos os riscos devam

ser considerados segundo diferentes estratégias e instrumentos de gestão. Os principais instrumentos de gestão dos riscos disponíveis para o setor público podem ser resumidos em investimentos, assistência técnica e ações de política. As estratégias de gestão de riscos agropecuários podem ser agrupadas da seguinte forma: i) mitigação: ações para prevenir, reduzir ou eliminar a ocorrência de eventos/impactos econômicos negativos à produção agrícola; ii) transferência: ações para transferir o risco a uma terceira parte, com um custo; e iii) resposta: ações que acontecem durante ou depois do evento voltadas para reconstruir ou compensar perdas ocasionadas pela ocorrência. Uma importante ação de resposta que acontece ex ante é o planejamento estratégico ou planejamento contingente, em que mecanismos de resposta são delineados antecipadamente para que se possa responder de forma mais eficiente e efetiva à ocorrência do evento (Arias et al., 2015).

Um plano estratégico para melhor gestão de riscos agropecuários deve ser implementado paulatinamente, iniciando pela integração e articulação de algumas políticas e programas públicos nos quais a gestão integrada de riscos já vem sendo realizada na prática pelo setor. Esse plano deve ter como palavras-chave a integração e o planejamento com vistas à estabilidade da renda do produtor rural. Finalmente, é importante considerar que essa integração, além da articulação e coordenação entre os diferentes políticas e programas, deve considerar também os diferentes níveis de governo.

A despeito de o risco climático ainda predominar no setor agrícola global, a agricultura e, conseqüentemente, as fontes de risco mudaram consideravelmente nas últimas duas décadas. Os fatores que eram abundantes e baratos no passado faziam com que os maiores



**Figura 1.** Visão integrada da gestão de riscos agropecuários.

Fonte: Arias et al. (2015).

riscos estivessem associados ao clima e às flutuações dos mercados, cujos impactos econômicos eram suavizados pela baixa imobilização de capital, pelo baixo custo de produção e pelas relações intersetoriais relativamente débeis. Já no presente, a agricultura se caracteriza pelo uso intensivo do capital em todas as suas modalidades: capital fixo, capital fundiário – resultado da transformação da terra por investimentos e aplicação de tecnologia –, capital natural, capital humano e capital financeiro (Buainain; Garcia, 2016).

A utilização intensiva de capital implica, por si só, riscos mais elevados e potencializados pelas relações intersetoriais complexas e efeitos em cadeia. A atividade agrícola se caracteriza pela intensificação das relações a jusante e a montante, como parte de uma cadeia produtiva bem mais ampla, que envolve indústrias e serviços e mobiliza um número muito maior de pessoas do que as diretamente empregadas na produção primária. Isso significa que eventos adversos, em geral, propagam-se para os demais setores da economia, potencializando os impactos que incidem diretamente sobre a agricultura. Conseqüentemente, os efeitos sobre toda a sociedade se multiplicam (Buainain; Garcia, 2016).

A produção agrícola fica exposta às chuvas e à falta delas, ao frio e ao calor, ao ataque de pragas; tem maior dificuldade para responder rapidamente às conjunturas do mercado; incorre em custos adicionais para lidar com a sazonalidade da produção, levando, em muitas ocasiões, a um descasamento entre os fluxos de despesas e receitas. Ou seja, a agricultura é uma atividade cercada e coberta por riscos, como se fosse uma ilha em um mar de riscos. A questão central é que, além de ser uma ilha em um mar de riscos, a agricultura apresenta especificidades que dificultam a gestão desses riscos, quer seja pela conectividade existente entre as diferentes fontes de risco, quer seja pelas características da atividade. Isso implica maior rigidez do processo produtivo, tendo como consequência menor flexibilidade para ajustar-se aos ciclos da economia e às mudanças nas conjunturas dos mercados relevantes; sazonalidade da produção, que, ainda hoje, em muitos ramos, é inteiramente determinada pela natureza; dependência de processos biológicos que são responsáveis diretos pelas operações mais importantes do processo produtivo; e relações intersetoriais. Essas questões historicamente são importantes para a produção agrícola, porém nada é mais ameaçador do que o crescente empoderamento do consumidor fazendo com que os riscos agrícolas migrem na velocidade das redes sociais, para o campo do “medo” (Buainain et al., 2011).

A gestão do risco na agricultura, uma atividade com influência direta do meio ambiente, cujo controle é oneroso e no limite impossível, assume proporções maiores que nos demais setores da economia, em especial num período em que a própria atividade agrícola é afetada tanto pelas transformações do meio em que ela se desenvolve, a exemplo das mudanças climáticas. É importante ressaltar que as próprias mudanças do meio levam a profundas mudanças sociais, a exemplo dos hábitos alimentares. Ou seja, a gestão dos riscos agrícolas implica escolhas, integração às políticas de organização do território, combinação de ações preventivas e de mitigação no espaço de risco onde pairam as ameaças (Veyret, 2007).

A gestão do risco agrícola demanda identificar e calcular os danos eventuais controláveis e definir o papel dos atores sociais, como os especialistas que avaliam os riscos, os políticos que buscam respostas à sociedade civil, que alerta sobre os perigos, debate e estabelece responsabilidades, e a mídia, que informa o grande público e modifica e sanciona as per-

cepções, amplia ou reduz as mobilizações. A ação conjunta desses atores contribui para que se obtenha o maior número possível de informações que possibilitem apreender o risco. Assim, a gestão do risco se move do grau simples ao complexo, do incerto para fenômenos ambíguos e consiste em uma ferramenta útil para selecionar o risco e encontrar estratégias para lidar com ele (Renn, 2003). Portanto, a gestão dos riscos agrícolas exige uma apreensão de suas múltiplas faces e não pode estar restrita aos aspectos técnicos que apenas indicam o grau de um acontecimento. É preciso, por exemplo, ponderar a cultura das populações afetadas e as desigualdades sociais; é preciso considerar a escala apropriada para a análise, que vai do pontual, para determinar o diretamente afetado, a outra, mais abrangente, que delimita a área de influência do evento de risco.

Diante do exposto, pode se inferir que a gestão dos riscos agrícolas deve ser preventiva e integrada, considerando as dimensões apresentadas na Tabela 1, além das relações inter-setoriais. Porém, na medida em que a demanda global por alimentos aumenta tanto em quantidade quanto em qualidade e que esse aumento tem desdobramentos importantes para a sobrevivência da espécie humana, os riscos na agricultura incorporam uma nova dimensão, que é o risco social, expresso pelo “empoderamento do consumidor”.

Importante observar que o “empoderamento do consumidor”, fortemente calcado na “cultura do medo”, cresce em um ambiente de indefinição da geopolítica global. Enquanto o sistema econômico se tornou global e a era digital vem substituindo a industrial, a estrutura política permanece calcada no conceito de estado-nação, gerando um cenário de indefinições. Essas indefinições não afetam apenas questões econômicas, questiona-se até mesmo sobre a globalização e, conseqüentemente, sobre o abastecimento de alimentos. Ou seja, é necessário reavaliar os conceitos tradicionais, bem como seus instrumentos de cálculo, que definirão se está em curso uma “nova” ordem global e as suas conseqüências para a cadeia global de alimentos (Sustentabilidade..., 2014; Buainain et al., 2017).

Independentemente da “nova” ordem global, é fato que a segurança alimentar é estratégica para as sociedades e, historicamente, foi a causa de várias instabilidades geopolíticas. Nesse cenário, talvez o Brasil seja aquele com maior responsabilidade sobre a estabilidade política global. O Brasil, além de incrementar a produção sustentável de alimentos, deve contribuir para a coordenação latino-americana, região com papel relevante no fornecimento de alimentos para a humanidade. Essa questão se torna ainda mais importante ao se vislumbrar em um futuro próximo que a oferta (Américas) e o consumo (Ásia) estarão situados em regiões distintas do planeta e que, entre o dreno asiático e a fonte sul-americana, está o Oriente Médio, que vem se especializando na logística alimentar. Esse quadro leva a algumas indagações, em especial sobre como a geopolítica global reagirá diante da perspectiva de “regionalização” da cadeia global de alimentos (Vieira Junior et al., 2016).

Não há dúvidas de que a agricultura está inserida em uma nova ordem global, que condiciona sua dinâmica, seu desempenho e interfere nos riscos em geral. Destacam-se, em particular, alguns fatores: i) o ambiente criado pelo multilateralismo e peso crescente das regras fixadas em acordos internacionais e na legislação nacional; ii) controles e regras que regulam os principais aspectos que envolvem toda a cadeia do agronegócio – o ambiente, a segurança alimentar, a saúde, as relações de trabalho, o comércio, a propriedade inte-

lectual; iii) mudanças climáticas globais, que já se refletem em elevação da temperatura e principalmente na instabilidade do clima; iv) pressões sociais com suficiente força para impor regras, atitudes, legitimar ou refutar opções tecnológicas, etc.; e v) valorização do consumidor como ator central da cadeia de valor do agronegócio (Sustentabilidade..., 2014; Gomes et al., 2016).

O “novo” ambiente interfere diretamente nos riscos agropecuários, em particular nos riscos institucionais, tecnológicos e de produção, bem como na percepção de integração e conseqüentemente na gestão de riscos. A gestão dos riscos agrícolas passou a ser uma das preocupações de governos e agências internacionais desde o século XX, porém nem sempre as ações se orientam com base em uma matriz reflexiva que aponte e leve em conta as diferentes interpretações sobre o risco e suas causas. Assim, é imprescindível que a análise das políticas agrícolas incorpore uma abordagem sistemática para avaliar não apenas os riscos relativos à produção agrícola e ao mercado, é imperativo levar em conta as mudanças sociais e as suas relações com a geopolítica global, em especial com o comportamento dos indivíduos numa “sociedade de risco” orientada pela “cultura do medo”. Portanto, é necessária a produção de informação e ações no intuito de construir uma reputação positiva de qualquer território que objetive se tornar uma fonte estratégica de alimentos para a humanidade.

## Riscos na agricultura brasileira

As recentes previsões da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) sobre o crescimento da demanda por alimentos não deixam dúvidas sobre a oportunidade para o Brasil. Segundo a FAO, nos próximos 20 anos a população global aumentará cerca de 25%, chegando a 9,5 bilhões de pessoas. O consumo de alimentos crescerá 60%, o de energia 40% e o de água 50%. Esse quadro coloca um enorme desafio para a agricultura: aumentar a produção de alimentos e energia, produzir água e ainda sequestrar carbono. Ainda segundo a FAO, o mercado global de alimentos será regionalmente desproporcional. O crescimento da demanda se concentrará na Ásia, onde viverão cerca de 60% da classe média global, enquanto a oferta aumentará na América do Sul, única região com recursos naturais suficientes para atender essa demanda de imediato. Espera-se que o Brasil dobre sua produção agrícola, o que, mais do que uma oportunidade, impõe grande responsabilidade ao País.

Não há dúvidas de que o Brasil tem potencial para responder ao desafio de produzir mais alimentos. Aliás, isso já ocorre. Nos últimos 20 anos, a produção e a produtividade agrícola brasileira cresceram mais do que a média mundial, e o Brasil é hoje o maior exportador do mundo de café, açúcar, suco de laranja e carnes (bovina e de frango); o segundo maior exportador de milho e soja (grãos, farelo e óleo); além de se destacar na exportação de carne suína e algodão, entre outros itens da produção agrícola. Também não há dúvidas de que a agricultura brasileira possa contribuir positivamente para o meio ambiente. Apesar da propaganda negativa, que explora principalmente o desmatamento – embora em ritmo controlado e cada vez mais dentro do rigoroso marco regulatório estabelecido pelo

novo Código Florestal –, a agricultura brasileira também já vem contribuindo para reduzir a pressão sobre os recursos naturais. Nos últimos 25 anos, a produção cresceu cerca de 90%, mas, graças às inovações tecnológicas introduzidas – e que cada vez mais levam em conta as restrições ambientais –, a incorporação de novas terras foi de apenas 32%. Essa tendência deve se acentuar com os seguintes fatores: a difusão de programas “verdes”, como o da Agricultura de Baixo Carbono (ABC), que promovem a introdução de técnicas como o plantio direto e o uso de microrganismos em substituição a produtos químicos; o refinamento do Zoneamento Agroecológico, que melhorará a seleção tecnológica e reduzirá os riscos de produção e ambientais; a rotulagem de alimentos, cada vez mais severa; a Política Nacional de Biossegurança, voltada para proteger a biodiversidade; a produção integrada, que permite intensificar a produção, melhorando a qualidade dos recursos naturais; a proibição das queimadas de cana-de-açúcar após o ano de 2014 e o novo Código Florestal. Esses são exemplos de que o Brasil está se preparando para enfrentar e até para liderar a revolução socioambiental, que será necessária para garantir a produção de alimentos e cumprir as ambiciosas metas ambientais definidas durante a 68ª Assembleia Geral da ONU, realizada em 2015.

As transformações da agricultura brasileira nas duas últimas décadas estão associadas a muitos fatores, desde o movimento populacional de produtores do Sul do País para as regiões de fronteira, então praticamente desabitadas, sem infraestrutura e ligação com centros urbanos e mercados relevantes, até um conjunto de políticas públicas que, embora erráticas, viabilizaram a agricultura tropical em larga escala. Essa trajetória não foi livre de contradições e isenta de conflitos. Não se pode negar, por exemplo, que impactos ambientais negativos ocorreram em decorrência da expansão descontrolada da fronteira agrícola que marcou a primeira fase dessa expansão, assim como os inúmeros conflitos sociais em torno da apropriação de terras, incluindo comunidades indígenas. No entanto, também não se pode negar que as distorções foram e vêm sendo corrigidas e limitadas, e que, já no período mais recente, os ganhos de produtividade vêm permitindo o crescimento da produção com restrição do avanço da fronteira agrícola. Ao contrário do passado, hoje os estímulos para o crescimento da produção estão estritamente vinculados à proteção ambiental. O exemplo mais recente é o decreto de criação do Matopiba, região que compreende o bioma Cerrado dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, e que coloca a produtividade e a sustentabilidade socioambiental como prioridades indissociáveis para a agricultura dessas áreas (Gomes et al., 2016).

As políticas iniciadas na década de 1970 também induziram um sofisticado sistema produtivo de agregação de valor e geração de transbordamentos econômicos a partir da agricultura, que colocam o setor como um dos mais importantes eixos para o desenvolvimento do País, pois agrega atividades industriais, serviços sofisticados, CT&I e mobiliza um número cada vez maior de pessoas qualificadas, tanto no campo quanto na cidade. O Brasil já conta, hoje, com uma indústria brasileira de sementes reconhecida mundialmente. As indústrias de máquinas e insumos agrícolas, unidades de processamento, em especial as indústrias de carnes, óleos, sucos e cotonifícios, encontram-se em condições de operar em escala global e de contribuir para mudar a estatística nacional que hoje coloca o Brasil como exportador de commodities (Vieira Junior et al., 2016).

Na dimensão financeira, o País conta com um sofisticado sistema de financiamento, embora ainda travado pelo excesso e equívoco da regulamentação, que mantém alguma dependência de recursos públicos de sustentabilidade duvidosa, como a recente crise vem comprovando. A insegurança com o atual sistema de crédito calcado em recursos públicos estimulou a criação de alguns novos mecanismos, a exemplo das Letras de Crédito Agrícola calcadas na poupança nacional privada, que, apesar de um alento ao velho sistema, é insuficiente para o tamanho do setor agrícola. Em alguns segmentos, como o de grãos, as operações de *barter*, operadas pelo setor privado, contribuem para reduzir a restrição de crédito, mas o engenhoso mecanismo ainda não se aplica à maioria dos segmentos produtivos (Vieira Junior et al., 2014; Buainain; Garcia, 2016).

Outro gargalo importante do País é a fragilidade dos mecanismos de gestão de risco, exemplificado pela perda de 1% do PIB agrícola ao ano devido a eventos climáticos extremos durante a última década. Nesse sentido, Arias et al. (2015) identificaram que os principais riscos a que a agricultura está submetida em ordem de importância, são os seguintes: i) climático; ii) infraestrutura; iii) mercado e comercialização com ênfase no comércio internacional; iv) sanitário; v) gestão de recursos naturais; vi) crédito; vii) gestão da produção; e viii) marco regulatório. Na Tabela 1, esses riscos encontram-se divididos em três grupos: produção, mercado e ambiente de negócios.

É importante considerar que o setor agropecuário brasileiro dispõe de apoio anticíclico relativamente elevado em relação a outros países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e a países em desenvolvimento. Somente o Japão, a Rússia e o Canadá têm níveis de apoios anticíclicos mais altos que o Brasil (Arias et al., 2015). Porém, o nível de apoio anticíclico no Brasil teve uma queda de 50% em relação ao nível total da renda de produtor, passando de 5% da renda dos produtores, em 1995, para 2,5%, em 2015. Ainda, o Brasil dispõe de diversas políticas e programas públicos agropecuários que têm impacto na gestão de riscos do setor de forma direta ou indireta. Esses programas e políticas abrangem as várias dimensões da gestão de riscos, incluindo mitigação, transferência e resposta, e se dirigem aos diferentes atores do setor: agricultores familiares, produtores médios e empresariais. Não obstante a diversidade de instrumentos, a gestão de risco ainda está calcada prioritariamente no seguro. O Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural<sup>2</sup> e o Programa de Garantia da Atividade Agropecuária<sup>3</sup> (Proagro) indicam

---

<sup>2</sup> Por meio da subvenção econômica ao prêmio do seguro rural, o governo federal apoia financeiramente aqueles produtores que contratarem essa modalidade de garantia, arcando com parcela dos custos de aquisição do seguro. O percentual de subvenção pago pelo governo federal varia de 40% a 60% de acordo com as prioridades da política agrícola formulada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). As modalidades de seguro rural amparadas pelo PSR são as seguintes: agrícola, pecuária, florestas e aquícola. No ano de 2018, o governo desembolsou R\$ 440 milhões com esse programa, o equivalente a 2% dos recursos alocados no crédito de custeio da produção agrícola (Brasil, 2019).

<sup>3</sup> O Proagro garante a exoneração de obrigações financeiras relativas à operação de crédito rural de custeio dos pequenos e médios agricultores cuja liquidação seja dificultada pela ocorrência de fenômenos naturais, pragas e doenças que atinjam rebanhos e plantações. Em 2004, foi criado o Proagro Mais, seguro público destinado a atender os pequenos produtores vinculados ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar nas operações de custeio agrícola, que passou a cobrir também as parcelas de custeio rural e investimento, financiadas ou de recursos próprios (Brasil, 2019).

**Tabela 1.** Grupos, fontes e exemplos de riscos na agricultura do Brasil.

Grupo	Fonte	Exemplo
Produção	Climático	Secas, excesso de precipitação pluvial, geadas, ventos, etc.
	Sanidade animal e vegetal	Surtos de doenças sob controle, introdução de novos agentes causais, entre outros
	Gestão da produção e de recursos naturais	Uso da água, assistência técnica, fiscalização, entre outros
Mercado	Comercialização	Fechamento de mercados internacionais, preços de insumos e produtos, entre outros
	Crédito	Mudanças nos termos de crédito, disponibilidade e custo do crédito, entre outros
Ambiente de negócios	Infraestrutura	Greves em portos, fechamento de meios de transporte, interrupção fornecimento energia, entre outros
	Marco regulatório	Mudanças no ordenamento legal e nas respectivas interpretações, mudanças na gestão das instituições públicas, corrupção, entre outros

Fonte: Arias et al. (2015).

e, conseqüentemente, sugerem que as políticas e os programas podem melhorar sem que haja aumento do gasto público, apenas com planejamento no intuito de melhorar a integração entre elas.

Além da carência de uma política que desloque a gestão de riscos agrícolas do seguro para a gestão do risco, a produtividade da agricultura brasileira dá sinais de fadiga. Entre 1975 a 1997, a produtividade total dos fatores (terra, capital e mão de obra) (PTF) da agricultura brasileira cresceu 3,02% ao ano. A década de 2000 mostra a maior taxa de crescimento da PTF (4,11%), porém, nos anos seguintes, a taxa anual é pouco menor, 3,83% (Gasques et al., 2018). Ainda que o Brasil contasse com uma fronteira de 60 milhões de hectares que pudessem ser incorporados à produção e sustentar o crescimento sem necessidade de desmatar novas áreas, essa possibilidade depende, fundamentalmente, da capacidade de inovação e da dotação de infraestrutura. Os resultados positivos não podem mascarar que, embora a produtividade total dos fatores tenha crescido, o ritmo de crescimento da produtividade de cada fator tem sido desigual e a produtividade da terra tem apresentado sinais de redução nos anos recentes.

O desenvolvimento de sistemas agrícolas para a agricultura tropical colocou o Brasil na posição que ocupa hoje – terceiro maior exportador agrícola do mundo. Em 2014, o Brasil respondeu por 7,1% das exportações agrícolas globais, com destaque para as cinco cadeias dos produtos considerados essenciais para a população mundial e os mais consumidos (cereais, carnes, oleaginosas, fibras e frutas). Além da posição destacada no comércio mundial, nos últimos 10 anos o agronegócio brasileiro tem respondido por cerca de 25% do PIB, 35% dos empregos gerados no País e 63% do saldo da balança comercial (Brasil, 2019).

A despeito dessas conquistas, dados recentes indicam o arrefecimento desse dinamismo. Em 2017, o Brasil detinha 6,9% do comércio mundial agrícola, estimado em US\$ 1,1 trilhão. Para os próximos 10 anos, estima-se que essa participação se reduza para 5,8%. É importante ainda ressaltar que o Brasil é competitivo (conceito que se aplica a produtos cuja inserção no mercado internacional é superior a 1% do valor total das exportações do bem em questão) em apenas 42% dos produtos agrícolas comercializados, índice inferior à competitividade da China (52%) e da União Europeia e dos Estados Unidos, ambos com 81% de exportação dos produtos agrícolas considerados competitivos. Esses números sugerem que o Brasil dedique maior atenção ao setor agrícola em duas vertentes: diversificação da pauta de exportações e dos compradores e intensificação das produções atuais.

No caso da diversificação, um estudo da Secretaria de Inteligência e Macroestratégia da Embrapa identificou novos potenciais produtos que já apresentam alguma competitividade nas exportações brasileiras e cujo mercado internacional é significativo: bebidas como cerveja de malte; chocolates e outras preparações alimentícias à base de cacau; frutas frescas, em especial a uva; preparações para caldos e sopas; e ração para animais.

No caso da intensificação, o Brasil precisa de estratégias para aumentar a produtividade de todos os fatores de produção e agregar valor aos produtos primários. Na produtividade, destaca-se a trajetória tecnológica de adaptação dos solos à produção agrícola, em especial na região dos Cerrados. Como resposta a esse desafio, a Embrapa vem propondo “novas” trajetórias tecnológicas tais como: os sistemas integrados, em especial nas regiões com oferta ambiental marginal (solo e clima); e o melhor aproveitamento das suas reservas hídricas por meio da irrigação, em sistemas de produção que possibilitem a “produção de água” (Carballo et al., 2017).

Apesar das questões elencadas, não há dúvidas de que o Brasil desenvolveu as capacitações básicas para sustentar o crescimento da agricultura e atender as expectativas de suprir parte da demanda futura de alimento. Mas esse jogo não é disputado apenas com base em competências básicas, disponibilidade de terras, tecnologia e know-how. Envolve também uma dimensão política, que no final determina as regras do jogo e as condições de competir no mercado mundial. A questão que se coloca é se o País está de fato preparado ou, pelo menos, se preparando para o pesado jogo da política internacional.

Alguns números revelam onde estamos. O Brasil dispõe de 24 adidos agrícolas distribuídos em suas embaixadas em todo o mundo, enquanto Japão e Estados Unidos têm mais de 120 cada. A maior presença do País nas organizações internacionais, em particular a atuação firme contra os subsídios agrícolas no âmbito da Organização Mundial do Comércio e a abertura de escritórios da Embrapa na África, contribuiu, sem dúvida, para melhorar as relações com países da Ásia e do Oriente Médio, mas, em um contexto de redefinição da geopolítica global, das rotas de comércio, de reposicionamento de parcerias estratégicas, o Brasil precisa ser mais proativo, passando da habitual posição *rule taker* (tomador de regras) para *rule maker* (propositor de regras). Ou seja, o futuro do Brasil como fonte estratégica de alimentos para a humanidade requer investir na reputação da agricultura brasileira em âmbito global.

Existem duas formas básicas de reputação para produtos do agronegócio: qualidade e diferenciação. Qualidade compreende atributos de valor relacionados aos seguintes aspectos: saudabilidade (nutrição e saúde), sabor, conveniência e, principalmente, ausência de contaminantes que comprometam a saúde dos consumidores. A diferenciação indica agregação de valor a um produto em relação a potenciais concorrentes, como denominação de origem e certificações.

Os produtos do agronegócio brasileiro têm bom conceito no mercado interno, não só pelo preço, mas também pela qualidade. Um bom exemplo é a preferência do consumidor pelas frutas nacionais frescas em relação às importadas, destacando-se o caso da maçã, e pelas carnes nacionais, como a de frango e bovina, em relação às importadas. Um caso emblemático diz respeito aos vinhos, já que os importados têm a preferência de muitos consumidores, devido às limitações da produção nacional quanto à quantidade e também à qualidade e ao conceito. Reconhecem-se os progressos realizados pela enologia nacional nos últimos anos, no entanto esses foram insuficientes para demonstrar atributos de qualidade e diferenciação.

O Brasil construiu um pujante setor agrícola numa primeira fase voltado ao abastecimento interno e posteriormente também às exportações. A disponibilidade de seus recursos naturais, como solos, água e clima apropriados à produção vegetal e animal, capacitará o País a aproveitar oportunidades de negócios no suprimento de necessidades de abastecimento a países de crescimento populacional e de renda no futuro, como China e Índia. Aliás, o crescimento da produção interna só será exitoso se houver demanda externa, como provam as exportações de inúmeros produtos importantes, destacando-se a soja, o milho e as carnes. Sem demanda externa, a produção recuará e, num primeiro ajuste, os preços reduzirão a valores bem inferiores aos custos de produção, o que representará um desastre para a agricultura e o agronegócio brasileiro. Para dar um exemplo de produto ainda não integrado ao comércio internacional, estudo recente da Embrapa sobre o leite mostrou que o aumento de 1% na produção, sem possibilidade de exportação, acarreta uma redução de 5% nos preços internos.

Também cabe ao Brasil observar a complexidade atual das redes de produção e consumo (cadeias globais de valor), cada vez mais orientadas pelo consumidor. Nas últimas décadas o *branding* foi um poderoso instrumento de mercado pois criou vínculos entre consumidores e produtores. A onipresença das marcas começa a perder força com o crescimento das sociedades em rede, por meio da qual os indivíduos são muito mais do que consumidores, em especial no caso dos alimentos, que, além das consequências ambientais e sociais tão em voga, afetam diretamente a saúde e as crenças dos indivíduos. Diante dessa transformação, a cadeia global de alimentos se vê diante de desafios sem precedentes e a reputação passa a ser uma das palavras-chaves para o seu sucesso. Compreender como se dão as relações nas principais cadeias globais de alimentos é fundamental para qualquer país que tem no setor agrícola um dos seus principais geradores de renda. No caso do Brasil, além de compreender as diversas cadeias, é necessário antever qual é o seu posicionamento na cadeia global de alimentos (Buainain et al., 2011).

Incrementar a reputação da agricultura brasileira não é tarefa fácil. O *background* não ajuda, uma vez que o País acumulou passivos nessa área que não são facilmente esquecidos. Construir reputação nesse setor envolve luta consistente contra o amplo movimento internacional que colocou a agricultura brasileira na alça da mira, movimento esse que está sempre preparado para repercutir, em escala internacional, qualquer deslize que ocorra, ainda que muitas vezes pequenos e insignificantes. Além disso, não se pode negar que, apesar do progresso considerável, a agricultura brasileira ainda tem muitas vulnerabilidades sociais e ambientais que dão sustentação à militância ambiental, social e política. Nesse campo, é imprescindível que haja um projeto de comunicação – não de propaganda – apoiado em evidências científicas e objetivas, que atue em múltiplas frentes e foque em um público variado.

A primeira ação para a construção de reputação (positiva) dos produtos agrícolas do Brasil é neutralizar as percepções negativas. Duas dessas percepções são disseminadas em muitas partes do globo: a questão ambiental, com forte apelo contra o desmatamento, principalmente na Amazônia; e a questão social, consubstanciada na ideia de que a agricultura brasileira utiliza ainda trabalho escravo. Verdades ou meias-verdades, essas questões podem afetar tanto as quantidades exportadas como o valor do produto.

A barreira ambiental já vem sendo enfrentada com maestria pelo setor agrícola do Brasil. O Código Florestal Brasileiro garante que o setor privado preserve, no mínimo, 20% dos biomas naturais. Além dessa questão inédita no mundo, sistemas agrícolas integrados, uso de microrganismos em substituição a produtos químicos, plantio direto, entre outras tecnologias, possibilitaram nos últimos 10 anos que a agricultura do Brasil reduzisse a emissão de gases do efeito estufa por tonelada de alimento produzido a uma taxa de 4,5% ao ano. Na questão ambiental, a agricultura do Brasil tem posição confortável em relação a importantes países como Estados Unidos, Argentina e Canadá. A despeito de alguns problemas como o desmatamento, o Brasil dispõe de tecnologia, sistemas de produção, políticas públicas e instituições que garantem a sua boa reputação ambiental. Não por acaso que a participação do Brasil na *Conferência das Partes para Mudança do Clima* (COP 23) atraiu a atenção dos participantes (Carballo et al., 2017).

Outra barreira que competidores alegam haver contra os produtos do agronegócio brasileiro está no campo social, em especial na suposta existência de trabalho escravo. Notícias localizadas de fatos isolados com divulgação espalhafatosa pelos meios de comunicação têm contribuído para aumentar essa percepção junto a grupos formadores de opinião nos países desenvolvidos. Não há como negar a ocorrência de alguns problemas pontuais nas relações de trabalho no meio rural, em face das dimensões do País e das dificuldades de fiscalização por parte de órgãos competentes. Por sua vez, é inegável que o Brasil dispõe de legislação trabalhista moderna e instituições suficientemente sólidas para gerar um ambiente trabalhista seguro e invejável quando comparado aos seus principais concorrentes agrícolas (Duarte, 2017).

No campo do comércio internacional, a prioridade de órgãos de governo e da iniciativa privada deve estar focada na construção de reputação (positiva) dos produtos do agro brasileiro. A prática do comércio internacional ensina que a reputação dos produtos agrega valor. Naturalmente isso não é uma dádiva, mas uma construção de longo prazo, que envolve

etapas e ações de inúmeras instituições, iniciando pela produção de dados e informações que embasem as discussões e campanhas de comunicação. A despeito dos pontos positivos, não há tanta certeza da capacidade da produção agrícola brasileira de ocupar posição de destaque na cadeia de global de alimentos, uma vez que a agricultura brasileira não investe consistentemente na construção da sua reputação. Um exemplo: embora o País tenha uma das mais modernas legislações de proteção ambiental, o Código Florestal que obriga o setor privado a preservar, no mínimo, 20% da sua área, a propaganda negativa sobre o desmatamento ainda está fortemente associada à produção agrícola brasileira.

O desafio está posto. Num mundo globalizado, urge construir uma reputação positiva e vitoriosa da agricultura brasileira, nos planos interno e externo, a partir de ações e resultados nas esferas ambientais e sociais. As negociações internacionais embasadas em estudos e fatos constituem poderoso instrumento para a construção dessa imagem positiva, afora a imperiosa manutenção da qualidade e a diversificação dos produtos em acordo com as demandas dos consumidores. Essas ações precisam ser respaldadas em conhecimentos que, necessariamente, não estão disponíveis. É necessário, portanto, apoiar a geração de conhecimento sobre a dinâmica da agricultura brasileira, sua contribuição positiva para sociedade, local e global, sua interação com o meio ambiente e com as questões centrais que emergem na nova institucionalidade, do aquecimento à inclusão social.

## Considerações finais

Políticas alimentares são intervenções complexas e mediadas por múltiplos atores e interesses. Agências internacionais, governos, consumidores, empresas e instituições científicas desempenham papéis estratégicos na definição de alternativas por meio de diferentes mecanismos e arenas, fazendo com que desequilíbrios de poder e informação tenham impacto no processo decisório. Em grande parte, isso se deve aos seguintes fatores: o surgimento de um mercado global relativamente integrado, as transformações no processo de industrialização e comercialização de alimentos, as mudanças tecnológicas no campo e a crescente urbanização acompanhada das redes sociais. Se tradicionalmente a agricultura dominou a política alimentar, atualmente as indústrias e os serviços tendem a impactar os padrões de produção e consumo, favorecendo assim o crescimento das regulações privadas. Citam-se como exemplos: a promoção de campanhas em prol da saúde e da alimentação saudável, o fortalecimento da educação de hábitos alimentares, a elaboração de diretrizes e a regulação da publicidade dos produtos alimentícios.

Não há dúvidas de que o Brasil desenvolveu as capacitações básicas para sustentar o crescimento da agricultura e atender as expectativas de suprir parte da demanda futura de alimento. Mas esse jogo não é disputado apenas com base em competências básicas, disponibilidade de terras, tecnologia e know-how. Envolve também uma dimensão política, que no final determina as regras do jogo e as condições de competir no mercado mundial. A questão que se coloca é se o país está de fato preparado ou, pelo menos, se preparando para o pesado jogo da política internacional, que, cada vez mais, afeta o comércio agrícola global. Assim, fica o alerta sobre a necessidade de a agricultura brasileira fortalecer a sua reputação.

No campo do comércio internacional, a prioridade de órgãos do governo e da iniciativa privada deve estar focada na construção de reputação (positiva) dos produtos do agro brasileiro. A prática ensina que a reputação agrega valor e não é uma dádiva, mas uma construção de longo prazo, que envolve etapas e ações de inúmeras instituições calcadas em dados e informações que embasem as discussões. As negociações internacionais embasadas em estudos e fatos reais constituem poderoso instrumento para a construção dessa reputação.

Em uma “sociedade de risco” orientada pelo “medo”, a economia é movida prioritariamente por expectativas. Porém, quando a incerteza sobre o futuro não pode ser reduzida por modelos probabilísticos, os agentes econômicos seguem aquilo que Keynes denominou “espírito animal”, o qual depende de aspectos culturais (educação, crenças, etc.), das experiências vividas pelo indivíduo e da amplificação social, que, nos tempos das redes sociais, assume importância crescente. No passado, os instrumentos eram simples, a falha em uma área raramente afetava outra. Já na época das redes sociais e do empreendedorismo, as relações são inúmeras, impondo novos desafios à gestão do risco. Nesse contexto, a capacidade de administrar os riscos e, com eles, a disposição de correr risco e de decidir, são elementos-chaves do sistema econômico. Em resumo, passam-se safras e governos discutindo gestão de risco, porém o verdadeiro Cisne Negro da agricultura brasileira é a carência de estudos, o descaso com a gestão do risco e, principalmente, com a reputação do setor.

## Referências

- ARIAS, D.; MENDES, P.; VIEIRA, P. A. **Revisão rápida e integrada da gestão de riscos agropecuários no Brasil: caminhos para uma visão integrada**. Brasília, DF: Banco Mundial, 2015. 76 p.
- BAUMAN, Z. **Medo líquido**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008. 240 p.
- BECK, U. **Risk society: towards a new modernity**. Londres: Sage, 1992. 260 p.
- BECK, U. Viver na sociedade do risco mundial e lidar com ele. In: INNERARITY, D.; SOLANA, J. (Org.). **A humanidade ameaçada: a gestão dos riscos globais**. Lisboa: Teodolito, 2013. p. 31-39.
- BERNSTEIN, P. L. **Desafio aos deuses: a fascinante história do risco**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 390 p.
- BOHOLM, A. New perspectives on risk communication: uncertainty in a complex society. **Journal of Risk Research**, v. 11, n. 1-2, p. 1-3, 2008. DOI: 10.1080/13669870801947897.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Atlas do seguro rural**. Disponível em: <<http://indicadores.agricultura.gov.br/atlasdoseguro/index.htm>>. Acesso em: 13 mar. 2019.
- BUAINAIN, A. M.; GARCIA, J. R. O risco ambiental no século XXI. **Cadernos de Seguro**, ano 36, n. 189, p. 28-31, 2016.
- BUAINAIN, A. M.; MAIA, A. G.; GARCIA, J. R.; VIEIRA JUNIOR, P. A. From food insecurity to a global food power: will Brazil meet its potential and world expectations? In: BUAINAIN, A. M.; SOUSA, M. R. de; NAVARRO, Z. (Ed.). **Globalization and agriculture: redefining unequal development**. Maryland: Lexington Books, 2017. p. 31-50.
- BUANAIN, A. M.; VIEIRA, P. A.; CURY, W. J. M. **Gestão do risco e seguro na agricultura brasileira**. Rio de Janeiro: Funenseg, 2011. 196 p.
- CARBALLO, D. A.; VIEIRA JUNIOR, P. A.; CONTINI, E.; FARINELLI, B. N.; MORRIS, M. **Agricultural productivity growth in Brazil: recent trends and future prospects**. Brasília, DF: Banco Mundial, 2017. 55 p.
- DAS, T. K.; TENG, B. S. The risk-based view of trust: a conceptual framework. **Journal of Business and Psychology**, v. 19, n. 1, p. 85-116, Dec. 2004. DOI: 10.1023/B:JOB0.0000040274.23551.1b.

DUARTE, D. Empresas usam o trabalho escravo pela lucratividade e impunidade, dizem especialistas.

**Pequenas Empresas & Grandes Negócios**, 5 jun. 2017. Disponível em: <<https://revistapegn.globo.com/Administracao-de-empresas/noticia/2017/06/empresas-usam-o-trabalho-escravo-pela-lucratividade-e-impunidade-dizem-especialistas.html>>. Acesso em: 5 fev. 2019.

FEREJOHN, J.; PASQUINO, P. A teoria da escolha racional na ciência política: conceitos de racionalidade em teoria política. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 16, n. 45, p. 5-24, fev. 2001. DOI: 10.1590/S0102-69092001000100001.

FESTINGER, L.; CARLSMITH, J. Cognitive consequences of forced compliance. **Journal of Abnormal and Social Psychology**, v. 58, p. 203-210, 1959. DOI: 10.1037/h0041593.

GASQUES, J. G.; BACCHI, M. R. P.; RODRIGUES, L.; BASTOS, E. T.; VALDES, C. Produtividade da agricultura brasileira: hipótese da desaceleração. In: VIEIRA Filho, J. E. R.; GASQUES, J. G.; CARVALHO, A. X. Y. (Org.). **Agricultura, transformação produtiva e sustentabilidade**. Brasília, DF: IPEA, 2018. p. 143-163.

GIDDENS, A. **Conseqüências da modernidade**. São Paulo: Ed. Unesp, 1991. 156 p.

GOMES, M. P.; GRUNDLING, R. D. P.; CONTINI, E.; VIEIRA JUNIOR, P. A. Agricultura mundial: evolução, avanços e novos desafios In: DESAFIOS do cerrado: como sustentar a expansão da produção com produtividade e competitividade. Cuiabá: AMPA, 2016. p. 11-44.

HERBER, M. W. Underlying concerns in land-use conflicts: the role of place-identity in risk perception. **Environmental Science and Policy**, v. 7, n. 2, p. 109-116, Apr. 2004. DOI: 10.1016/j.envsci.2003.12.001.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. Prospect theory: an analysis of decision under risk. **Econometrica**, v. 47, n. 2, p. 263-291, Mar. 1979. DOI: 10.2307/1914185.

KASPERSON, R. E.; RENN, O.; SLOVIC, P.; BROWN, H. S.; EMEL, J.; GOBLE, R.; KASPERSON, J. X.; RATICK, S. The social amplification of risk: a conceptual framework. **Risk Analysis**, v. 2, n. 8, p. 177-187, June 1988. DOI: 10.1111/j.1539-6924.1988.tb01168.x.

LUNDGREN, R.; MCMAKIN, A. **Risk communication: a handbook for communicating environmental, safety and health risks**. Ohio: Battelle Press, 2000. 260 p.

OLEN, B.; AULD, S. A roadmap for assessing relative risks for agricultural production. **Choices**, v. 33, n. 4, p. 1-6, 2018. Disponível em: <<http://www.choicesmagazine.org/choices-magazine/submitted-articles/a-roadmap-for-assessing-relative-risks-for-agricultural-production>>. Acesso em: 13 mar. 2019.

RENN, O. **Risk governance: coping with uncertainty in a complex world**. London: Earthscan, 2003.

SUSTENTABILIDADE e sustentação da produção de alimentos no Brasil: o papel do País no cenário global. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2014. v. 1, 148 p.

TALEB, N. N. **Antifragil: coisas que se beneficiam com o caos**. Rio de Janeiro: BestSeller, 2014. 660 p.

VEYRET, Y. **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 2007. Disponível em: <<https://www.mar.mil.br/secirm/pngc/gerecost.htm>>. Acesso em: 5 mar. 2019.

VIEIRA JUNIOR, P. A.; BUAINAIN, A. M.; FIGUEIREDO, E. V. C. O Brasil alimentará a China ou a China engolirá o Brasil? **Revista Tempo do Mundo**, v. 2, p. 51-82, 2016.

VIEIRA JUNIOR, P. A.; FIGUEIREDO, E. V. C.; REIS, J. C. Alcance e limites da agricultura para o desenvolvimento regional: o caso do Mato Grosso In: BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M.; NAVARRO, Z. (Ed.). **O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 1125-1156.

WICKER, A. W. Attitudes versus actions: the relationship of verbal and overt behavioral responses to attitude objects. **Journal of Social Issues**, v. 25, n. 4, p. 41-78, Autumn 1969. DOI: 10.1111/j.1540-4560.1969.tb00619.x.

# Inserção do Brasil nas cadeias globais de valor de alimentos

Susan Elizabeth Martins Cesar de Oliveira

## Introdução

O setor agroalimentar<sup>1</sup> vem sofrendo profundas transformações ao longo das últimas décadas como reflexo da globalização econômica. Avanços tecnológicos, além da liberalização comercial e dos investimentos, deram dinamismo ao comércio internacional de alimentos frescos e processados, tanto no contexto das cadeias globais de valor como por meio dos canais tradicionais de comércio. Ao mesmo tempo, observou-se a consolidação do poder dos varejistas e redes de supermercados, gerando uma crescente competição entre produtores e fornecedores globais, baseada em requisitos de qualidade e na capacidade de atender às exigentes normas técnicas e padrões normativos. Os próprios consumidores, com gostos, preferências e preocupações mais sofisticadas, tornaram-se demandantes de ajustes em toda a cadeia de fornecimento alimentar.

Nos últimos anos, o cenário internacional tornou-se mais incerto e competitivo, apresentando crescentes conflitos comerciais e questionamentos acerca dos impactos negativos dos processos globalizantes. Países, anteriormente responsáveis por dar sustentação ao liberalismo no sistema multilateral de comércio e no âmbito de acordos regionais, têm recorrido a alternativas protecionistas como forma de resguardar suas economias frente à crescente competição com países emergentes. Outras tendências, como a digitalização do campo e tecnologias disruptivas com potencial para alterar as relações entre os atores-chaves do setor agroalimentar global, agregam complexidade às perspectivas futuras da agricultura nacional.

Este momento de transição e instabilidade na ordem econômica e comercial global sugere repensar o posicionamento estratégico do Brasil. Este estudo objetiva contribuir para esse debate, discutindo, especificamente, a inserção do Brasil em cadeias globais de valor (CGV) agroalimentares. A primeira parte do capítulo visa apresentar a abordagem de análise de CGV, destacando a metodologia utilizada para mensuração da participação dos países. A segunda seção analisa o atual engajamento do Brasil nas CGV. Em seguida, são discutidos os padrões de governança e poder nas CGV, apontando possibilidades de evolução ou *upgrading*. A quarta seção apresenta as perspectivas futuras das cadeias globais

---

<sup>1</sup> Neste trabalho, usaremos o termo “setor agroalimentar” para caracterizar tanto as atividades agropecuárias como a indústria de alimentos.

de valor agroalimentares e potenciais desafios para o Brasil. As considerações finais trazem recomendações e proposições para uma inserção em CGVs capaz de gerar prosperidade e desenvolvimento para o País.

## Cadeias globais de valor: mensurando a participação dos países

A organização produtiva em CGV é um fenômeno cuja evolução acelerou nas últimas décadas, sendo observada e documentada em diversas áreas, inclusive no setor agroalimentar. O surgimento da produção em rede está associado ao processo de globalização econômica, tendo como catalisador o desenvolvimento das novas tecnologias de informação e comunicação, avanços que propiciaram a redução nos custos de transporte, além de políticas de liberalização comercial e de investimentos. Esse fenômeno pode ser compreendido como uma representação empírica da globalização da produção, refletindo a dispersão geográfica e fragmentação produtiva, atrelada a altos níveis de interconexão entre comércio internacional, investimentos e serviços.

Na tentativa de melhor compreender as novas dinâmicas da economia global, popularizaram-se os estudos sobre CGV, impulsionados pelo interesse acadêmico, político e empresarial. A metodologia de análise de CGV tem origem no conceito de “cadeias de commodities globais” (*global commodity chains*) descrito inicialmente nos trabalhos de Hopkins e Wallerstein (1986) e posteriormente formulado como modelo analítico em trabalho organizado por Gereffi e Korzeniewicz (1994). Atualmente, a abordagem de CGV desenvolveu um instrumental teórico sofisticado para descrever e mapear empiricamente a forma como a produção está dispersa e fragmentada internacionalmente. Busca traçar tanto o papel de países, em nível macro, como de firmas líderes e subcontratadas em cadeias de produtos específicos, apontando as relações de poder e governança estabelecidas entre os diversos atores participantes.

O conceito de cadeias de valor é utilizado para descrever o conjunto de atividades e tarefas desenvolvidas por empresas e trabalhadores desde a concepção de um produto até seu uso final, incluindo os serviços de pós-venda (Gereffi; Fernandez-Stark, 2011). Embora esse termo abarque a caracterização usual das diversas fases do processo produtivo (obtenção de insumos; pesquisa e desenvolvimento; produção; distribuição; marketing do produto final e serviços de pós-venda), inova ao destacar a agregação de valor inerente a cada fase, atribuindo-se importante papel aos serviços. A cadeia de valor torna-se global quando os estágios de produção, ou tarefas de agregação de valor a um produto ou serviço, são fragmentados e dispersos por vários países (Los et al., 2015; Factory..., 2016). Além disso, a análise de cadeias globais de valor enfatiza a integração funcional dessas atividades e seus fragmentos dispersos geograficamente, destacando as diversas formas de coordenação e governança exercida pelas empresas participantes de uma determinada cadeia.

A metodologia de CGV é tida por alguns autores como um “guarda-chuva” analítico multidisciplinar que abarca várias correntes de literatura (Lee, 2010; Gereffi; Lee, 2012), incluindo análises de cadeia de suprimentos (*supply chain*), *outsourcing*, fragmentação produtiva, dentre outras. Uma definição mais ampla do conceito de CGV abarca ainda atividades de

agregação de valor que transformam commodities básicas em produtos finais, como seria o caso nos setores de mineração ou produtos agrícolas (Factory..., 2016), nas chamadas CGV aditivas. Considera-se que tal ecletismo tenha gerado certa banalização no uso do termo, fazendo com que muitos trabalhos e análises com implicações políticas que não seguem um rigor conceitual considerem CGV como todo fornecimento de matéria-prima, insumo ou componente para o exterior.

Estudos recentes, entretanto, têm desenvolvido métodos quantitativos para decompor atividades produtivas e classificá-las como pertencentes a CGV ou não pertencentes. Um exemplo seria a classificação desenvolvida por Wang et al. (2017), na qual o produto interno bruto (PIB) de um determinado país poderia ser decomposto da seguinte forma: a) produção puramente doméstica; b) produção para comércio internacional tradicional, a qual agrega-se valor ao produto final ou serviço a ser exportado para consumo final no país importador; c) CGV simples, constituídas por valor agregado domesticamente e exportado em forma de partes ou componentes para serem usados em processos de manufatura no país importador, para consumo interno do produto final; d) CGV complexas, envolvendo o compartilhamento das atividades produtivas por mais de um país, em que o valor agregado domesticamente é inserido em exportações de produtos intermediários usados por outro país importador parceiro na produção de bens finais, ou intermediários que serão exportados para um terceiro país ou reexportados para o país de origem.

Originalmente, a abordagem de cadeias globais de valor limitava-se à análise da competitividade nas indústrias manufatureiras. Ao longo do tempo, no entanto, novas aplicações do método foram sendo desenvolvidas. Embora as mudanças no cenário produtivo tenham sido mais estudadas e documentadas em setores industriais, observa-se que no setor agrícola também houve transformações similares às observadas em outras áreas, influenciadas pelos mesmos fatores (Greenville et al., 2017). No entanto, cálculos realizados pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (Global..., 2017; Organisation for Economic Co-operation and Development, 2015, 2017) demonstram que a agricultura seria um dos setores com menor intensidade de participação em CGV.

As características das CGV agroalimentares atuais podem ser descritas e analisadas por meio de duas metodologias principais: a) mapeamento de cadeias específicas; e b) mensuração do nível de engajamento e participação dos países.

O mapeamento de cadeias globais de valor baseia-se normalmente em estudos de caso, nos quais busca-se identificar os principais segmentos e atividades em cada cadeia, por meio de uma matriz insumo-produto. Descreve-se os diferentes estágios de agregação de valor e o fluxo de bens tangíveis e recursos intangíveis ao longo da cadeia, assim como as firmas participantes em cada uma das fases (Gereffi; Fernandez-Stark, 2011). Após a identificação dos elos de cada cadeia, é realizada uma análise sobre seu alcance geográfico, considerando-se, atualmente, que as cadeias de valor podem ser locais, nacionais, regionais ou globais. Por fim, a análise da governança permite compreender como uma determinada cadeia de valor é controlada e coordenada, identificando-se as estruturas de poder e autoridade alocadoras de recursos ao longo da cadeia.

A mensuração dos níveis de participação dos países em CGV tem sido um desafio para governos, organismos internacionais, academia e setor privado. Recentemente, foram desenvolvidas algumas métricas com base no conceito de “comércio em valor agregado”, com destaque para as bases de dados resultantes dessas novas estatísticas de comércio (como as bases OECD-WTO TiVa e Eora). As análises derivadas baseiam-se na mensuração do engajamento “para frente” ou “a jusante” (*forward*) e o engajamento “para trás” ou “a montante” (*backward*), levando-se em consideração a origem do valor agregado embutido nas exportações de um determinado país. O engajamento a jusante refere-se ao grau de participação das exportações de um determinado país no processo produtivo de outro país, contribuindo para as exportações daquele país importador. Por sua vez, a participação a montante denota o nível em que importações de outras origens são usadas na produção das exportações deste país.

Observa-se, dessa forma, que a mensuração do engajamento de um determinado país nas cadeias globais de valor está atrelada ao seu nível de participação no comércio exterior: comprando insumos de outros países para agregar valor internamente e reexportar; ou vendendo insumos ou matéria-prima para que outros países processem internamente e reexportem até a obtenção do produto final para consumo. Há, no entanto, certa contradição na literatura, pois esta tem demonstrado que a maioria dos produtos do setor agrícola e de alimentos não cruzam múltiplas fronteiras. Muitos produtos são exportados para consumo direto no país importador ou para processamento e posterior consumo, sem que haja uma reexportação (Background..., 2018).

Embora analistas argumentem que seria importante mensurar a contribuição de países e setores internos aos países à demanda final estrangeira e não somente às suas exportações, até o momento não há metodologias desenvolvidas especificamente para lidar com essa especificidade do setor agrícola e de alimentos. Argumenta-se, neste artigo, que essa lacuna deve-se ao fato desta participação de países exportadores de produtos agrícolas e alimentos na demanda final dos países importadores constituir o modelo tradicional das exportações, uma dinâmica prévia ao fenômeno das CGV.

## As cadeias de valor globais agroalimentares e a atual inserção do Brasil

A globalização da produção e a formação de cadeias globais de valor propiciaram uma reconfiguração de atores nas relações produtivas e de comércio internacional. Países assumiram padrões diferentes de engajamento nas CGV, em função de distintas políticas comerciais, vantagens comparativas específicas e níveis de desenvolvimento.

Pode-se agrupar os países em distintas categorias conforme seu padrão geral de participação em CGV (Oliveira, 2015), lembrando que a posição dos países podem mudar ao longo do tempo devido aos mecanismos de agregação de valor: a) países cujas empresas multinacionais foram pioneiras nos processos de fragmentação e realocação da produção (por exemplo, Estados Unidos, Alemanha e Japão); b) países provedores de insumos e

componentes, ou provedores de serviços, têm sido destino privilegiado por empresas multinacionais (México, Irlanda, países da Europa Oriental, Índia, Malásia, Tailândia, e outros do Leste Asiático); c) grandes provedores de matérias-primas e alimentos, participando de cadeias globais nessa função inicial (Austrália, Canadá, Brasil, alguns outros países latino-americanos e também casos pontuais na África); d) China, posicionando-se com destaque como grande integradora de insumos e componentes da dinâmica região asiática, maior exportadora global de bens manufaturados e importadora de matérias-primas e alimentos; e) países provedores de energia, exportadores de petróleo e gás; f) *Hubs* logísticos, como Singapura, Hong Kong, Holanda, Dubai e até certo ponto Panamá; e g) países excluídos, quer seja por sua condição de menos desenvolvidos, ou por estratégias deliberadas de isolamento, como o caso da Coreia do Norte.

O engajamento do Brasil nas CGV é relativamente baixo. A participação total do Brasil em CGV é de 35,2%, segundo o índice de comércio em valor agregado (World Trade Organization, 2016), ficando distante da média de participação de países em desenvolvimento (48,6%). Os dados mais recentes disponíveis relativos ao comércio internacional em valor agregado evidenciam 89% de agregação de valor doméstico nas exportações brasileiras. Portanto, o Brasil pode ser considerado pouco inserido nas dinâmicas a montante das CGV, com participação de apenas 10,7%. Essa pequena participação de insumos importados na composição das exportações brasileiras demonstra que o Brasil compra poucas partes/componentes ou matérias-primas de CGV. Nas exportações do setor agrícola brasileiro, somente 9,55% da agregação de valor advém de insumos ou matéria-prima importada. Para produtos alimentícios, apenas 9,76% do valor exportado pelo Brasil é agregado internacionalmente (World Trade Organization, 2016; World Trade Organization, 2018).

Com relação à participação a jusante do Brasil nas CGV, o índice de engajamento é de 24,4%. Os principais exportadores de valor agregado brasileiro inserido em suas próprias exportações para terceiros países são a China (19,5%), Estados Unidos (8,2%) e Alemanha (7,2%). Observa-se que 64,7% do valor agregado nas exportações brasileiras tem como destino o consumo final nos países importadores, enquanto 24,5% são inseridos nas exportações para terceiros países e 10,7% do valor agregado nas exportações brasileiras são advindos do exterior (World Trade Organization, 2016, 2018).

Essa e outras tentativas de classificação do padrão geral de participação dos países em CGV podem ser complementadas por análises de setores específicos, como é o caso do setor agroalimentar. Resultados de análise do comércio, em valor agregado e matrizes insumo-produto, têm sugerido que CGV agrícolas e alimentares possuem estruturas diferentes e a participação dos países, em geral, é menor do que em outros setores. Enquanto a agricultura conecta-se às CGV como fornecedora de matéria-prima para outros processos produtivos, ou seja, como ponto inicial para várias CGV, o setor alimentar conecta-se como comprador de insumos.

Especificamente no setor agroalimentar, poucos estudos analisaram profundamente a participação em CGV devido à falta de dados disponíveis sobre comércio em valor agregado (essencial para a metodologia de análise de CGV) que destrinchassem o comércio agroalimentar em subsetores específicos. Trabalhos recentes (Greenville et al., 2017; Organisation

for Economic Co-operation and Development, 2017) apontam que setores agroalimentares se inserem de forma distinta em cadeias globais de valor. Alguns produtos perecíveis possuem participação direta muito reduzida, como é o caso do leite cru e arroz em casca, conectando-se por meio de processadores domésticos. Resultados da pesquisa sugerem que, dentre os 20 subsetores analisados, há uma especialização em diferentes elos da cadeia de valor, como fornecedores ou compradores de produtos intermediários.

Em relação ao papel exercido por cada país nas CGV, os estudos demonstraram que a China, por exemplo, segue a tendência de participação similar à já observada para setores não agrícolas, destacando-se como grande compradora de CGV agroalimentares, assim como grande vendedora para essas cadeias (Greenville et al., 2017; Organisation for Economic Co-operation and Development, 2017). Os Estados Unidos, no entanto, possuem um engajamento maior em vendas para CGV e um foco mais regional em compras em CGV. Alemanha e Holanda, por exemplo, possuem uma grande participação em compras de CGV, mas vendem regionalmente. Entre 2004 e 2014, a China foi o país de maior crescimento no fornecimento de valor agregado para exportação (conexão a jusante nas CGV), correspondendo a 27% de crescimento. A participação do Brasil cresceu 7% no mesmo período, sendo o segundo país de maior crescimento. Em relação às importações de insumos e matérias-primas de cadeias globais de valor (conexão a montante), a China também aparece como o país de maior crescimento. O Brasil, no entanto, não figura entre os 20 países de maior crescimento nesse tipo de engajamento.

## Empresas líderes e controle em cadeias globais de valor

Um dos pontos centrais da perspectiva de análise das CGV, além da mensuração dos níveis gerais de engajamento dos países, são as análises em nível micro e estudos de caso que buscam identificar as relações de governança estabelecidas entre os diversos atores participantes em CGV e as empresas multinacionais líderes. Nas CGV agroalimentares, a análise da governança torna-se importante para compreender como os padrões privados são estabelecidos e impostos ao longo da cadeia, assim como as oportunidades de aprendizado e inovação também fluem entre os participantes (*learning by supplying* e *learning by exporting*), havendo possíveis modificações nos papéis exercidos.

Ao longo do tempo, as tipologias de governança das cadeias de produção internacionais evoluíram dos modelos *producer-driven/buyer-driven* (Gereffi; Korzeniewicz, 1994) para um modelo mais complexo e dinâmico, desenvolvido em Gereffi et al. (2005). Nesse modelo, os autores descrevem cinco formas em que as firmas podem coordenar ou governar as conexões entre as atividades da cadeia de valor global: a) conexões simples de mercado, governadas por relações de preço e pela facilidade de encontrar e trocar fornecedores e compradores; b) conexões modulares, em que as informações complexas sobre as transações são codificadas e na maioria das vezes digitalizadas antes de serem enviadas a fornecedores altamente competentes; c) conexões relacionais, em que informação tácita é trocada entre compradores e fornecedores altamente competentes; d) conexões cativas,

em que fornecedores menos competentes recebem instruções detalhadas; e v) conexões dentro da mesma empresa, governadas por relações de hierarquia.

Além da análise das relações de governança, a literatura de CGV aponta que produtores locais têm a possibilidade de aprender de compradores internacionais como melhorar seus processos produtivos, atingir maiores níveis de qualidade, atender a padrões e normas técnicas mais elevadas para os produtos e como aumentar a velocidade de resposta, ou seja, a tornarem-se mais produtivos e eficientes. Observa-se a existência de um consenso em torno de uma tipologia que define quatro categorias possíveis de *upgrading* relacionadas à participação em CGV (Humphrey; Schmitz, 2004; Gereffi et al., 2005):

- *Upgrading* de processos – Visa aumentar a retenção ou captura de valor por meio da eficiência produtiva. Pode ser realizado por meio de reengenharia de processos e ou a introdução de tecnologia superior.
- *Upgrading* de produto – Aumenta a captura de valor por meio da transferência para linhas de produção com maiores valores unitários, ou seja, linhas de produção mais sofisticadas.
- *Upgrading* de função ou intracadeia – Aumenta a retenção de valor de duas maneiras: a) as funções da firma que contém maior valor agregado; e/ou b) por meio da mudança da cobertura de atividades na cadeia de valor para adquirir funções de maior agregação de valor. Um exemplo seria a mudança de uma empresa de atividades de manufatura para atividades de design.
- *Upgrading* intersetorial ou *upgrading* de cadeia – Estratégia por meio da qual a empresa usa conhecimento funcional em uma cadeia para expandir-se para uma função similar encontrada em outra cadeia em um setor industrial diferente.

Esse quadro teórico mostra-se útil para analisar o posicionamento de produtores e empresas brasileiras nas CGV agroalimentares e as oportunidades de avanços para atividades ao longo da cadeia que permitam maior captura de valor. Essa abordagem pode ser utilizada, por exemplo, para a análise das relações de governança estabelecidas por empresas líderes brasileiras em áreas específicas do setor agroalimentar. Além disso, oferece indícios para a formulação de políticas de apoio a empresas e produtores para que possam buscar uma melhor inserção nas CGV.

## Tendências futuras e desafios para o Brasil

A inserção em CGV pode trazer retornos positivos para os países, similares aos benefícios da participação no comércio internacional tradicional. Dessa forma, a busca por uma maior inserção em CGV pode ser vista como uma estratégia adicional ao simples aumento das exportações de commodities ou alimentos finais para consumo direto nos países importadores. Essa alternativa pode ser especialmente eficiente para criar oportunidades econômicas e especialização para países em desenvolvimento, poupando-os do desafio de desenvolverem cadeias completas para então exportar produtos finais, pois agora podem inserir-se no

comércio internacional realizando atividades fragmentadas em cadeias de valor dispersas globalmente (Cadestin et al., 2016; Degain et al., 2017). Nesse contexto, para o setor agroalimentar, pode significar a conexão de pequenos produtores e agricultores familiares em CGV ou cadeias globais de suprimentos. Aumentar a inserção em CGV, dessa forma, pode ser visto como uma alternativa para o crescimento econômico, mas não necessariamente uma alternativa melhor do que participar do comércio internacional tradicional.

As CGV agroalimentares são consideradas como sendo cadeias aditivas (Factory..., 2016) em contraposição ao modelo usual de verticalização especializada, ao beneficiarem matéria-prima animal ou vegetal tornando-as um produto final. Em relação à captura de valor agregado nos setores agroalimentares, a agricultura permanece sendo a atividade mais importante na composição do valor final do produto, com uma média de 35%. Serviços, da mesma forma, são responsáveis, em média, por 22% do valor agregado, enquanto a média de agregação de valor pelas atividades industriais é de apenas 14% (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2017). Considera-se, dessa forma, que as políticas no Brasil poderiam continuar apoiando o setor agrícola e a ênfase no desenvolvimento de serviços embutidos nos produtos dos setores agroalimentares poderia ser incrementada.

Embora para setores agroalimentares as características estruturais dos países como clima e geografia sejam muito relevantes, existem alguns elementos adicionais que funcionam como habilitadores de uma maior participação em CGV. Dentre eles, destacam-se atrativos como conectividade, processos logísticos eficientes, capacidade de adaptação e cumprimento de padrões e requisitos regulatórios (global..., 2017). Além disso, políticas, instituições e regulações domésticas podem interferir de forma significativa na inserção de um país em CGV agroalimentares. Estimativas da OCDE (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2017) apontam que, para uma maior conexão a montante, variáveis como processos aduaneiros, atração de investimentos externos diretos e intensidade das atividades de pesquisa e desenvolvimento seriam as mais impactantes. Em relação às conexões a jusante, as variáveis mais relevantes seriam: atração de investimento direto estrangeiro, terras disponíveis, processos aduaneiros, educação primária dos trabalhadores e infraestrutura de transportes, dentre outras.

Além desses aspectos, o desenvolvimento de políticas comerciais e de investimentos informadas pelo modelo conceitual das CGV pode contribuir para uma maior participação do País. Nesse sentido, as políticas comerciais que abarquem os conceitos das CGV precisam estar pautadas por uma definição ampla de comércio internacional (matriz composta por comércio de bens e serviços, investimentos e propriedade intelectual). Além disso, destaca-se a busca por maior acesso a mercados como diferencial competitivo, assim como a abertura do próprio mercado para importações como componente facilitador das próprias exportações. As políticas devem reconhecer a existência de barreiras comerciais heterodoxas, indo além das barreiras tarifárias e não tarifárias. Por fim, destacam-se as atividades de promoção comercial de exportações de bens e serviços voltadas para a integração de empresas domésticas em CGV (Oliveira, 2015).

Com relação a tendências futuras nas CGV, é importante considerar que, dentre os aspectos institucionais que propiciaram a dispersão geográfica da produção e a posterior conformação das CGV, a liberalização comercial e de investimentos foi um componente fundamental para possibilitar a crescente troca transfronteiriça de insumos e componentes. Ao mesmo

tempo que a liberalização foi essencial para o aparecimento das CGV, ela seria um requisito-chave para a continuidade e crescimento desse modelo produtivo.

Observa-se, no entanto, que apesar de o comércio internacional em CGV ter prosperado entre meados da década de 1990 até o início dos anos 2000, a crise econômica global entre 2008 a 2009 gerou um colapso no comércio. Embora tenha havido uma recuperação, observa-se que nos últimos anos os níveis de comércio em cadeias globais de valor encontram-se estagnados (World Trade Organization, 2018). Não está claro se essa tendência de redução no crescimento das CGV irá persistir nos próximos anos. Estima-se, no entanto, que seja reflexo de políticas protecionistas adotadas.

Especula-se, também, se os efeitos das novas tecnologias (robotização, internet das coisas, inteligência artificial, impressão 3D, dentre outras) nas CGV promoverão ou reduzirão o comércio em CGV (De Backer; Flaig, 2017; World Trade Organization, 2018). As novas tecnologias digitais podem colaborar para dar continuidade ao modelo produtivo em CGV ao reduzir custos que afetam negativamente o comércio, como custos informacionais e de transação, custos aduaneiros, barreiras comerciais, dentre outros. Inteligência artificial e direção autônoma, por exemplo, podem contribuir para reduzir custos de logística e transporte, assim como rastreamento pode reduzir riscos ao longo da cadeia global de valor. Da mesma forma, como a digitalização das fazendas tem provocado profundos impactos na produção agrícola, as novas tecnologias digitais podem facilitar também as trocas internacionais, por meio de certificação eletrônica e rastreabilidade para diminuir os riscos sanitários e fitossanitários ao longo da cadeia. Avalia-se, ademais, que as novas tecnologias também possam contribuir para a continuidade do modelo de CGV ao aumentar a qualidade e disponibilidade de serviços que são utilizados nas CGV ou que as apoiam.

Analistas apontam, entretanto, para possíveis retrocessos nas CGV, uma vez que outros avanços tecnológicos, como a impressão 3D, tornem-se mais utilizados, substituindo a manufatura tradicional, inclusive para a fabricação de alimentos processados (De Backer; Flaig, 2017; World Trade Organization, 2018). Essa e outras tecnologias, como inteligência artificial e o crescente uso de robôs nos processos produtivos, têm potencial para reduzir custos e provocar a volta de atividades *outsourced* pelas multinacionais para seus países de origem (*reshoring*).

Em face a essas projeções futuras, o Brasil possui como desafio aumentar sua participação no comércio internacional de alimentos, quer seja por meio de CGV ou mesmo nas formas mais tradicionais. Em um cenário de convergência na utilização dessas novas tecnologias, a média de crescimento anual do comércio exterior brasileiro até 2030 está em 4,86%, ficando abaixo da média estimada para a América Latina, de 5,44% e da média global, de 5,17% (World Trade Organization, 2018).

## Considerações finais

Em face às presentes transformações do setor agroalimentar global e às perspectivas futuras, muitos são os desafios para que o Brasil continue a se posicionar competitivamente no comércio internacional de alimentos. O instrumental de análise de CGV mostra-se útil para

compreender as dinâmicas de uma economia globalizada, na qual a produção encontra-se fragmentada e dispersa globalmente.

Nesse contexto, este capítulo teve como foco discutir a inserção do Brasil em CGV agroalimentares, as perspectivas futuras desse modelo produtivo e potenciais desafios para um engajamento do Brasil em atividade de maior agregação de valor, objetivando gerar prosperidade e desenvolvimento para o País. Foram analisadas as estatísticas de comércio em valor agregado (*TiVA Database*), apontando que o Brasil possui uma participação relativamente reduzida em CGV. No setor agroalimentar, a inserção brasileira encontra-se voltada para atividades a jusante (*downstream*), fornecendo commodities agrícolas para processamento em outros países.

Ao optar-se por tornar a atuação do Brasil em CGV mais abrangente, conectando-se também a estágios produtivos a montante, um dos maiores desafios políticos seria promover níveis significativos de abertura comercial. Observou-se que, no modelo de CGV, para exportar, é preciso importar insumos e componentes. Um maior acesso ao mercado brasileiro, assim como a negociação de acordos comerciais que propiciassem acesso privilegiado a mercados internacionais, poderia gerar incentivos para o desenvolvimento de empresas brasileiras líderes de CGV, coordenando uma variedade de fornecedores internacionais e responsável por atividades com grande captura de valor. Talvez fosse estratégico também que o Brasil desenvolvesse empresas líderes no varejo de alimentos, com alcance regional ou mesmo global, tendo em conta o papel dessas empresas no estabelecido das regras de qualidade, sustentabilidade e padronização a serem atendidas por seus fornecedores.

O modelo produtivo de CGV, no entanto, abre oportunidade para a inserção em nichos específicos do mercado internacional de pequenas empresas, produtores da agricultura familiar e cooperativas. Alguns países vêm adotando políticas para auxiliar essa conexão, por meio de mecanismos de qualificação dos produtores e capacitação para atendimento às normas e padrões técnicos estabelecidos por empresas líderes globais e auxílio na obtenção de selos e certificações específicas.

A conexão a CGV requer, além disso, um ambiente de negócios doméstico que seja propício para o comércio internacional. Medidas de facilitação de comércio, gerando eficiência nos processos de importação e exportação, assim como melhoras na infraestrutura de redes de comunicação e transporte também são vistas como requisitos para uma maior inserção em CGV e constituem-se em desafios para o comércio exterior brasileiro como um todo.

As cadeias globais de valor, por fim, podem colaborar para uma diversificação da participação brasileira no comércio internacional de alimentos. Ressalta-se, entretanto, que cada subsetor agroalimentar possui dinâmicas específicas e características distintas que não foram objeto de análise neste capítulo. É preciso notar, ademais, que um movimento oposto à participação em CGV seria o desenvolvimento de cadeias produtivas domésticas completas e a participação tradicional no comércio internacional por meio do fornecimento de produtos finais para consumidores em outros países. Dado o grande potencial produtivo da agricultura brasileira, considera-se que haveria espaço para participação em ambos os padrões de comércio internacional, de forma complementar.

## Referências

- BACKGROUND note for the G20 Argentina presidency 2018 agriculture and food global value chains. ITC, 2018. Disponível em: <<https://www.oecd.org/g20/summits/buenos-aires/G20-note-on-agriculture-food-Global-value-chains-%20April-2018.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2018.
- CADESTIN, C.; GOURDON, J.; KOWALSKI, P. **Participation in global value chains in Latin America: implications for trade and trade-related policy**. Paris: OECD Publishing, 2016. 93 p. (OECD trade policy papers, 192). DOI: 10.1787/5jlpq80ts8f2-en.
- DE BACKER, K.; FLAIG, D. **The future of global value chains**. Paris: OECD Publishing, 2017. 58 p. (OECD science technology and innovation policy paper, 41). DOI: 10.1787/d8da8760-en.
- DEGAIN, C.; MENG, B.; WANG, Z. Recent trends in global trade and global value chains. In: MEASURING and analyzing the impact of GVCs on economic development. Washington, DC: The World Bank Group, 2017. p. 37-68. (Global value chain development report 2017).
- FACTORY Southern Africa? SACU in global value chains. Washington, DC: World Bank, 2016. 110 p.
- GEREFFI, G.; FERNANDEZ-STARK, K. **Global value chain analysis: a primer**. Durham: Duke Center on Globalization, Governance and Competitiveness, 2011. 34 p.
- GEREFFI, G.; HUMPHREY, J.; STURGEON, T. The governance of global value chains. **Review of International Political Economy**, v. 12, n. 1, p. 78-104, 2005. DOI: 10.1080/09692290500049805.
- GEREFFI, G.; KORZENIEWICZ, M. (Ed.). **Commodity chains and global capitalism**. Westport: Praeger, 1994. 331 p.
- GEREFFI, G.; LEE, J. Why the world suddenly cares about global supply chains. **Journal of Supply Chain Management**, v. 48, n. 3, p. 24-32, July 2012. DOI: 10.1111/j.1745-493X.2012.03271.x.
- GLOBAL value chain development report 2017: measuring and analyzing the impact of GVCs on economic development. Washington, DC: World Bank, 2017. 205 p.
- GREENVILLE, J.; KAWASAKI, K.; BEAUJEU, R. **How policies shape global food and agriculture value chains**. Paris: OECD Publishing, 2017. 72 p. (OECD food, agriculture and fisheries papers, 100). DOI: 10.1787/aaf0763a-en.
- HOPKINS, T. K.; WALLERSTEIN, I. Commodity chains in the world economy prior to 1800. **Review**, v. 10, n. 1, p. 157-170, Summer 1986.
- HUMPHREY, J.; SCHMITZ, H. Chain governance and upgrading: taking stock. In: SCHMITZ, H. (Ed.). **Local enterprises in the global economy**. Cheltenham: Edward Elgar, 2004. p. 349-381.
- LEE, J. Global commodity chains and global value chains. In: Danemark, R. (Ed.). **The international studies encyclopedia**. Oxford: Wiley-Blackwell, 2010. p. 2987-3006.
- LOS, B.; TIMMER, M. P.; DE VRIES, G. J. How global are global value chains? A new approach to measure international fragmentation. **Journal of Regional Science**, v. 55, n. 1, p. 66-92, Jan. 2015. DOI: 10.1111/jors.12121.
- OLIVEIRA, S. E. M. C. **Cadeias globais de valor e os novos padrões de comércio internacional: estratégias de inserção de Brasil e Canadá**. 2015. 223 f. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Estimating GVC participation in the agriculture and food sectors**. 2017. (TAD/TC/CA/WP(2016)1/PART1/FINAL). Disponível em: <[http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=TAD/TC/CA/WP\(2016\)1/PART1/FINAL&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=TAD/TC/CA/WP(2016)1/PART1/FINAL&docLanguage=En)>. Acesso em: 15 out. 2018.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Participation of developing countries in Global Value Chains: implications for trade and trade-related policies**. Paris: OECD Publishing, 2015. 170 p. DOI: 10.1787/5js331fw0xxn-en.

WANG, Z.; WEI, S. J.; YU, X.; ZHU, K. **Measures of participation in global value chains and global business cycles**. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 2017. 34 p. (Working paper, 23222). DOI: 10.3386/w23222.

WORLD TRADE ORGANIZATION. **Annual trade report: the future of world trade: how digital technologies are transforming global commerce**. 2018. Disponível em: <[https://www.wto.org/english/news\\_e/news18\\_e/anrp\\_30may18\\_e.htm](https://www.wto.org/english/news_e/news18_e/anrp_30may18_e.htm)>. Acesso em: 10 out. 2018.

WORLD TRADE ORGANIZATION. **Trade in value-added and global value chains: statistical profiles: Brazil**. 2016. Disponível em: <[https://www.wto.org/english/res\\_e/statis\\_e/miwi\\_e/countryprofiles\\_e.htm](https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/miwi_e/countryprofiles_e.htm)>. Acesso em: 10 out. 2018.

# Fontes de inspiração da política agrícola

Eliseu Alves  
Geraldo da Silva e Souza  
Carlos Augusto Mattos Santana

## Introdução

As políticas públicas são consequência da percepção de que o mercado falha em promover a produção, ou seja, tendo em conta as demandas atual e futura, o mercado adota opções contrárias ao interesse público, como o desmatamento da Amazônia e a má distribuição da renda. Dessa forma, as políticas públicas pretendem estimular os agentes econômicos de restringir ou redirecionar, além de proibirem determinadas ações; algumas delas intervêm na redistribuição da riqueza ou procuram se antecipar a demandas que ainda não estão no horizonte dos agentes.

As políticas públicas no Brasil se acentuaram a partir da década de 1970. No passado, elas limitaram-se a alguns poucos exemplos, como a queima do enorme estoque de café que se acumulou como consequência da Grande Depressão de 1929. Atualmente, o quadro nacional de políticas públicas é bem mais amplo: elas utilizam de forma mais intensa instrumentos “amigáveis” ao mercado e procuram atuar sobre importantes questões em diferentes áreas.

Como será visto neste capítulo, as políticas públicas da agricultura brasileira foram motivadas, principalmente, por quatro razões: fixar população no interior, abastecer o mercado interno, exportar e reduzir a pobreza rural. Essas razões não são exclusivas, muito pelo contrário, são interdependentes, porém, cada uma delas tem importância suficiente para merecer atenção específica. A fixação da população no interior do País está ligada à soberania nacional; as duas seguintes dizem respeito à demanda (interna e externa) e à oferta; e a quarta salienta políticas que visam resolver problemas causados pelo fato de milhões de agricultores terem sido excluídos da modernização da agricultura, ficando assim sem acesso a uma renda mais elevada ou à perspectiva de ascensão social.

Recentemente, a preservação do meio ambiente tem inspirado políticas agrícolas, tanto do tipo comando-controle (Código Florestal, por exemplo) quanto na forma de novas tecnologias (como integração lavoura-floresta). Além desses fatores, há o conjunto de políticas de desenvolvimento da agricultura, a exemplo da reforma agrária que, além da distribuição de terras, incorpora também o desenvolvimento agrícola. Assim, a totalidade dessas políticas implica a modernização da agricultura e, conseqüentemente, a transformação do Brasil em um dos principais países produtores de alimentos, fibras e agroenergia.

## Oferta e demanda agrícola

A demanda interna se expandiu inicialmente influenciada pelo crescimento da população, majoritariamente rural, sendo o peso do autoconsumo elevado, fazendo com que o efeito do aumento da renda se confundisse com o crescimento da população. A partir do final da Segunda Guerra Mundial, com a política de industrialização, o êxodo rural se acelerou, a população se urbanizou e o efeito renda se isolou do aumento da população no crescimento da demanda. À época, a demanda externa se concentrava no café, açúcar, algodão, madeiras (como pau-brasil) e borracha vegetal, suficientemente expressivas para condicionar a oferta e gerar crises, como na Grande Depressão de 1929.

Inicialmente, a oferta respondia ao crescimento da demanda pela incorporação de terra ao processo produtivo. As florestas foram cortadas para a utilização da terra pela agricultura. Como não havia fertilizantes, quando a fertilidade natural de uma área esgotava-se, a produção era movida para outra área de matas, e, assim, com a agricultura itinerante, chegou-se à Amazônia e ao Pantanal. Finalmente, no início da década de 1950, com aceleração rápida a partir da década de 1970, a agricultura moderna ganhou o Brasil, e, paulatinamente, a incorporação de novas áreas foi sendo substituída pelo uso de insumos modernos, notadamente, fertilizantes. Entre as políticas públicas que favoreceram essa substituição, destacaram-se o crédito rural com taxas de juros que favoreciam o uso de insumos e os investimentos em extensão rural.

Em consonância com os objetivos da política de crédito, o volume total de recursos concedidos a agricultores e cooperativas seguiu uma acentuada tendência de crescimento no período de 1969 a 1979, aumentando de R\$ 50 bilhões para R\$ 253 bilhões<sup>1</sup>, o que corresponde a uma expansão real de 400% (Figura 1). O crédito de custeio foi o que teve maior participação no volume total de recursos concedidos de 1969 a 1979, isto é, de 42% a 50%. As operações de investimento e comercialização, por sua vez, responderam aproximadamente pela mesma parcela do crédito total naquele período, de 24% a 31% e 24% a 28%, respectivamente.

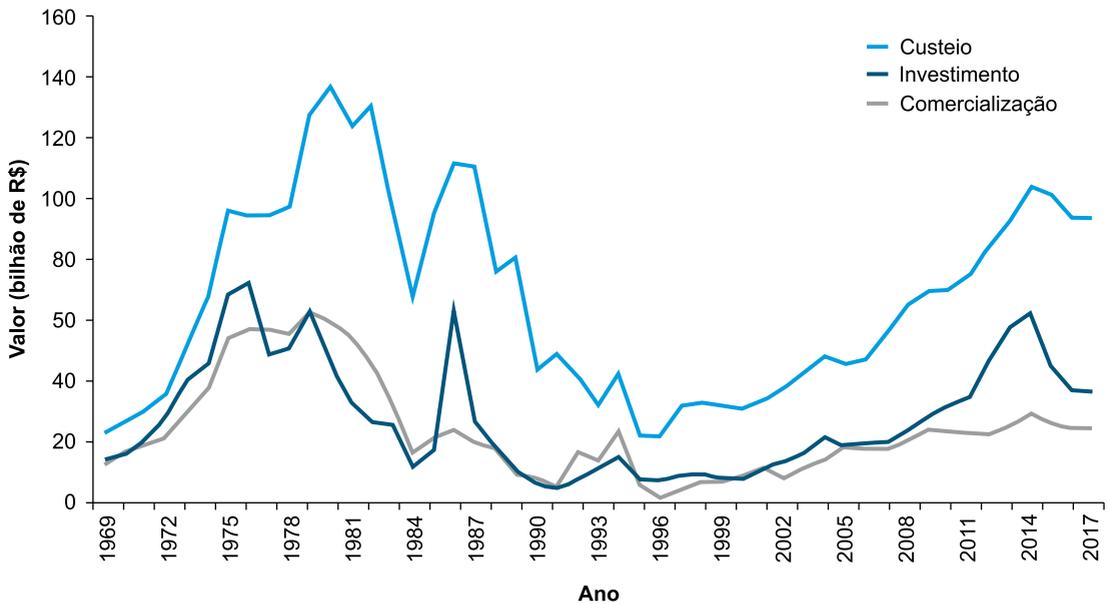
A partir do início dos anos 1980, a política de crédito rural sofreu mudanças substanciais em relação a da década anterior: estabeleceu-se uma política mais restritiva em termos do volume de recursos e dos encargos dos empréstimos. Outra alteração foi a extinção dos subsídios implícitos no crédito rural mediante o aumento das taxas de juro e a indexação dos empréstimos à correção monetária. Como resultado da nova orientação, o crédito rural total registrou uma acentuada trajetória de redução real de 1981 a 1996 (Figura 1). Durante esse período, o valor total do crédito rural, caiu de R\$ 210 bilhões para R\$ 31 bilhões<sup>2</sup>. Não obstante, apesar da vertiginosa redução no volume de crédito e da redução dos subsídios associados às taxas de juro, não há evidências de que o setor tenha se ressentido da falta de liquidez (Gasques; Villa Verde, 1990).

A política de crédito rural dos anos 2000 consolidou a orientação seguida desde a década de 1990, ou seja, deu continuidade a uma limitada participação do crédito concedido pelo Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) no financiamento de atividades agrícolas e, ao

---

<sup>1</sup> Valores expressos em Rel de 2017.

<sup>2</sup> Idem.



**Figura 1.** Crédito rural concedido para custeio, investimento e comercialização no Brasil.

Fonte: Banco Central do Brasil (2019).

mesmo tempo, buscou uma maior contribuição de fontes privadas de recursos. Em coerência com essa orientação, o governo criou novos instrumentos de crédito com o objetivo de atrair investidores urbanos, pequenos poupadores e fundos de pensão para financiar a atividade rural e apoiar a comercialização. Entre outros, esses instrumentos incluem a Letra de Crédito do Agronegócio (LCA), o Certificado de Direitos Creditórios do Agronegócio (CDCA) e o Certificado de Recebíveis do Agronegócio (CRA)<sup>3</sup>. Além de criar novos mecanismos de financiamento, o governo continuou a fornecer grandes volumes de crédito para custeio, comercialização e investimento (Figura 1).

## Custo de oportunidade do trabalho

Com a chegada das leis trabalhistas no campo, o custo de oportunidade do trabalho rural ficou claro para patrões e trabalhadores. A essa percepção, se juntou a insegurança jurídica na área trabalhista percebida pelos donos do capital, o que resultou na mecanização acelerada que, concomitantemente aos benefícios acumulados nas cidades em favor dos mais pobres, estimularam o êxodo rural, a ponto de apenas 15% da população brasileira residir em áreas rurais atualmente (Alves et al., 2016). A política pública decorrente do êxodo rural se refletiu no crédito rural para investimento com taxas de juros favorecidas, a exemplo do Programa de Modernização da Frota de Tratores Agrícolas e Implementos Associados e Colheitadeiras (Moderfrota), o qual foi estabelecido na safra 1999/2000.

<sup>3</sup> Para uma explicação detalhada desses instrumentos, ver Brazil (2008).

Segundo Brandão et al. (2005), o Moderfrota, juntamente com outros fatores, desempenhou um papel importante no apoio ao investimento em mecanização agrícola. Desde a criação desse programa, a venda nacional de tratores de roda cresceu 129%, passando de 24.591 unidades naquele ano para 56.420 em 2010. A venda de colheitadeiras registrou tendência similar, isto é, expandiu-se de 3.780 unidades para 4.549 no mesmo período. O aumento do investimento na compra desses maquinários, especialmente de tratores, favoreceu significativamente a expansão da área plantada no Brasil.

## Papel dos estados e dos municípios até 1950

Até o final da Segunda Guerra Mundial, o governo federal e os estaduais deixavam para a iniciativa privada resolver os problemas da agricultura, excetuando apenas algumas regulamentações, como foi o caso das capitâncias hereditárias, ainda no tempo do Império. Como exceções, se mencionam a queima do estoque do café, a criação do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), pelo governo de São Paulo, e o estabelecimento da Escola de Agronomia Eliseu Maciel (Ufpel), em Pelotas, RS, e do Imperial Instituto Bahiano de Agricultura, em Cruz das Almas, BA, incorporada a Universidade Federal da Bahia (Ufba). A criação do Ministério da Agricultura, em 1860, foi, e é, um sinal importante da presença do governo federal.

Para facilitar a expansão da produção, os estados, os municípios e a iniciativa privada se dedicaram à construção de estradas, mas, as grandes rodovias que interligam o Brasil, frutos de importantes políticas públicas, só impactaram a partir da década de 1950. As ferrovias, em razão do processo de industrialização do Brasil, foram preteridas em favor das rodovias, porque se alegava que elas teriam maior impacto no desenvolvimento do País.

## Dominância do governo federal: anos posteriores à década de 1950

### **Reforma agrária**

No final da Segunda Guerra Mundial, devido à ascensão do comunismo, a questão redistributiva, ou seja, a pobreza rural, entrou nas discussões da política agrícola através, principalmente, da reforma agrária. Segundo dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), após a promulgação do estatuto da reforma agrária, em 1964, durante o governo militar, até o ano de 2013, 1,26 milhão de famílias foram assentadas em 88 milhões de hectares. A questão redistributiva incorporou a baixa produtividade da terra, uma vez que os latifúndios, pelo tamanho da área que exploravam, não se sentiam incentivados a realizarem os investimentos exigidos para fazerem cada hectare produzir mais. É bem verdade que outras correntes atribuíam à baixa produtividade da terra à falta de tecnologia, também causadora da pobreza rural e dos problemas de abastecimento.

Assim, a gênese das políticas de reforma agrária foi baseada na hipótese de que a estrutura agrária existente gerava a pobreza rural e também era responsável pelos baixos índices de produtividade, além de ser um obstáculo ao desenvolvimento do mercado de insumos.

A desapropriação de terras e assentamento das famílias permitiu a realização do “sonho da posse de um pedaço de chão” para 1,26 milhão de famílias entre 1964 e 2013. Algumas famílias, no entanto, não foram bem-sucedidas como produtoras. Já nos locais em que a pequena produção conseguiu vender bem o produto e comprar os insumos, pôde contar com crédito rural e com assistência técnica de boa qualidade, como foi o caso da região Sul do Brasil (Alves et al., 2015).

Outro efeito da ameaça de desapropriação baseada em índices de exploração e de produtividade foi sinalizar aos donos de grandes áreas que a manutenção da terra implicava explorá-la mais intensamente, ou seja, utilizando sistemas de produção com elevada produtividade e respeitando as leis ambientais e trabalhistas. Assim, a compra e manutenção de grandes áreas por motivos especulativos passou a ser uma opção de risco elevado, reduzindo, assim, a resistência em investir em tecnologia moderna e intensificar a agricultura, além de promover a venda das fazendas pelos proprietários de grandes extensões de terra.

A controvérsia foi intensa até a década de 1970. Com o Estatuto da Terra, a questão perdeu ímpeto, mas continuou presente. Como alternativa à reforma agrária, a modernização da agricultura foi estimulada através da concessão de crédito rural com taxas de juro subsidiadas e da expansão das instituições públicas (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – Emater) e extensão rural de iniciativa privada. Essa dinâmica foi substanciada por investimentos em pesquisa nas ciências agrárias na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em universidades e em institutos de pesquisa. Esses investimentos foram complementados por um conjunto amplo de políticas públicas, que incluem iniciativas na área de defesa agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), a construção de infraestrutura e a adoção de políticas de exportação voltadas à venda de enormes excedentes agrícolas do País.

## **Extensão rural**

Nos anos 1950 e 1960, supunha-se existir “um estoque de conhecimentos acumulados nas gavetas dos pesquisadores” em ciências agrárias suficiente para a modernização da agricultura brasileira. O agricultor não se valia dele nas suas decisões, porque os investimentos em extensão rural eram mínimos considerando-se as necessidades da agricultura à época, além de o modelo usado para difundi-lo ser inadequado. Em 1948, com a criação da Associação de Crédito e Assistência Rural (Acar) em Minas Gerais, atual Emater-MG, implantou-se o embrião das Ematers, que rapidamente se estendeu para outros estados. Em 1956, essa iniciativa foi incorporada pelo governo federal com a criação da Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural (Abcar), intensificando, assim, a extensão rural no País com associação do governo federal aos estados. Dado esse contexto, a extensão rural pública, corroborada pela assistência técnica privada muito operosa e competente, ganhou o Brasil, tornando-se um importante vetor para o desenvolvimento da agricultura. Em 1974, durante o gover-

no Ernesto Geisel, a Abcar foi substituída pela Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (Embrater), a qual foi extinta pelo governo Collor de Mello em 1990.

A hipótese de que “a gaveta dos pesquisadores estava cheia de conhecimentos que continuavam presos e guardados por falta de investimentos em extensão rural” foi crucial para que as lideranças nacionais investissem nas Ematers. Essas empresas de extensão rural então expandiram-se, financiadas pelos governos federal e estadual, tornando-se importante política pública (Alves et al., 2013).

## **Estímulo à agricultura e emergência da pesquisa e das ciências agrárias**

Na década de 1960 e começo da de 1970, no Brasil, a industrialização e políticas correlatas geraram elevada dívida externa<sup>4</sup>. Como o País era importador de alimentos, havia chegado o momento de modernizar a agricultura para que ela pudesse abastecer o mercado interno, substituindo as importações de alimentos por produção nacional. Ademais, procurou-se diversificar e expandir, em linha com a demanda externa, a pauta de exportações, até então muito baseada em café e açúcar. As políticas públicas se fundamentaram em estímulo aos agricultores, principalmente, pelo crédito rural e pelos investimentos em infraestrutura, exportações e extensão rural, via Ematers. No que diz respeito à qualidade dos alimentos, ampliaram-se os investimentos na área de defesa agropecuária sob o comando direto do Mapa.

Em 1971 e 1972, estudos realizados por um grupo de trabalho criado pelo então ministro da Agricultura, Luís Fernando Cirne Lima, rejeitaram a hipótese de que “as gavetas dos pesquisadores acumulavam conhecimentos suficientes para modernizar a agricultura do País”. Assim, nasceu a decisão de reformular o Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária (DNPEA), criando, no seu lugar, a Embrapa. A lei que autorizou a sua criação é de dezembro de 1972 e sua instalação efetiva deu-se em 26 de abril de 1973<sup>5</sup>. Note-se que a hipótese da inexistência de conhecimentos ensejou a adoção de uma política pública que frutificou com a Embrapa.

Para executar as suas atividades, a Embrapa contou com volumosos orçamentos que cresceram exponencialmente em termos reais entre 1974 e 1982, passando de R\$ 212 milhões<sup>6</sup> para R\$ 2,5 bilhões. Após 1982, os recursos flutuaram, porém, situando-se sempre acima de

---

<sup>4</sup> Convém registrar que o Brasil optou por um conjunto de políticas visando industrializar o País. Em uma primeira etapa, buscava-se a substituição de importações de bens de consumo e, posteriormente, dos bens de capital. A agricultura foi chamada a financiar essas políticas, mas algumas delas discriminaram a agricultura. Hoje o Brasil é um país industrializado, gerando enormes mercados de trabalho e consumidor nas cidades, o que beneficia substancialmente o setor rural. Não se discutirão essas políticas neste artigo. Ver Baer (1972).

<sup>5</sup> À época da criação da Embrapa, o Brasil era grande importador de alimentos e acumulava volumosa dívida externa. Assim, o objetivo de modernizar a agricultura foi o caminho escolhido para substituir as importações de alimentos, abastecer o mercado interno pela agricultura nacional e gerar excedentes exportáveis para equilibrar as contas externas, sem cortar árvores.

<sup>6</sup> Esse valor e os seguintes estão expressos em Real de 2017.

R\$ 1,6 bilhão e alcançando o valor máximo de R\$ 2,8 bilhões em 1996. A partir deste ano, o orçamento da Empresa registrou sucessivas quedas até 2003<sup>7</sup>, quando se iniciou uma nova tendência de crescimento, até atingir R\$ 3,4 bilhões em 2017.

Como resultados das políticas mencionadas, da abertura para as exportações e da enorme expansão da demanda externa, principalmente dos países asiáticos, o Brasil se transformou em um grande exportador de alimentos, fibras e produtos energéticos. O País saneou as suas contas externas e acumulou reservas volumosas, muito importantes para manter o elevado nível de confiança internacional conquistado.

Tem sido dito que agronegócio brasileiro exporta trabalho de baixa qualidade e produtos que não agregam conhecimentos, ou seja, exporta-se suor de nossos trabalhadores e a fertilidade natural dos solos. Nada mais fantasioso, pois o trabalho, os insumos, os serviços de máquinas e equipamentos e a infraestrutura equivalem a 70% dos custos. Trata-se de uma linha de montagem equivalente àquela da indústria: reúne conhecimentos, infraestrutura, insumos e serviços que resultam em produtos para o consumo interno e para as exportações.

## **Pobreza rural, Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural e imperfeições de mercado**

A despeito dos avanços registrados pela agricultura brasileira, a pobreza rural persiste. A agricultura se modernizou e, em 2006, os conhecimentos não cristalizados e cristalizados nos insumos explicavam 70% do crescimento da agricultura, 20% do trabalho e 10% da terra (Alves et al., 2013). Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) indicam que, entre 1975 e 2018, a produção nacional de grãos aumentou 414%, a produtividade da terra (rendimento por hectare) cresceu 177% e a área colhida expandiu 93% (IBGE, 2019). Ou seja, o crescimento da produtividade explica a expansão da produção. O aumento da produtividade também evitou que milhões de hectares de florestas fossem desmatadas.

Em 2017, o governo federal criou a Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Anater) com objetivo de financiar e coordenar a extensão rural no Brasil. Ou seja, retomou-se a velha hipótese, que deu origem às Ematers, de que existia um problema de comunicação, o qual seria resolvido com políticas públicas estaduais. A hipótese de que a marginalização de milhões de agricultores em relação à modernização da agricultura seja consequência de um problema de comunicação não é verdadeira. Porém, mesmo assim, ela fundamenta a criação da Anater, motivada pela pobreza rural. No entanto, a possibilidade de a Anater combater a exclusão de milhões de agricultores da modernização da agricultura é nula, pois deve-se priorizar a eliminação das imperfeições de mercado pelo cooperativismo, pelas associações, e com forte envolvimento dos prefeitos, lideranças locais e nacionais.

---

<sup>7</sup> O orçamento deste ano foi praticamente igual ao de 1992, isto é, R\$ 1,8 bilhão.

Ao lado das imperfeições de mercado já conhecidas (monopólios, oligopólios, monopsonios e oligopsonios) se juntam muitos outros problemas criados pelas leis, decretos e regulamentos, com elevado poder de exclusão socioeconômico (Alves, 2012). Uma análise detalhada das imperfeições de mercado com base em um modelo econométrico está disponível em Souza et al. (2018).

## Atenção à pequena produção

Na década de 1990, o governo começou a dispensar maior atenção aos pequenos produtores rurais, a qual foi intensificada nos períodos seguintes. Especificamente, em 1996, foi criado o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar<sup>8</sup> (Pronaf), com o objetivo de promover a inclusão desse grupo de produtores no processo de dinamização da agricultura brasileira (Buainain et al., 2014). O principal instrumento de política utilizado pelo Pronaf foi a concessão de crédito subsidiado para custeio e investimento.

Dados do Anuário de Crédito Rural do Banco Central do Brasil (2019) indicam que o volume total de crédito concedido pelo Pronaf para atividades de custeio e investimento expandiu-se três vezes em termos reais no período de 1999 a 2012, passando de R\$ 7 bilhões para R\$ 21,7 bilhões<sup>9</sup>. É interessante notar que a participação do crédito de custeio e de investimento no total de crédito concedido pelo Pronaf modificou substancialmente nesse período, ou seja, a do primeiro caiu de 82% em 1999 para 45% em 2012 e a do segundo aumentou de 18% para 55% naquele mesmo período. Essa mudança reflete a importância dada pelo governo a atividades de investimento.

Ademais do estabelecimento do Pronaf, a transformação do Ministério Extraordinário para Assuntos Fundiários em Ministério da Reforma e do Desenvolvimento Agrário e a posterior criação do Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA) em 1999, evidenciam a maior atenção que a política pública brasileira passou a dar à agricultura familiar a partir da década de 1990.

A atenção à agricultura familiar, iniciada na década de 1990, continuou a figurar de forma destacada entre as prioridades da política agrícola nos anos 2000. Assim sendo, em 2003, o governo estabeleceu o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) com o objetivo de fortalecer a agricultura familiar e garantir acesso a alimentos às famílias com insegurança alimentar. Através do PAA, o governo realiza compras diretas de produtos agrícolas dos agricultores familiares.

---

<sup>8</sup> O Decreto nº 1.946/1996 (Brasil, 1996), que criou o Pronaf, oficializou a categoria socioeconômica agricultura familiar, a qual foi posteriormente institucionalizada através da Lei nº 11.326/2006 (Brasil, 2006). Segundo essa lei, entende-se por agricultor familiar aquele que explora uma parcela de terra; reside no estabelecimento ou em local próximo; não possui área superior a quatro módulos fiscais; obtenha, no mínimo, 50% da renda bruta familiar da exploração do estabelecimento; e tenha o trabalho familiar como predominante na exploração do estabelecimento.

<sup>9</sup> Valores expressos em Real de 2017.

A fim de continuar apoiando o desenvolvimento da agricultura familiar, o governo adotou também o Programa Garantia Safra, o Moderfrota e o Programa de Geração de Emprego e Renda Rural (Proger Rural). O Garantia Safra funciona como um mecanismo de minimização de riscos; o Moderfrota concede crédito de investimento à agricultura familiar para a aquisição de tratores, colheitadeiras e maquinário agrícola; e o Proger Rural tem por objetivo promover o desenvolvimento das atividades rurais dos pequenos produtores de modo a proporcionar o aumento da renda e a geração de emprego no campo.

Além dessas iniciativas, o governo tem apoiado a agricultura familiar através do Pronaf Mais Alimentos, da Política de Garantia de Preços Mínimos para os Produtos da Sociobiodiversidade (PGPM-Bio), da Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária (Pnater) e do Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar e na Reforma Agrária (Pronater).

O aumento do crédito concedido pelo Pronaf nos anos 2000, juntamente com uma maior prestação de serviços de assistência técnica aos seus beneficiários, contribuiu para aumentar o investimento de pequenos produtores na agricultura, expandir a produção de alimentos, incrementar a renda rural e favorecer o crescimento de economias locais. A execução do PAA também trouxe benefícios para a agricultura familiar. Entre 2003 e 2009, a aquisição de produtos agrícolas pelo programa somou R\$ 2,7 bilhões, beneficiando 764 mil famílias de pequenos agricultores (Um novo..., 2010). Além disso, cerca de 7,5 milhões de pessoas por ano receberam alimentos fornecidos gratuitamente através desse programa.

## **Agricultura sustentável**

A agricultura sustentável adquiriu notoriedade, ganhou visibilidade política e hoje tem grande capacidade de gerar políticas públicas. Nesse sentido, várias medidas vêm sendo adotadas pelo governo desde os anos 2000 para promover a sustentabilidade ambiental e a preservação da biodiversidade, entre elas, o Código Florestal, fruto do embate acirrado entre correntes antagônicas no Congresso Nacional. Ele é fruto do consenso que foi possível ser alcançado. A fonte de inspiração dominante foram os recursos naturais, e se procurou compensar os agricultores por possíveis perdas. Não se focou na pobreza rural, ou seja, no agricultor pobre como ator das decisões que muito impactam o meio ambiente, em vista de não terem recursos e treinamento necessários para trilhar os caminhos da agricultura sustentável. Não se reconheceu a pobreza como inimigo número um da sustentabilidade, e que o homem do campo precisa de sustentabilidade de renda, sem a qual a do meio físico não ocorrerá<sup>10</sup> (Alves et al., 2016).

Além do Código Florestal, outras medidas têm sido adotadas pelo governo na área de sustentabilidade ambiental, como o Programa de Modernização da Agricultura e Conservação de Recursos Naturais (Moderagro), o Programa de Incentivo à Agricultura Sustentável

---

<sup>10</sup> Há muitos agricultores que possuem muita terra, mas têm renda baixa. Como há inúmeros agricultores que exploram menos de 100 ha e têm renda elevada.

(Produsa), o Programa de Plantio e Recuperação Comercial de Florestas (Propflora) e o Cadastro Ambiental Rural (CAR).

Como complementação às iniciativas anteriores, o governo lançou em 2017 o Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg), o qual tem como objetivo “ampliar e fortalecer as políticas públicas, incentivos financeiros, mercados e boas práticas agropecuárias” de forma a recuperar a vegetação nativa em 12 milhões de hectares até 2030 (Planaveg, 2017). O foco de atuação do plano são Áreas de Preservação Permanente (APPs), Reserva Legal (RL) e áreas degradadas.

## **Produção de energia renovável**

O Programa Nacional do Álcool (Proálcool), dedicado à produção de etanol em substituição aos combustíveis derivados do petróleo, é o exemplo mais notável de resposta aos preços elevados do petróleo, consequência de decisões dos países produtores, liderados pela Arábia Saudita. Assim, foi uma reação brasileira, do governo federal e de alguns estados, a uma imposição externa, a qual também teve impacto na indústria automobilista, com o desenvolvimento dos motores do tipo flexível, que aceitam gasolina e álcool. Está a caminho o programa do biogás, baseado em óleos vegetais, mas ainda sem o sucesso do Proálcool.

A integração lavoura-pecuária é também um programa do governo federal, baseado em tecnologia criada pela Embrapa. No caso, o objetivo é preservar o meio ambiente, explorando o efeito da interação lavoura-pecuária, cuidadosamente estudada pela Embrapa.

## **Redução de riscos agropecuários**

A política agrícola brasileira inclui também várias medidas para minimizar os riscos agropecuários, como o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc) e o Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (Proagro). Além disso, nos anos 2000, o governo introduziu o Programa de Subvenção ao Prêmio do Seguro Rural (PSR). Através desse programa, o governo paga parte do prêmio de seguro rural devido pelos produtores e assim promove o acesso ao seguro rural privado e induz maiores investimentos no setor.

Em 2009, a implementação do PSR custou aproximadamente US\$ 6 bilhões, beneficiou 56 milhões de produtores e proporcionou cobertura de seguro rural a 11% da área total cultivada naquele ano. A execução do programa durante o período de 2006 a 2009 aumentou substancialmente o número de contratos de seguro rural, o montante do capital segurado, o total do prêmio pago e a área cultivada segurada.

Em adição aos instrumentos mencionados, dois outros programas de minimização de risco passaram a ser utilizados nos anos 2000: Garantia Safra e Programa de Garantia da Atividade Agropecuária da Agricultura Familiar (Proagro Mais). Ambos os programas têm como beneficiários agricultores inscritos no Pronaf. O primeiro tem como foco principal produtores situados na região semiárida do País, já o segundo tem abrangência nacional.

## Considerações finais

A política agrícola tem fundamento nas pressões e crises que nascem nos campos, no mercado internacional e nas ideologias liberais e da esquerda. No caso brasileiro, ela visou superar falhas do mercado e atender a objetivos nacionais de desenvolvimento da agricultura, de abastecimento interno, de exportações e de distribuição de renda, via reforma agrária, principalmente. A sua execução desde os anos 1970 gerou como resultado uma poderosa agricultura, com grandes benefícios para os consumidores, para as exportações, para a geração de emprego e para a estabilidade econômica.

Não obstante os resultados citados, um número muito grande de estabelecimentos, hoje beneficiados pelo Pronaf e por políticas de transferência de renda, ficou de fora do processo de modernização. Este fenômeno é comum a todos os países que modernizaram suas agriculturas no mundo desenvolvido e em desenvolvimento. A solução do mercado tem sido a migração da zona rural para as áreas urbanas. Um dos diagnósticos apresentados é que a pequena produção não se moderniza, porque a extensão rural falha em sua missão de difundir conhecimentos. Esse diagnóstico é falso. Nas regiões que conseguiram dar poder de mercado aos pequenos produtores, eles têm superado a pobreza pela agricultura. A Anater está sendo implantada, porém não terá sucesso se não enfrentar as imperfeições de mercado.

Em resumo, por mais que o Brasil tenha sido muito bem-sucedido em gerar um poderoso agronegócio, restou o problema da inclusão de um número muito grande de agricultores. A urbanização estará sempre disponível, afinal, este foi o caminho dos países desenvolvidos, mesmo aqueles que fizeram pesados investimentos na agricultura familiar e em subsídios aos produtores.

## Referências

ALVES, E. R. de A. Nosso problema de difusão de tecnologia. **Revista de Política Agrícola**, v. 21, n. 1, p. 3-4, jan./mar. 2012.

ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S. e; GARAGORRY, F. L.; MELLO, P. F. O sonho de produzir, assentados da reforma agrária da Bahia e do Rio Grande do Sul. **Revista de Política Agrícola**, v. 24, n. 3, p. 114-133, jul./ago./set. 2015.

ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S.; ROCHA, D. de P.; MARRA, R. Fatos marcantes da agricultura brasileira. In: ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S.; GOMES, E. G. (Ed.). **Contribuições da Embrapa para o desenvolvimento da agricultura brasileira**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 13-45.

ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S.; SANTANA, C. A. M. Pobreza e sustentabilidade. **Revista de Política Agrícola**, v. 25, n. 4, p. 63-81, out./nov./dez. 2016.

BAER, W. Import substitution and industrialization in Latin America: experiences and interpretations. **Latin American Research Review**, v. 7, p. 95-123, 1972.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Anuário estatístico do crédito rural**. Disponível em: <[https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/anuario\\_estat\\_credrural](https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/anuario_estat_credrural)>. Acesso em: 4 nov. 2019.

BRANDÃO, A. S. P.; REZENDE, G. C. de; MARQUES, R. W. da C. **Agricultural growth in Brazil in the period 1999-2004: outburst of soybeans and livestock and its impact on the environment.** Rio de Janeiro: Ipea, 2005. 20 p. (Ipea. Texto para discussão, 1103).

BRASIL. Decreto nº 1.946, de 28 de junho de 1996. Cria o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 1 jul. 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/D1946.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D1946.htm)>. Acesso em: 4 nov. 2019.

BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. **Diário Oficial da União**, 25 jul. 2006. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm)>. Acesso em: 4 nov. 2019.

BRAZIL: agricultural policies. Secretariat of Agricultural Policy. 2<sup>nd</sup> ed. Brasília, DF: Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply, 2008. 31 p.

BUAINAIN, A. M.; SANTANA, C. A. M.; SILVA, F. P.; GARCIA, J. R.; LOYOLA, P. O tripé da política agrícola brasileira: crédito rural, seguro e Pronaf. In: BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M. da; NAVARRO, Z. (Org.). **O mundo rural do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola.** Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 829-864.

GASQUES, J. G.; VILLA VERDE, C. M. **Crescimento da agricultura brasileira e política agrícola nos anos oitenta.** Brasília, DF: Ipea, 1990. 15 p. (Ipea. Texto para discussão, 204).

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA.** Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/ipp/brasil>>. Acesso em: 4 nov. 2019.

PLANAVEG: Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2017. 73 p.

SOUZA, G. da S. e; GOMES, E. G.; ALVES, E. R. de A. Imperfeições de mercado e concentração de renda na produção agrícola. **Revista de Política Agrícola**, v. 27, n. 2, p. 31-38, abr./maio/jun. 2018.  
Um novo Brasil rural – 2003/2010. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2010.

# 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 setor<sup>1</sup>. 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

---

<sup>1</sup> 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.

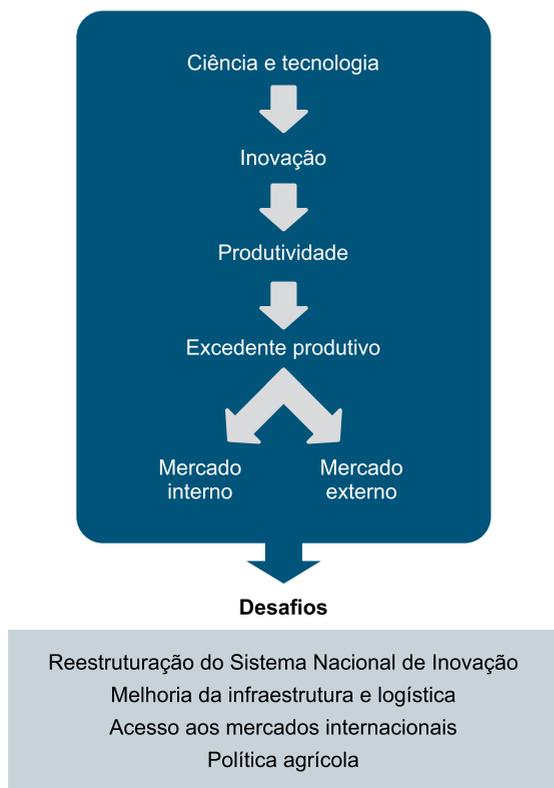
Assim, têm-se dois objetivos principais: analisar as principais fontes de crescimento da agricultura brasileira e calcular a *PTF* para estados relevantes na produção agrícola e pecuária. Para tanto, o capítulo está subdividido em sete seções, incluindo esta breve introdução. A segunda expõe o diagnóstico 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 de períodos passados, 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.



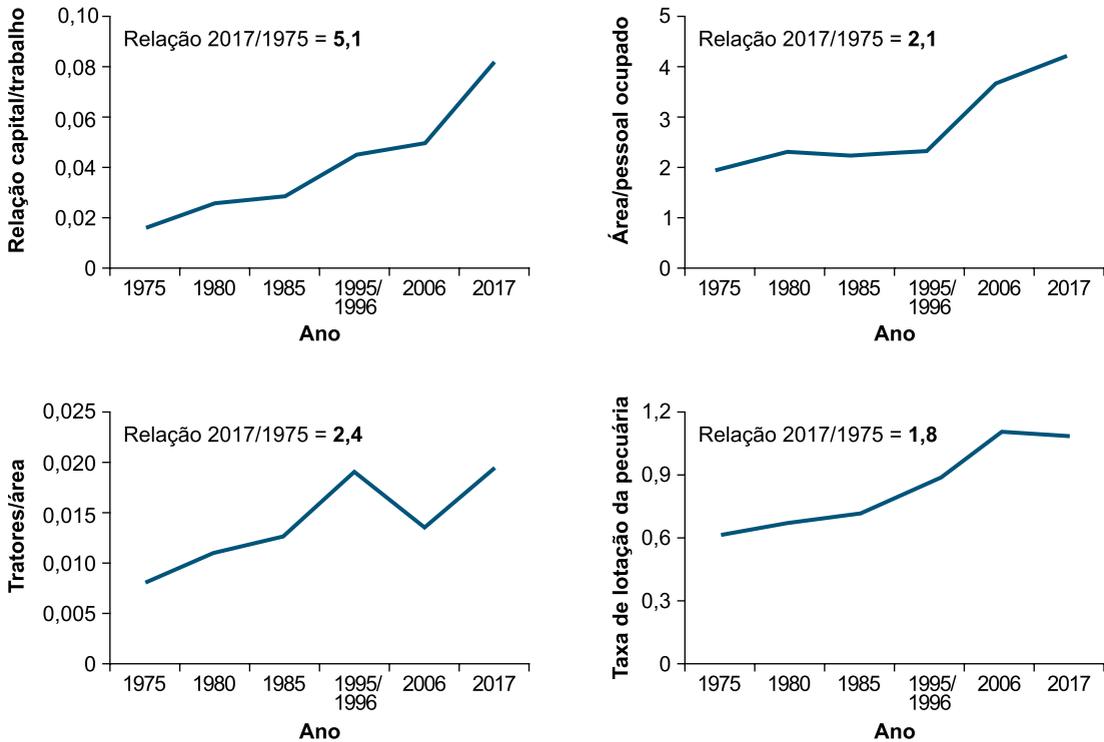
**Figura 1.** Lógica produtiva e desafios resultantes do excedente produtivo.

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
<b>Brasil</b>	<b>2.127</b>	<b>1.988</b>	<b>3.049</b>	<b>3.083</b>	<b>1.145</b>	<b>1.007</b>	<b>4.031</b>	<b>4.064</b>	<b>5.176</b>	<b>5.071</b>
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
<b>Brasil</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
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
<b>Brasil</b>	<b>41,1</b>	<b>39,2</b>	<b>58,9</b>	<b>60,8</b>	<b>22,1</b>	<b>19,9</b>	<b>77,9</b>	<b>80,1</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

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).

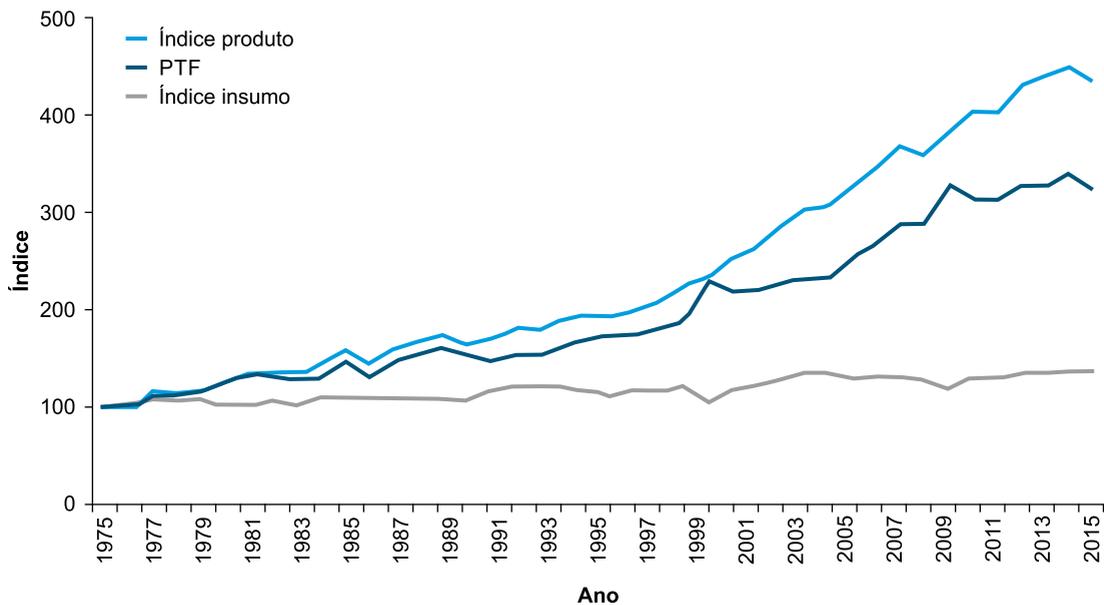
As fontes de dados são: o IBGE (2017), a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea) (2017), a Associação Nacional para a Difusão de Adubos (Anda) (2017) e o Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Vegetal (Sindiveg) (2017). A relação entre o numerador, que é 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
<b>Brasil (1975–2016)</b>	<b>3,076</b>	<b>3,822</b>	<b>0,723</b>
<b>Brasil</b>	<b>2,977</b>	<b>4,147</b>	<b>1,136</b>
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/pimpfbr/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.

# Expansão da demanda e dos preços internacionais das commodities agrícolas

Marcos Antônio Gomes Pena Júnior  
Roberta Dalla Porta Gründling  
Renner Marra  
Caio Henrique Quinterno Matos

## Introdução

Ao analisar a evolução do mercado internacional de forma ampla, nota-se um boom no consumo e no preço das commodities no período entre 2003 e 2011 (com uma retração entre 2008 e 2009), impulsionados especialmente pelo aumento da demanda da China. Tais produtos são “ativos” que podem gerar riqueza nos países produtores, mas também podem levar esses países a terem perdas no longo prazo (segundo análises que fortalecem os argumentos acerca da “reprimarização”<sup>1</sup> dos países produtores de commodities). Ainda, com o aumento da população e da renda nos países em desenvolvimento, especialmente os do leste asiático, acredita-se que a produção e o fornecimento de commodities (minerais, metais e agrícolas) para o mundo se tornam crescentemente uma fonte de “poder geopolítico”.

O Brasil é um grande produtor dessas mercadorias, geradas em grande escala, que possuem um significativo valor estratégico para a economia do País. Destacam-se: minério de ferro, em que o País é o terceiro maior produtor e o segundo maior exportador mundial; carne bovina, segundo produtor e primeiro exportador; carne de frango, segundo produtor e primeiro exportador; carne suína, terceiro produtor e terceiro exportador; soja em grão, segundo produtor e primeiro exportador; celulose, segundo produtor e terceiro exportador; etanol, segundo produtor e segundo exportador; e açúcar, primeiro produtor e primeiro exportador. Tratando-se, em especial, dos agrícolas, é nitidamente perceptível que o “boom” dos seus preços, aliados ao dinamismo empreendedor dos produtores brasileiros e aos conhecimentos e tecnologias em agricultura tropical criados no País, tornou esse setor motor fundamental da economia nacional.

No presente capítulo, a argumentação foi construída com a seguinte estrutura: uma primeira parte em que os pontos levantados são decorrentes de revisão de literatura, sendo

---

<sup>1</sup> As atividades produtivas são classificadas em três setores: primário, secundário e terciário. Sendo assim, reprimarizar significa que a produção de uma determinada região (país, estado, cidade) passa por uma fase em que o setor primário (atividades agropecuárias e extrativistas) cresce em relação aos outros dois.

construído um corpo de argumentação com base em pesquisas realizadas sobre as temáticas de interesse; e uma segunda parte em que se coloca como argumento, derivada do conjunto de argumentos da primeira parte, a necessidade de exercício de maior presença em discussões internacionais e negociações geopolíticas em razão do poder do País como um dos principais produtores e fornecedores de produtos agrícolas do mundo.

No primeiro bloco (revisão de literatura), os argumentos apresentados são: a) o forte aumento da demanda global por commodities acarretou acelerada expansão nos seus preços; b) a China teve destacado papel de catalisador desse processo; c) seja por efeitos diretos (expressivo aumento do comércio bilateral), seja por efeitos indiretos (relevante influência na rápida expansão dos preços internacionais das commodities), a China impactou fortemente, de maneira positiva, a economia brasileira; d) os fatos citados nos três itens anteriores (embora existam “regiões ganhadoras” e “regiões perdedoras” nesse processo) acarretaram grandes ganhos de bem-estar para a população brasileira como um todo; e) as recentes disputas comerciais internacionais, mais especificamente aquelas entre as duas maiores potências econômicas atuais, Estados Unidos e China, certamente mexem nesse “balanço”.

No segundo bloco, a hipótese aqui lançada coloca-se que, dentro de todo esse quadro apontado no primeiro bloco, ser fornecedor, especialmente de produtos agrícolas, acaba por se configurar como importante papel geopolítico, possibilitando a um país exportador de commodities (PEC) buscar maior relevância global em debates e decisões acerca de questões políticas, sociais, de segurança nacional e econômicas.

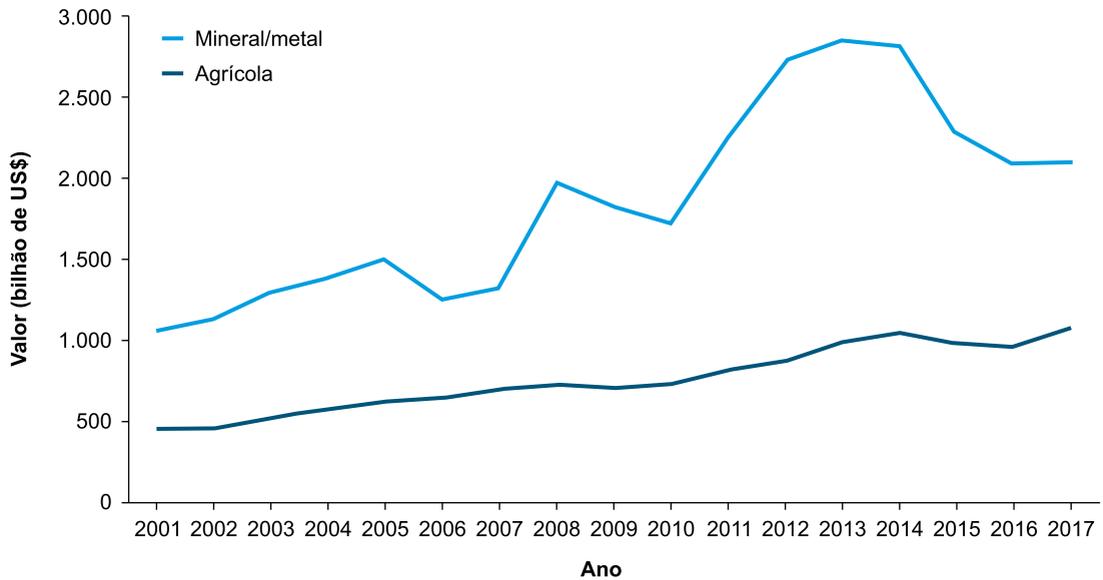
O papel do Brasil nesses debates pode ser de destaque, embora ainda não esteja clara a direção que será estabelecida em termos de políticas comerciais globais. Existe disputa pela liderança política global, a qual inclui a produção e o comércio internacional de alimentos. Exatamente nesse aspecto, as ações brasileiras poderão permitir ao País ter papel de maior relevância na geopolítica global.

## Expansão da demanda internacional de commodities agrícolas e o “boom” dos preços

As commodities (minerais e agrícolas) experimentam superciclos de demanda e preços. Com base nas análises de dados sobre tal fenômeno, formou-se a literatura acerca dos ciclos longos, com destaque para a abordagem schumpeteriana (Schumpeter, 1939) e a hipótese Prebisch–Singer (Prebisch, 1952). Recentes análises empíricas (Erten; Ocampo, 2013) apontam para quatro superciclos: a) 1894–1932; b) 1932–1971; c) 1971–1999; d) 1999 – em curso. Nos momentos de rápida expansão dentro desses ciclos, acontecem os chamados “boom” nos preços das commodities.

Ao analisar os dados a partir do início dos anos 2000 (Figura 1), observa-se que houve forte crescimento do consumo mundial por metais – embora com bastante variação – e por produtos agrícolas. No primeiro caso, entre 2001 e 2013, os mercados internacionais aumentaram seu consumo em quase US\$ 2 trilhões (a preços de 2000), e, embora tenha havido

queda a partir daquele último ano, em 2017 o consumo era superior a 2001 em mais de US\$ 1 trilhão. Os produtos agrícolas, no mesmo período, experimentaram crescimento um tanto menos intenso, mas de maneira bastante equilibrada e constante. Entre 2001 e 2013, o consumo de agrícolas mais que dobrou (acréscimo de mais de US\$ 520 bilhões); em 2017 atingiu o pico da série e chegou a mais de US\$ 1 trilhão e US\$ 77 bilhões (em valores de 2000).



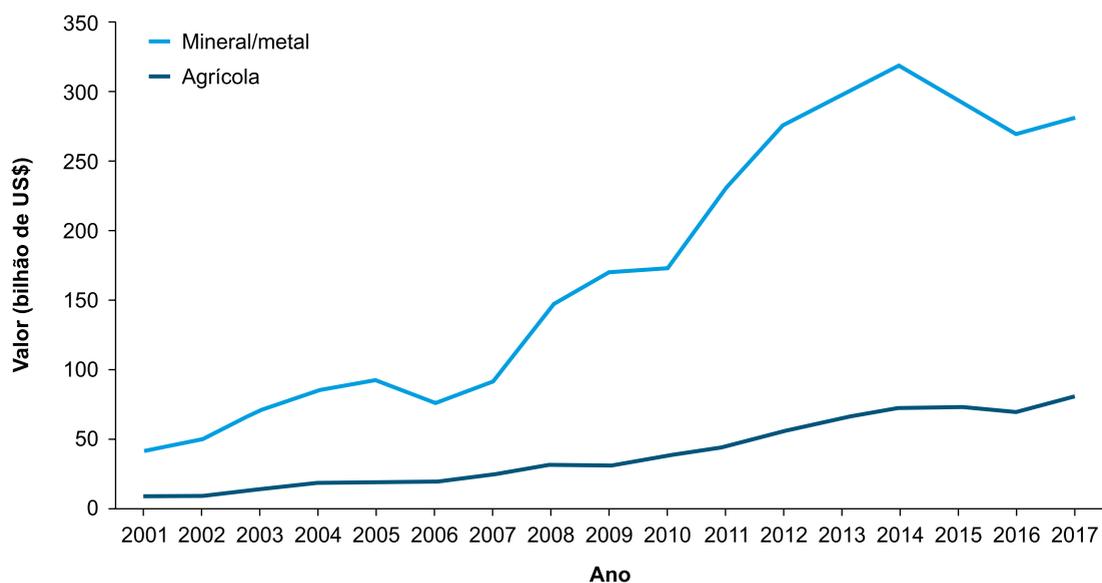
**Figura 1.** Importações mundiais, em valores de 2000, de produtos agrícolas, minerais e metais no período de 2001 a 2017.

Fonte: Adaptado de United Nations (2019).

Com o acesso da China à Organização Mundial do Comércio (OMC) em dezembro de 2001 (World Trade Organization, 2019), a participação do país na demanda mundial por commodities cresce vertiginosamente a partir de 2002. Comparando-se com as importações de minerais/metais realizadas pela China em 2001, o total comprado por esse país em 2017 foi quase sete vezes maior (embora o pico desse consumo tenha se dado em 2014). Já no caso de produtos agrícolas, em 2017 o consumo foi de mais de oito vezes maior que aquele de 2001 (Figura 2).

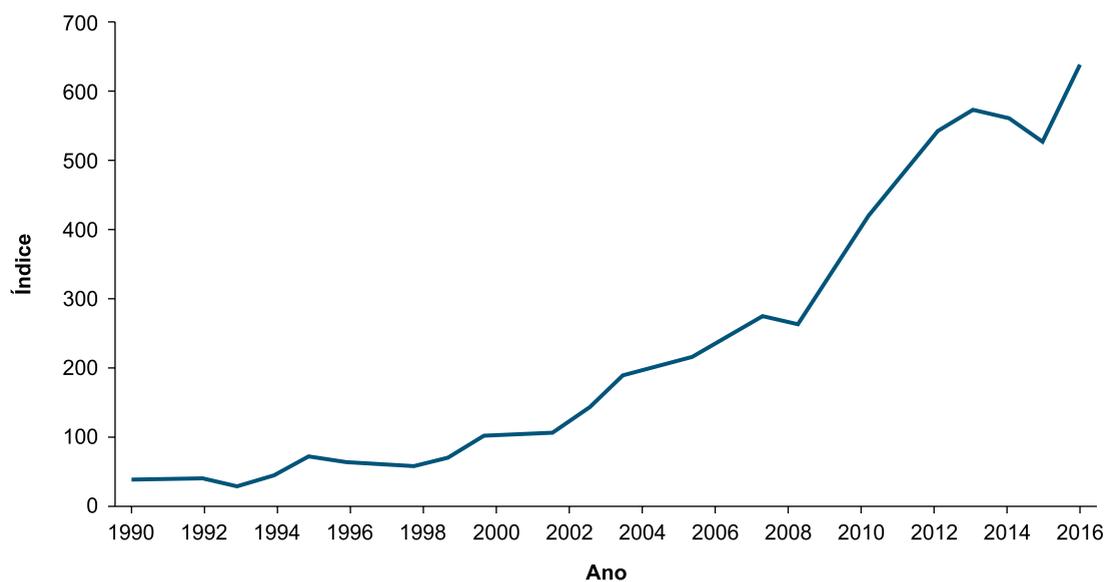
Considera-se que o biênio 2002–2003 pode representar o momento-chave em que a produção industrial chinesa passa a ter destacada influência na elevação dos preços internacionais das commodities (Calderón, 2009). A partir de 2003 a demanda chinesa por produtos agrícolas cresce de maneira bastante acelerada ano após ano (Figura 3).

Apesar de haver debate acerca da magnitude do impacto da demanda chinesa sobre os preços internacionais das commodities, apresenta-se claro o argumento de que a expansão do apetite sino por produtos primários impulsionou para cima as cotações internacio-



**Figura 2.** Importações chinesas, em valores de 2000, de produtos agrícolas e de minerais e metais no período de 2001 a 2017.

Fonte: Adaptado de United Nations (2019).



**Figura 3.** Índice (2000 = 100) das importações chinesas de produtos agrícolas no período de 1990 a 2016.

Fonte: Adaptado de World Trade Organization (2019).

nais desses (Roache, 2012). Há, inclusive, evidências<sup>2</sup> de que uma expansão da demanda chinesa causa expressivos aumentos nos preços das commodities, impacto que tende a perdurar por aproximadamente 40 anos (Dungey et al., 2014); e também que apontam para um aumento muito expressivo do impacto do crescimento do produto interno bruto (PIB) chinês sobre economias da América Latina, levando-as a crescerem junto com ele, o que teria como explicação central justamente a demanda do gigante asiático por produtos primários (Cesa-Bianchi et al., 2011).

## O Brasil e o “boom” das commodities: exportações e efeitos sobre o bem-estar

Os momentos dos superciclos em que ocorrem esses chamados “boom” de preços nas commodities ocorrem quase que concomitantemente com destacado crescimento econômico nos países produtores/exportadores dessas commodities. Há significativo número de trabalhos analisando qual o nível de impacto de um “boom” das commodities sobre a economia e o bem-estar dos países ricos em recursos naturais, também chamados de países exportadores de commodities – PEC (os que detêm vantagens comparativas na produção e exportação dos produtos primários, caso do Brasil)<sup>3</sup>. Em quase todos, se demonstra que esses impactos, sejam mais ou menos intensos, são positivos (ainda que possam ter efeitos não tão positivos no longo prazo).

Entre 1990 e 2002 os preços internacionais das commodities se mantiveram relativamente estáveis (Figura 4). Entre 2002 e 2003, no entanto, começam a aumentar e de maneira bastante acelerada de 2004 em diante. Embora com variações positivas e negativas, especialmente para metais e minerais, esses produtos têm se mantido valorizados no mercado internacional nas últimas duas décadas (ano base 2000). Em 2018 os preços de metais e minerais estavam em média 77% mais altos do que foram em 2000 e os agrícolas, 46%.

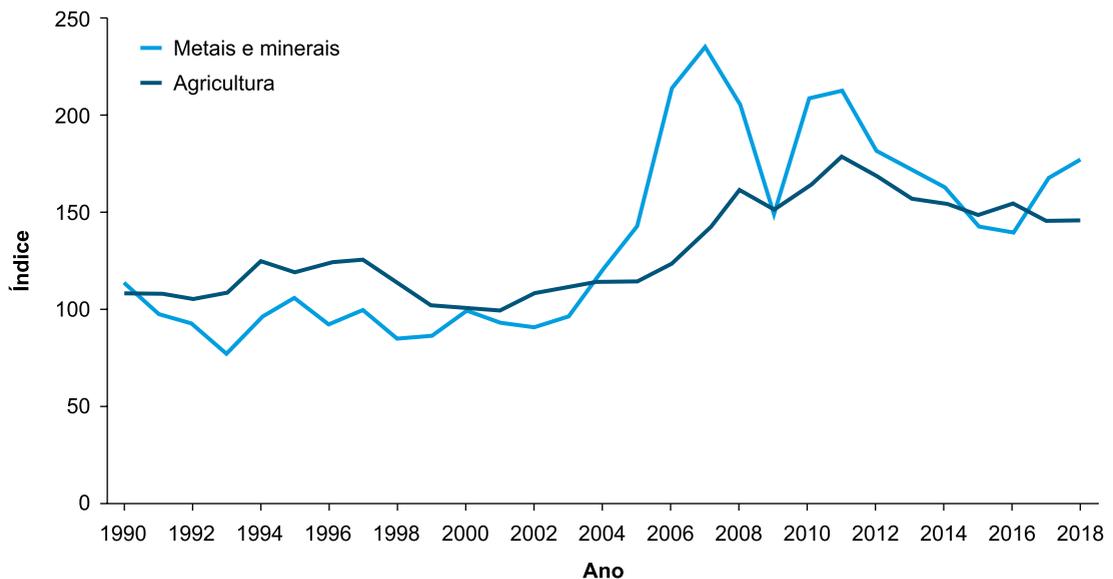
Como se detalha à frente, as análises acerca do fenômeno são majoritariamente focadas no efeito “desindustrialização”, ou seja, se detêm em demonstrar como os PEC passam a destinar recursos (realizar investimentos) ao setor primário em detrimento dos demais setores, levando a um aumento relativo da representação desse setor na sua estrutura econômica. Ainda assim, como dito anteriormente, é possível encontrar análises que buscam avaliar os impactos em termos de bem-estar social e econômico gerados a partir de tal fenômeno.

Embora para alguns PEC (especialmente aqueles com menor diversificação em sua economia e baixa participação no mercado internacional da commodity) a expansão nos preços das commodities possa ser danosa, pois acarreta um efeito-renda negativo em razão do

---

<sup>2</sup> Análises focadas em metais.

<sup>3</sup> Doravante os países ricos em recursos naturais, detentores de vantagens comparativas na produção e exportação das commodities aparecerão denominados como *países exportadores de commodities – PEC* (*World Commodity Exporters – WCED*, como utilizado em inglês).



**Figura 4.** Índice de preço (2000 = 100) de produtos agrícolas e dos metais e minerais no mercado internacional no período de 1990 a 2018.

Fonte: Adaptado de Funcex (2019) e Ipeadata (2019).

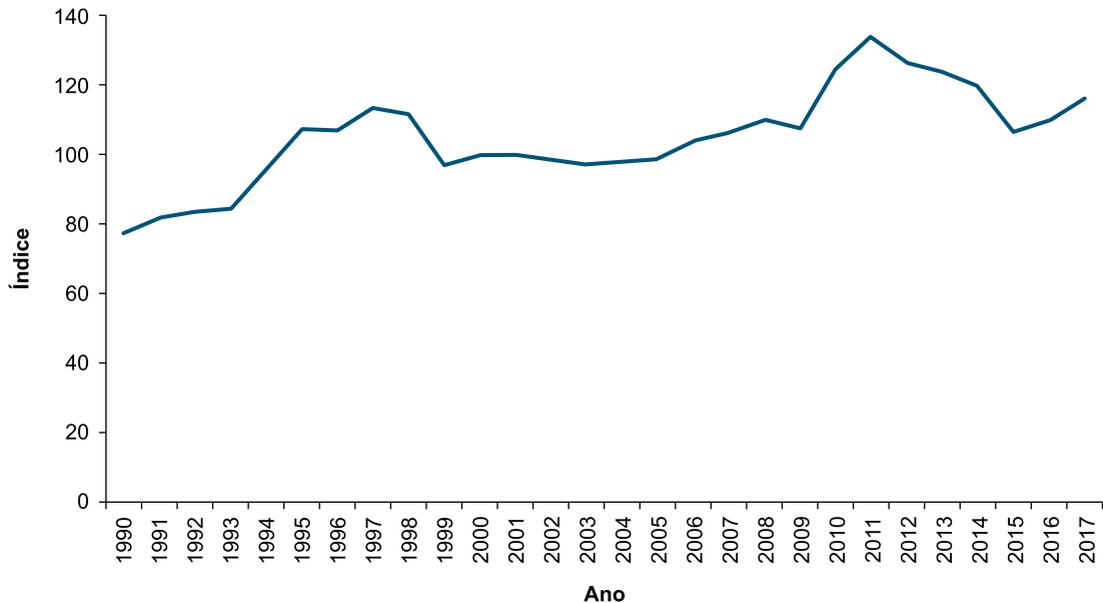
aumento dos preços internos (Moncarz et al., 2018), o mais frequente é que tais países tenham significativos ganhos nos termos de troca e, por consequência, impactos econômicos e de bem-estar positivos (Andersen et al., 2013).

Apesar de existirem análises apresentando os termos de troca como pouco significativos para explicar resultados macroeconômicos em PEC (Schmitt-Grohé; Uribe, 2018), há aquelas que encontram relevantes impactos positivos (Saldarriaga; Winkelried, 2013; Costa et al., 2016). Ainda, mesmo dentro de um “país ganhador” nesse processo, há regiões que perderam com ele e as que de fato ganharam (Ellem; Tonts, 2017).

No caso específico do Brasil (Costa et al., 2016), regiões especializadas em manufaturados foram impactadas negativamente (tomando por base o crescimento nas rendas aferidas pelo setor de manufaturados), enquanto regiões especializadas em commodities demandadas pela China foram impactadas positivamente. Nessas últimas, foi observado que o aumento da demanda chinesa por tais produtos acarretou aumento no nível de empregos formais e nos salários da região produtora.

Tratando-se do país como agregado, podem-se analisar os impactos positivos desse processo em razão dos termos de troca (TC). Quando estão em expansão, os TC acarretam aumentos de bem-estar para o país, pois tornam a renda interna bruta (RIB), em termos reais, maior que o PIB, o que faz com que as famílias do país possam consumir além daquele total de riquezas que produziram. Isso quer dizer que melhorias nos TC aumentam a renda real (Bastos, 2015). No caso do Brasil, os TC tiveram significativo crescimento entre 1990 e 1997, quando sofreram queda até 1999, ficando estáveis entre esse último ano e 2005.

De 2005 até 2011 há novo e intenso ímpeto de aumento, com nova queda até 2015, quando atingiram patamar semelhante a 2000 (Figura 5).



**Figura 5.** Índice de termos de troca (2000 = 100) do comércio internacional do Brasil no período de 1990 a 2017. Fonte: Adaptado de Funcex (2019) e Ipeadata (2019).

Embora nem o PIB nem a RIB sejam medidas exatas de bem-estar, a RIB é uma medida melhor para explicá-la. Entre 2002 e 2011, o Brasil experimentou seguidos anos em que a RIB real foi mais elevada que o PIB real, excetuando 2003, 2005 e 2009. Ela foi destacadamente mais alta em 2004 (0,5 ponto percentual – p.p.), 2006 (0,8 p.p.), 2010 (1,8 p.p.) e 2011 (0,8 p.p.) (Bastos, 2015).

Outro ponto a ser agregado nessa visão é o fato do aumento da importância da China para o comércio dos países da América Latina (Cesa-Bianchi et al., 2011): o país asiático, que representava algo em torno de 1% desse comércio em 1980, em 2009 já figurava como destino de mais de 12% do total exportado por aqueles países. Especificamente para o Brasil, até 2003 esse percentual não passava de aproximadamente 3,5% (entre momentos de aumento e redução), mas desse ano em diante esse número só cresceu, e de maneira muito forte; em 2010 já era de praticamente 15%.

Decorrente disso há duas outras consequências, quais sejam: a) forte impacto do crescimento da demanda chinesa sobre o total global; b) crescimento econômico chinês puxando o brasileiro. Há impacto extremamente forte da expansão da demanda chinesa sobre a demanda internacional global de commodities, assim como sobre seus preços (Jenkins, 2011). Adicionalmente, simulações mostram que 1% de crescimento do PIB chinês causa aproximadamente 0,3% de crescimento no PIB brasileiro apenas no primeiro trimestre subsequente, com efeitos positivos que chegam a durar até 5 anos (Cesa-Bianchi et al., 2011).

Outra forma de verificar a questão é analisar o impacto de uma desaceleração da China sobre os países. Testes de modelagem econômica apontam que tal arrefecimento cria uma desaceleração significativa e persistente nas economias emergentes da Ásia e da América Latina. Esses últimos sofrendo de maneira mais severa ainda que os primeiros. Isso se explica por dois fatos: primeiro, pela menor diversificação econômica latino-americana; e, segundo, justamente pelo fato de que a recente fase de crescimento desses países tem sido associada ao “boom” das commodities, impulsionado em grande parte pela China (Erten, 2012).

Interessante observar que o crescimento chinês é sem precedentes na história econômica recente. O país vem consumindo ao longo das últimas décadas energia e metais de base num volume per capita muito mais alto que outros países consumiram no mesmo estágio de desenvolvimento (medido em termos de PIB real per capita) (Roache, 2012).

Por fim, importante ter claro que existem dois tipos de efeitos sobre países da América Latina decorrentes da forte expansão da demanda chinesa por commodities: os efeitos diretos decorrentes da expansão do comércio bilateral e também os efeitos indiretos decorrentes do forte aumento dos preços das commodities no mercado internacional (Jenkins, 2011). Muito embora esses efeitos tenham sido incapazes de bem aproveitar todo o ganho decorrente do fenômeno<sup>4</sup>, os trabalhos que descrevem análises sobre a questão deixam claro que o Brasil viveu uma época de grande bonança internacional entre 2003 e 2015<sup>5</sup>.

## Trade war declarada pelos Estados Unidos à China e a outros parceiros e os planos governamentais chineses

Durante sua campanha presidencial, Donald Trump anunciou que elevaria as tarifas de importação de produtos dos seus parceiros comerciais, incluindo México e Canadá (Bouet; Debucquet, 2017). Controvérsias comerciais foram estabelecidas pelos Estados Unidos em várias frentes, por exemplo, a cobrança de impostos em importações de origem chinesa, mexicana, canadense e da União Europeia, com o intuito de encorajar os consumidores a comprar produtos americanos.

Atualmente, o maior desses conflitos dos Estados Unidos é com a China, visto que ambos os países disputam o papel de principal influenciador global. A China acusa os Estados Unidos de estar lançando a “maior guerra comercial da história econômica”. A disputa comercial data de janeiro de 2018, quando os Estados Unidos estabeleceram controversas tarifas sobre máquinas de lavar e painéis solares importados. Esse foi considerado o ato comercial mais significativo do governo Trump desde a sua decisão de retirar os Estados Unidos do Acordo Transpacífico (TPP) e renegociar o Tratado Norte-Americano de Livre Comércio (Nafta, do inglês *North American Free Trade Agreement*). A “linha dura” do presidente

---

<sup>4</sup> Sobre a falha dos governos federais do período em reverter a “bonança internacional” em verdadeiros ganhos para o País, ver: Carrasco (2017).

<sup>5</sup> Veja-se detalhes sobre a questão dos termos de troca e do bem-estar no País, em especial o trabalho já citado: Bastos (2015).

norte-americano nas questões comerciais, que também fez com que os Estados Unidos se retirassem do TPP no início de 2017<sup>6</sup>, marca mudança notável nas políticas comerciais de livre comércio que ditavam o ritmo do intercâmbio comercial por décadas (BBC, 2018).

Nas duas décadas passadas, e especialmente após a entrada da China na OMC em 2001, tanto Estados Unidos quanto China obtiveram ganhos significativos da liberalização comercial e da expansão de seus mercados bilaterais. No entanto, após o presidente Trump assumir o comando, o potencial para disputas comerciais foi intensificado. O governo norte-americano também argumentou que os acordos comerciais multilaterais (as regras de comércio da OMC, por exemplo) deveriam ser limitados aos países que possuem princípios de livre mercado, bem como aqueles que implementam sistemas legais transparentes e funcionais e sistemas regulatórios (conjunto de leis, regras e normativas que regem o comércio internacional) (Guo et al., 2018).

Os Estados Unidos têm criticado a China pelo tratamento desigual concedido às empresas estrangeiras, com as medidas em favor das firmas domésticas e estatais, incluindo: a) políticas industriais que favorecem particularmente as empresas estatais, a fim de desenvolvimento de alta tecnologia; b) processo de monitoramento que auxilia empresas domésticas, tais como a política de “seguro e controlável” para a área de tecnologia da informação; c) o tecno-nacionalismo presente na iniciativa nacional chamada “*Made in China 2025* (MIC 2025)”<sup>7</sup>. Em resposta a essas críticas, a China negou a adoção da política de “seguro e controlável” e as que limitam o comércio externo, além de ter notificado esses pontos ao Comitê de Barreiras Técnicas ao Comércio da OMC. No caso da iniciativa *Made in China 2025*, o governo chinês prometeu fornecer oportunidades iguais para os empreendimentos domésticos e estrangeiros para fortalecer o papel do mercado (Guo et al., 2018). A preocupação norte-americana quanto ao plano MIC 2025 diz respeito principalmente ao objetivo principal da China em se tornar autossuficiente em componentes e materiais para seus produtos tecnológicos. Isso habilitaria a China a competir internacionalmente, portanto, de forma direta com os Estados Unidos (*china-briefing*). Dentre seus principais objetivos, o plano MIC 2025 busca elevar o conteúdo doméstico dos componentes e principais materiais utilizados em seus produtos tecnológicos em 2025 para 70%. Além disso, o plano se refere explicitamente ao quanto o mercado de tecnologia na China poderia ser controlado por companhias chinesas e o quanto essas partes componentes nos diferentes produtos devem ser *Made in China*. Portanto, o ponto principal é tornar a China autossuficiente na produção desses componentes, o que habilitaria a China a ter grande importância nos mercados globais. Outra alegação dos Estados Unidos para a guerra comercial com a China é o fato de o país ser uma barreira significativa para suas firmas exportadoras. Mais especificamente, os Estados Unidos alegam que a China impôs restrições às exportações (por exemplo, quotas e licenças) para beneficiar empresas distribuidoras (*downstream firms*) à custa dos competidores internacionais. Além disso, os Estados Unidos acusam a China de utilizar

---

<sup>6</sup> Mais precisamente no terceiro dia de seu mandato presidencial, em 23 de janeiro de 2017.

<sup>7</sup> Consiste no programa chinês para aumentar a produção de produtos de alto valor agregado, principalmente os tecnológicos, passando de produtor de manufaturas baratas a produtor de bens de alto valor agregado. Essa é uma questão que preocupa seus concorrentes, dentre eles principalmente os Estados Unidos. Disponível em: <<https://www.china-briefing.com/news/made-in-china-2025-explained/>>.

a legislação de investigações antimonopólio para proteção de suas indústrias domésticas. Por fim, os direitos de propriedade intelectual têm se tornado um tópico muito tratado nos anos recentes. Os norte-americanos reclamam que frequentemente é exigida a transferência de sua tecnologia como condição para assegurar aprovações de investimentos. Criticam também o baixo ou inexistente reconhecimento à proteção intelectual, bem como a aplicação dos segredos de comércio (*trade secrets*) pelo governo chinês (Guo et al., 2018).

No início de 2018, os Estados Unidos também resolveram aplicar tarifas sobre outros produtos oriundos da União Europeia, do México e do Canadá como, por exemplo, aço e alumínio. Essa atitude provocou retaliação por parte dos parceiros, tendo a União Europeia imposto tarifas ao *bourbon whiskey*, motocicletas e suco de laranja norte-americanos. Em junho, o México também anunciou novas tarifas sobre os produtos importados dos Estados Unidos, tais como *whiskey*, queijo, aço e carne suína. O Canadá também impôs tarifas em uma ampla lista de produtos (BBC, 2018).

Em razão do tamanho de suas economias, as tarifas impostas por Estados Unidos e China provavelmente distorcerão o comércio internacional global, uma vez que o comércio bilateral entre os dois será reduzido e substituído por comércio com outros países. Os países que serão mais beneficiados são os mais competitivos e que possuem capacidade para substituir as empresas norte-americanas e chinesas – a União Europeia em primeiro lugar e em seguida países como Japão, México e Canadá. O aumento considerável da participação no comércio global também pode ser esperado de países como Austrália, Brasil, Índia, Filipinas, Paquistão e Vietnã (United Nations Conference on Trade and Development, 2018).

Ao retomar a questão da reprimarização dos países produtores de commodities tratada no início do capítulo e tratar especificamente do caso do Brasil frente à política governamental chinesa *Made in China 2025*, muito provavelmente, se a guerra comercial entre as duas grandes potências mundiais China e Estados Unidos futuramente se concentrar principalmente nesse setor, o Brasil tem a oportunidade e o desafio de produzir e conquistar a demanda para produtos agroindustrializados, aproveitando suas vantagens competitivas no setor e obtendo parcela de mercado em produtos com maior nível de industrialização (o que é benéfico à economia, visto que gera empregos, tributos, dentre outros).

Outra iniciativa governamental chinesa que deve ser considerada com elevado potencial de mudança do cenário geopolítico mundial é a estratégia de desenvolvimento *Belt and Road Initiative* (BRI), o qual prevê investimentos bilionários em parceria com países da África, Europa – especialmente do leste e centro, América do Sul em áreas como infraestrutura, ciências *high tech* e também nos mais variados tipos de energia renovável. Alguns países veem como controverso e também como risco à segurança nacional tais investimentos em internet 5G, por exemplo, visto que empresas privadas chinesas teriam acesso às redes de dados de seus países e poderiam ter acesso a dados sensíveis e informação industrial (Roussi, 2019). Portanto, o programa BRI é visto como uma chance de países alcançarem desenvolvimento científico e em infraestrutura, no entanto, com alguns riscos a sua soberania nacional. O Brasil, na instituição do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), colabora com a Academia Chinesa de Ciências (CAS) no China–Brazil Joint Laboratory for Space Weather desde 2014. Cada vez mais as companhias chinesas estão se internacionali-

zando e, ao mesmo tempo, expandindo seus investimentos ao redor do globo também em ciência e tecnologia. O programa BRI teve início em 2015 e está previsto para vigorar até 2049. Os investimentos em infraestrutura compõem grande parte de suas iniciativas já em construção na Europa e em alguns países da América do Sul, não incluindo ainda o Brasil, sendo o potencial de reorientação geopolítica elevado, tanto de investimentos quanto de produção de todos os tipos, inclusive agrícola. Os impactos desse programa ainda precisam ser analisados com mais profundidade, especialmente na América do Sul e no País.

## Considerações finais

Dentro dos superciclos, as commodities experimentam fases de “boom” de preços. Essas fases de “boom” ocorrem em momentos de forte e rápida expansão de demanda por produtos primários. Análises indicam que o grande impulsionador desse processo nas duas últimas décadas foi a China.

Nesses momentos de “boom”, os PEC experimentam destacados ganhos macroeconômicos. O Brasil passou nos últimos 15 anos uma fase de “bonança advinda do exterior”, o que fica bastante claro ao se analisar seus termos de troca e o impacto da melhoria desses sobre a economia do País. Contudo, o País aproveitou muito mal essa “bonança”, não conseguindo avanços econômicos similares aos dos seus pares<sup>8</sup>.

Esses ganhos para o País são majoritariamente derivados de dois tipos de efeitos consequentes da expansão da demanda chinesa: a) efeitos diretos: aqueles decorrentes da expansão do comércio bilateral; b) efeitos indiretos: aqueles advindos do forte aumento dos preços das commodities no mercado internacional.

Em razão, dentre outros fatores, da composição demográfica, distribuição espacial e estrutura socioeconômica, as perspectivas são de manutenção do crescimento econômico e, por consequência, da demanda por commodities dos países em desenvolvimento, especialmente os asiáticos. O Brasil já é importante fornecedor de alimentos, fibras e energia para essas regiões, e a expectativa é que seja ainda maior.

Embora alguns setores e países sejam beneficiados com a *trade war*, esse processo tem efeito global negativo, acarretando perda de competitividade e perturbações nos preços. O programa BRI chinês é uma iniciativa de longo prazo e estrutural e tem o potencial de influenciar o curso dos investimentos da infraestrutura, do desenvolvimento tecnológico e, portanto, da produção econômica em todos os setores, inclusive o agropecuário, o qual depende de condições logísticas e é impactado pelos seus altos custos no Brasil.

Sendo assim, é de extrema importância acompanhar os desdobramentos e formular estratégias específicas para cada uma das possibilidades que se apresentam. Existe uma disputa de poder político global que engloba a produção e o comércio internacional de alimentos,

---

<sup>8</sup> Sobre essa questão, analisar com redobrada atenção o importante e esclarecedor trabalho já citado: Carrasco et al. (2017).

o qual é afetado por diversos *drivers* e por políticas globais. Contexto no qual o Brasil tem o potencial para desempenhar destacado papel geopolítico no que tange à agricultura.

## Referências

ANDERSEN, T. B.; BARSLUND, M.; HANSEN, C. W.; HARR, T.; JENSEN, P. S. **How much did China's WTO accession increase economic growth in resource-rich countries?** Bruxelas: Centre for European Policy Studies, out. 2013. 27 p. (CEPS working document, 384). DOI: 10.2139/ssrn.2335903.

BASTOS, E. K. X. Termos de troca, ganhos de comércio e crescimento da renda interna bruta real no Brasil de 2001 a 2014. **Carta de Conjuntura**, p.117-124, set. 2015. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/4607>> . Acesso em: 2 jan. 2019.

BBC. US-China trade row: what has happened so far? **BBC News**, 18 Sept. 2018. Business. Disponível em: <<https://www.bbc.com/news/business-44529600>>. Acesso em: 3 jan. 2019.

BOUET, A.; DEBUCQUET, D. L. **US trade wars in the 21st century with emerging countries: make America and its partners.** Washington, DC: IFPRI, 2017. 62 p.

CALDERÓN, C. Trade, specialisation, and cycle synchronization: explaining output comovement between Latin America, China and India. In: Lederman, D.; Olarreaga, M.; Perry, G. E. (Ed.). **China's and India's challenge to Latin America: opportunity or threat?** Washington, DC: The World Bank, 2009. p. 39-100.

CARRASCO, V.; MELLO, J. M. P. de; DUARTE, I. **A década perdida: 2003–2012.** Rio de Janeiro: PUC-RJ, Departamento de Economia, [201?]. (Texto para discussão, 626). Disponível em: <<http://www.econ.puc-rio.br/uploads/adm/trabalhos/files/td626.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2019.

CESA-BIANCHI, A.; PESARAN, M. H.; REBUCCI, A.; XU, T. **China's emergence in the world economy and business cycles in Latin America.** Washington, DC: Inter-American Development Bank, 2011. 67 p. (Inter-American Development Bank Working Paper Series No. IDB-WP-266).

COSTA, F.; GARRED, J.; PESSOA, J. P. Winners and losers from a commodities-for-manufactures trade boom. **Journal of International Economics**, v. 102, p. 50-69, Sept. 2016. DOI: 10.1016/j.jinteco.2016.04.005.

DUNGEY, M.; FRY-MCKIBBIN, R.; LINEHAN, V. Chinese resource demand and the natural resource supplier. **Applied Economics**, v. 46, n. 2, p. 167-178, 2014. DOI: 10.1080/00036846.2013.835483.

ELLEM, B.; TONTS, M. The global commodities boom and the reshaping of regional economies: the Australian experience. **Australian Geographer**, v. 49, n. 3, p. 383-395, 2017. DOI: 10.1080/00049182.2017.1388761.

ERTEN, B. Macroeconomic transmission of Eurozone shocks to emerging economies. **International Economics**, v. 131, p. 43-70, Mar. 2012. DOI: 10.1016/S2110-7017(13)60054-2.

ERTEN, B.; OCAMPO, J. A. Super cycles of commodity prices since the Mid-Nineteenth Century. **World Development**, v. 44, p. 14-30, Apr. 2013. DOI: 10.1016/j.worlddev.2012.11.013.

FUNCEX. Disponível em: <<https://www.funcex.org.br>>. Acesso em: 8 jan. 2019.

GUO, M.; LU, L.; SHENG, L.; YU, M. The day after tomorrow: evaluating the burden of Trump's trade war. **Asian Economic Papers**, v. 17, n. 1, p. 101-120, 2018. DOI: 10.1162/asep\_a\_00592.

IPEADATA. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 8 jan. 2019.

JENKINS, R. O. **The "China effect" on commodity prices and Latin American export earnings.** Santiago: Comisión Económica para América Latina, Apr. 2011. p. 73-87. (Cepal review, 103). DOI: 10.18356/ceb8a981-en.

MONCARZ, P.; BARONE, S.; DESCALZI, R. Shocks to the international prices of agricultural commodities and the effects on welfare and poverty: a simulation of the ex ante long-run effects for Uruguay. **International Economics**, v. 156, p. 136-155, Dec. 2018. DOI: 10.1016/j.inteco.2018.01.007.

PREBISCH, R. **Problemas teóricos y prácticos del crecimiento económico**. Mexico, DF: Naciones Unidas, 1952. 44 p.

ROACHE, S. K. **China's impact on world commodity markets**. Washington, DC: International Monetary Fund, 2012. 24 p. (IMF working papers, 2012/115). DOI: 10.5089/9781475503364.001.

ROUSSI, A. China charts a path to Europe. **Nature**, v. 569, p. 174-176, 9 May 2019. DOI: 10.1038/d41586-019-01126-5.

SALDARRIAGA, M. Á.; WINKELRIED, D. Trade linkages and growth in Latin America: an SVAR analysis. **International Economics**, n. 135-136, p. 13-28, Oct./Dec. 2013. DOI: 10.1016/j.inteco.2013.09.002.

SCHMITT-GROHÉ, S.; URIBE, M. How important are terms-of-trade shocks? **International Economic Review**, v. 59, n. 1, p. 85-111, Feb. 2018. DOI: 10.1111/iere.12263.

SCHUMPETER, J. A. **Business cycles**: a theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process. New York: McGraw-Hill Book Company, 1939. 385 p.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. **Key statistics and trends in policy 2018**. Geneva: United Nations, 2019. Disponível em: <<https://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=2345>>. Acesso em: 5 fev. 2019.

UNITED NATIONS. United Nations. **UN Comtrade Database**: trade statistics branch. Disponível em: <<https://comtrade.un.org/data>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

WORLD TRADE ORGANIZATION. **China and the WTO**. Disponível em: <[https://www.wto.org/english/thewto\\_e/countries\\_e/china\\_e.htm](https://www.wto.org/english/thewto_e/countries_e/china_e.htm)>. Acesso em: 10 jan. 2019.



## PARTE 4

# DESAFIOS PARA O AGRO BRASILEIRO

TRABALHO, CAPITAL INTELECTUAL  
E COMUNICAÇÃO



# Desafios da produção de alimentos na área do trabalho

José Pastore

## Introdução

A agricultura e a indústria de alimentos e bebidas têm apresentado um crescimento expressivo nos últimos anos em decorrência da incorporação de novas tecnologias nos processos produtivos. É claro que a adoção de inovações depende do fator trabalho. Nesse campo, o Brasil tem três desafios. O primeiro é o de garantir uma oferta suficiente de mão de obra para os dois setores. O segundo, mais importante, é assegurar a oferta de mão de obra suficientemente qualificada para acompanhar a evolução das tecnologias. O terceiro é o de criar e praticar novas formas de contratação do trabalho ancoradas em leis trabalhista e previdenciária adequadas. Este capítulo examina esses três desafios e apresenta sugestões para a sua superação.

Em um livro como este, que pretende apresentar sugestões para elevar o protagonismo do Brasil na oferta mundial de alimentos, é imperioso dar uma maior atenção à análise dos fatores que respondem pela produção e produtividade nesse campo. Na agricultura, os dados recentes indicam que o bom desempenho do setor tem se baseado muito mais no uso de novas tecnologias do que no da terra e do fator trabalho. No caso da indústria de alimentos e bebidas<sup>1</sup>, igualmente, o papel das novas tecnologias é crescente. Mas, é claro, tanto a exploração da terra como o emprego de tecnologias exigem a participação do trabalho humano.

No campo do trabalho, como já mencionado, o Brasil tem pela frente três desafios. O primeiro diz respeito à oferta de mão de obra para atender às necessidades de produção da cadeia agroindustrial. O segundo se refere à competência desse trabalho para lidar com as novas tecnologias. O terceiro cai na necessidade de modernizar as formas de contratar e remunerar o trabalho. Nos três campos o Brasil tem avançado, ainda que de maneira desigual.

---

<sup>1</sup> A indústria de alimentos e bebidas é parceira importante da agricultura, pois processa quase 60% da produção agropecuária do Brasil. Do faturamento total (R\$ 642 bilhões), 81% são alimentos e 19% são bebidas. O Brasil é um dos maiores produtores de suco de laranja, carne, açúcar, café solúvel, óleo de soja e alimentos processados (em volume).

## Oferta de mão de obra

O Brasil tem uma força de trabalho imensa – mais de 100 milhões de pessoas – com plena condição de trabalhar, mas não com pleno emprego. Há poucos anos (de 2010 a 2013), o País viveu um verdadeiro “apagão de mão de obra” durante o qual muitas vagas abertas não puderam ser preenchidas por falta de trabalhadores. Logo após, e como resultado de grave recessão (de 2014 a 2018), milhões de brasileiros ficaram desempregados por falta de oportunidades de trabalho. Foi o “apagão do emprego”.

No caso da agricultura, o setor vem perdendo trabalhadores ano a ano em decorrência da atração de melhores condições de vida nas cidades e da incorporação de modernas tecnologias nos sistemas produtivos, muitas delas, poupadoras de mão de obra. No período de 2004 a 2017, a população economicamente ativa (PEA) caiu de 18 milhões para 15 milhões. Ou seja, em pouco mais 10 anos, a PEA agrícola encolheu 3 milhões de pessoas, na maioria jovens (IBGE, 2017).

Como resultado, a população remanescente envelheceu. No período considerado, a proporção de pessoas com mais de 65 anos vivendo no campo aumentou 21%. No quadro de dualidade que caracteriza a agricultura brasileira, isso afeta o desempenho econômico de duas maneiras. Para os que se dedicam basicamente à agricultura familiar marcada pela produção rudimentar de alimentos com reduzida utilização das modernas tecnologias, a falta de braços vigorosos compromete a produção e a comercialização, assim como o padrão de vida dos produtores. Estes pouco educados, carentes de capital e que trabalham em pequenas e médias propriedades, muitas delas de subsistência ou voltadas para um restrito comércio local.

O futuro da agricultura familiar e de pequeno porte é um enigma. De um lado, são produtores que empregam grandes contingentes de trabalhadores e produzem bens de consumo de utilidade para a população em geral. De outro, vê-se a grande dificuldade para crescerem e se modernizarem. Os pequenos agricultores familiares pagam mais pelos insumos que compram, são discriminados na concessão de crédito rural e possuem educação e saúde bem mais precárias quando comparados aos grandes produtores. Para eles, a eventual adoção de tecnologias modernas não é lucrativa e, por isso, não adotam.

Eliseu Alves defende que a pobreza do mundo rural brasileiro não pode ser resolvida por meio de inovações tecnológicas. Os pequenos produtores dependem e continuarão a depender de políticas sociais voltadas para transferência de renda e amparo previdenciário, como são os programas Bolsa Família e aposentadoria rural. Eles têm sido cruciais para manter o poder de compra de alimentos e de outros bens de consumo imediato dos agricultores mais pobres do meio rural. Para eles, as tecnologias não geram lucro e, por isso, são impossíveis de serem adotadas. A solução do problema da pobreza rural, segundo Alves, está nas cidades, pelo êxodo rural. E, enquanto a migração não se completa, os referidos programas têm de ser mantidos e aprimorados para minorar o sofrimento de suas famílias (Alves, 2018).

Para os mais jovens, o êxodo rural vem promovendo uma expressiva mobilidade social. Cerca de 65% dos filhos de produtores familiares, nos dias atuais, trabalham em atividades não agrícolas e perseguem carreiras de futuro. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) indicam que quase 50% desses jovens melhoraram suas condições de trabalho em relação aos seus pais (IBGE, 2014).

Para o segmento moderno do setor agropecuário, a redução da oferta de trabalho decorrente do êxodo rural vem sendo compensada, em grande parte, pela utilização de tecnologias avançadas que dispensam a utilização de grandes massas de trabalhadores. Nesse segmento, a qualidade do trabalho conta mais do que a sua quantidade como veremos na seção seguinte.

Nos últimos 30 anos, a agricultura brasileira se tornou mais eficiente entre os médios e grandes produtores usando mais capital, muito conhecimento e menos mão de obra. Entre 2006 e 2017, o número de tratores e colheitadeiras cresceu 50%; a área irrigada aumentou 52%; o uso de agrotóxicos se elevou em 20%; o acesso à internet aumentou 1.700%. Para bem avaliar a pujança das propriedades modernas, basta dizer que menos de 1% dos produtores brasileiros vem respondendo por mais da metade da renda gerada na agropecuária. A tecnologia explica quase 70% do aumento de produção; trabalho, 20%; e terra, 10% (Alves, 2017).

Se, de um lado, a população rural envelhece depressa, de outro, é preciso registrar que, recentemente, alguns grupos de jovens mais qualificados têm retornado às atividades agrícolas. Dentre eles há os que receberam treinamentos específicos para lidar com as novas tecnologias. Há também os filhos de produtores prósperos que se formam em agronomia, veterinária, zootecnia, engenharia florestal e outras especialidades que voltam ao campo para orientar a produção nas propriedades de seus pais.

Dados recentes indicam que em 2017, 5,5% dos produtores tinham menos de 30 anos, proporção mais alta do que há 5 anos (IBGE, 2017). Nos dias atuais, cerca de 20% dos atuais produtores contam com o apoio de técnicos, na maioria, jovens (IBGE, 2017). São profissionais especializados que trabalham no campo e moram nas cidades da região.

Os empregos para os jovens no interior do Brasil têm sido dinamizados também pela expansão do comércio e dos serviços motivada pela pujança da agropecuária. Ou seja, parece que os jovens estão presentes onde são necessários e assim devem continuar à medida que as condições de vida do interior melhorarem, como tem ocorrido nos últimos 20 anos.

No segmento de trabalho mais qualificado, ganham espaço não apenas os que dominam conhecimentos específicos da agropecuária, mas também os que têm visão mercadológica, gerencial e capacidade de administração e liderança. Segundo estimativas recentes, os variados cursos de treinamento oferecidos por empresas e agências de formação contaram com a presença de centenas de milhares de profissionais em 2015, todos ligados de forma direta e indireta ao agronegócio (Pordentrodoagro, 2017).

Isso mostra que a redução da oferta de mão de obra afeta de modo diverso os vários tipos de produtores agrícolas. No caso dos pequenos agricultores, – que constitui a grande

maioria no País – a disponibilidade de braços ainda é necessária, visto que o uso de tecnologias avançadas nesse segmento é bastante reduzido. No caso dos grandes produtores, o processo é inverso. Com o avanço tecnológico, eles precisam mais de neurônios do que de músculos, mais competência do que de quantidade de pessoas. É nesse campo que surgem os problemas de escassez em várias profissões que envolvem inovações biológicas, químicas e mecânicas e também nas várias especialidades da administração dos negócios. A consequência é clara. Os poucos profissionais existentes demandam salários crescentes, o que eleva o custo de produção e conspira contra a competitividade dos produtores nos mercados nacional e internacional.

Mas, isso tem um lado positivo para os trabalhadores e para a economia como um todo. A modernização da produção agrícola tem provocado uma expressiva elevação do salário das pessoas, mesmo em tempos de dificuldades. Entre 2012 e 2017, o rendimento médio real no trabalho do agronegócio aumentou 7% – bem acima da elevação observada no geral da economia, que foi de 4,6%. Na pecuária, o aumento acumulado foi de 9,2% e na agricultura, 8,3%.

É claro, porém, que a elevação dos salários, especialmente quando desacompanhada de um aumento da produtividade, acaba elevando o custo unitário do trabalho, que reduz a competitividade das empresas (Fundação Getúlio Vargas, 2018). Mas, no agronegócio, a elevação da produtividade está sendo alavancada de forma contínua pela adoção de tecnologias eficientes, o que tende a equilibrar a equação de custos da produção.

Há outro impacto positivo. A entrada maciça de novas tecnologias no agronegócio não agravou o desemprego e a informalidade no Brasil. Ao contrário, o seu dinamismo ampliou as oportunidades de trabalho formal e a renda dos trabalhadores das cidades do interior, não apenas na agricultura, mas também nos setores do comércio e dos serviços. Nos últimos 10 anos, enquanto o emprego na agropecuária caiu 1,5% ao ano, os serviços ligados à agropecuária experimentaram um aumento de emprego formal da ordem de 2% ao ano (Fundação Getúlio Vargas, 2018). De 2012 a 2017 o trabalho informal no setor caiu 3,5% ao ano, o que é muito expressivo (Serigati et al., 2017). Isso mostra que o dinamismo da agropecuária moderna se disseminou para os outros setores do interior do Brasil. Basta dizer que de 2000 a 2015, o produto interno bruto (PIB) das cidades do interior cresceu 3,7% ao ano, enquanto o das regiões metropolitanas aumentou 2,5% e o nacional, 3% (Fundação Getúlio Vargas, 2018). Em resumo, o campo contrata menos, paga mais e emprega melhor.

O setor da indústria de alimentos e bebidas – que é bastante heterogêneo e diversificado – gera um número expressivo de postos de trabalho. No período de 2006 a 2016, o total de empregos formais no Brasil passou de 1,2 milhão para 1,6 milhão, o que dá um crescimento anual médio de 2,5%, na maioria de baixa qualificação (Brasil, 2018)<sup>2</sup>.

Tem crescido, porém, a participação de pessoal mais qualificado – técnicos e engenheiros. De 2006 a 2016, o número de empregados de nível técnico e superior passou de 143 mil

---

<sup>2</sup> A Associação Brasileira da Indústria de Alimentos estimou em 621 mil o crescimento do emprego nesse setor entre 2001–2010 (Klotz, 2011).

para 206 mil, o que refletiu um crescimento médio de 6% ao ano, bem superior ao crescimento da mão de obra geral.

Os levantamentos do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) indicam uma demanda crescente de pessoal qualificado voltado para preparação de matéria-prima, processamento de alimentos, controle de qualidade, embalagem, marketing, logística e outras especialidades (Senai, 2017).

A relativa escassez de pessoal qualificado nos dias atuais pode ser avaliada pelo comportamento do salário médio. Num ano em que os salários ficaram estáveis no Brasil, os do setor de alimentação subiram mais de 1% em termos reais, sendo bastante influenciados pela remuneração do pessoal mais qualificado (engenheiros, veterinários, nutricionistas, supervisores de controle de qualidade digitalizado, técnicos de laboratórios e cozinheiros industriais) que, além de salários mais altos, desfrutam de muitos benefícios (Pesquisa..., 2017). Engenheiros de alimentos têm salário inicial em torno de R\$ 4 mil mensais, chegando a até R\$ 25 mil nos cargos executivos que envolvem o domínio de muitas tecnologias<sup>3</sup>. O pessoal de nível técnico ganha em média R\$ 2 mil mensais, subindo rapidamente nos casos de chefia e supervisão (Hays, 2017).

## Qualidade do trabalho

A baixa qualificação da maior parte da força de trabalho do Brasil afeta o desempenho dos produtores em todos os setores da economia, assim como a vida dos trabalhadores. A baixa qualificação é reflexo da educação precária. Poucas são as escolas que garantem uma formação adequada para as crianças e jovens do Brasil.

Isso tem sérios reflexos na produtividade das empresas, na remuneração dos seus empregados e na qualidade de vida das famílias. O Brasil ainda carrega deficiências profundas. A situação é especialmente grave na força de trabalho da agricultura familiar. Neste segmento, a maioria das pessoas não tem a educação necessária para acompanhar a evolução dos novos sistemas de produção e comercialização do que produz.

De modo geral, o atraso educacional na população rural como um todo é muito grande. Entre os assalariados, 25% não sabem ler e escrever (não tiveram instrução ou frequentaram escola por alguns meses); 21% tiveram de 1 a 3 anos de escola; 34% têm entre 4 e 7 anos. Ou seja, 80% têm uma educação muito precária. E quando se consideram os que trabalham por conta própria, o quadro é ainda mais dramático. Cerca de 90% são analfabetos ou não chegaram à oitava série do ensino fundamental (O mercado..., 2014)<sup>4</sup>. Em resumo, dos que estudaram, 79% não foram além do curso fundamental (IBGE, 2017).

---

<sup>3</sup> Disponível em: <<https://www.salario.com.br/profissao/tecnico-de-alimentos-cbo-325205/>>.

<sup>4</sup> O problema não se restringe ao mundo rural. Segundo os dados do "Anuário brasileiro da educação básica de 2013 apenas um quarto da população brasileira é considerada plenamente alfabetizada" (DIEESE, 2014, p. 71).

Mas, na educação brasileira em geral, houve avanços na dimensão quantitativa que merecem ser registrados. Novas escolas e faculdades têm proporcionado uma maior oferta de vagas. Nos últimos 25 anos, as matrículas escolares cresceram de forma acentuada em todos os níveis de ensino. Nesse período, praticamente todas as crianças passaram a frequentar as escolas. No nível médio, a proporção de jovens matriculados passou de 30% para 75%<sup>5</sup>. No ensino superior as matrículas de jovens de 17 anos a 24 anos passaram de 16% para 34% no mesmo período, embora o ritmo de crescimento tenha desacelerado levemente nos últimos anos (Anuário..., 2016). No ensino profissional, são quase 2 milhões de matrículas (Brasil, 2016).

Esses avanços atingiram também o interior do País. Nas zonas rurais, a escolaridade média passou de 5,9 para 8,2 anos no período de 2004 a 2014, tendo atingido mais de 9 anos em 2017. Nesse período, a escolarização média dos empregados formais passou de 4,0 para quase 6,0 anos. Entre os que trabalham por conta própria, o salto foi de 2,8 para 4,4 anos. E entre os empregadores, de 5,8 para 8,0 anos de escola.

Na esteira da expansão geral houve aumento também das matrículas nos cursos de treinamento voltados para o agronegócio. Em 2017, foram capacitados pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar) cerca de 730 mil trabalhadores, na maioria jovens de 18 a 24 anos. Com educação a distância, só o Senar treinou mais de 100 mil alunos (Senar, 2018). A isso, devem-se adicionar os treinamentos oferecidos por outras entidades e pelas próprias empresas de insumos agrícolas, cujos dados não são disponíveis.

Para as indústrias de alimentos e bebidas, a oferta de profissionais pode ser avaliada pelo crescimento de matrículas nos dois níveis de qualificação. No período de 2013 a 2016, as matrículas no ensino técnico passaram de 20,5 mil para 22,0 mil, com um crescimento de 7,3% em 4 anos. Nos cursos de engenharia de alimentos, o total de matrículas subiu de 12,3 mil para 12,9 mil, refletindo certa estabilidade. Esse aumento ocorreu com as matrículas nos cursos de nível superior no campo de processamento de alimentos, passando de 8,7 mil em relação a 8,6 mil no período considerado<sup>6</sup>.

Para suprir a necessidade crescente de mão de obra qualificada, as empresas do setor de alimentos e bebidas têm investido bastante nos treinamentos em serviço<sup>7</sup>, realizando cursos de forma direta ou em convênio com entidades educacionais para atender as suas necessidades.

É claro que a qualidade dos profissionais nem sempre acompanha os avanços nas matrículas e conclusões de curso. Isso se reflete nos salários crescentes e acima da média do mercado de trabalho dos egressos dos cursos técnicos, tanto na agricultura como na indústria de alimentos e bebidas. No caso da agricultura, a remuneração dos que passam pelo curso

---

<sup>5</sup> Mas, a situação ainda é precária, pois 52% dos brasileiros na faixa etária entre 25 e 64 anos não concluíram o ensino médio.

<sup>6</sup> Dados do Inep, Brasília: Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais, 2017.

<sup>7</sup> Nos países avançados, também, a maior parte do treinamento nas novas tecnologias é realizada dentro das próprias empresas, o que facilita a adaptação dos trabalhadores às mudanças nas profissões (Tamm, 2018).

de operador de máquinas em meados de 2018 variou de R\$ 1.052,00 a R\$ 4.014,00 por mês e mais os benefícios da cesta básica, auxílio-alimentação, auxílio-creche, vale-transporte e outros. Quando se trata da operação de colheitadeiras de grande porte, os salários são bem mais altos, chegando, em muitos casos, a mais de R\$ 8.000,00 por mês. O mesmo ocorre com técnicos nas áreas da administração de projetos, digitação e programação, controles de drones e robôs, engenharia genética, inteligência artificial, *block chain*, etc.

No desempenho do sistema educacional, há avanços qualitativos que merecem destaque, em especial, o ocorrido ao longo dos 9 anos do ensino fundamental. Entre 2003 e 2015, as notas obtidas pelos alunos da primeira à nona série aumentaram, em média, 40 pontos em uma escala de 0 a 100 (Menezes Filho, 2018). Esse aumento propiciou aos estudantes ficarem 2 anos a mais na escola. Foi um avanço positivo.

Mas, o grande problema reside no ensino médio. Ao contrário do que ocorreu no ensino fundamental (da primeira à nona série), o ensino médio ainda não foi universalizado, convive com altos níveis de evasão escolar e apresenta baixo desempenho medido pelas provas do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) e do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa). Continuam fora da escola mais de 1,5 milhão de jovens de 15 a 17 anos; 25% dos que estudam nesse nível não chegam à sua conclusão todos os anos; e 7% são reprovados.

Não há dúvida. A qualidade da educação brasileira continua aquém das necessidades trazidas da produção moderna na agricultura, indústria, comércio e serviços. As novas tecnologias têm sido criadas a uma velocidade espantosa, a ponto de demandar das empresas programas de treinamento contínuo. Mas, para tirar proveito desses programas, a boa qualidade da educação básica é essencial, em especial no domínio da linguagem e do raciocínio lógico dado pela matemática e ciências.

Esta é uma virada que o Brasil precisa realizar. No caso da agricultura, a universalização e a melhoria da qualidade da educação básica ajudarão muito no aproveitamento dos cursos mais especializados e de curta duração como, por exemplo, os oferecidos pelo Senar e pelas próprias empresas.

As recentes mudanças na estrutura e no currículo do ensino médio prometem tempos mais promissores. Daqui para frente, em lugar dos alunos estudarem todas as atuais 13 disciplinas, eles devotarão mais atenção a determinadas áreas – os “itinerários formativos”, abrindo assim uma oportunidade de profissionalização aos alunos que assim desejarem<sup>8</sup>.

O impacto dessas mudanças não será imediato. Mas, espera-se que ao longo dos próximos anos os egressos do ensino médio venham ter melhor formação em conhecimentos básicos (linguagem, matemática e ciências), o que facilitará o domínio das novas tecnologias, contribuindo, assim, para a elevação da produtividade das empresas e da economia como um todo.

---

<sup>8</sup> Em lugar de apenas 4 horas de aula (e até menos) a rotina diária dos alunos passará a 5 horas e para tempo integral, na medida do possível.

A empresa moderna busca quem seja capaz de dar respostas e não apenas quem ostenta este ou aquele diploma. Nos processos de recrutamento conta muito mais a capacidade de pensar do que a mera posse de informações. Os empregadores dos dias atuais esperam que os profissionais tenham um bom domínio da sua profissão, saibam usar o bom senso e a lógica de raciocínio e, sobretudo, entendam o que leem.

As novas tecnologias exigem versatilidade e capacidade de apreender continuamente, o que só pode ser garantido pela educação fundamental e média de boa qualidade. Isso também ocorre na agropecuária e na indústria de alimentos e bebidas. Não se trata de empregar grandes massas de pessoas e sim de abrir oportunidades para quem é capaz de preencher as exigências anteriormente descritas. O mundo digital já faz parte de inúmeras atividades da agricultura moderna – geração e cultivo de novas variedades, manipulação de genes, sistemas de irrigação inteligentes, sensoriamento para mapeamento de solos, modelos de previsão meteorológicos, monitoramento de animais, ordenamento automático de leite, agricultura de precisão.

A entrada de tecnologias disruptivas ocorre com igual força no setor industrial, em especial, na indústria de alimentos e bebidas ligadas às novas fórmulas, aditivos e preservativos, estabilizadores de produtos, conservação de alimentos, métodos de estocagem, micro e nanoencapsulação, embalagens, controle de segurança alimentar e várias outras. As soluções disruptivas produzem avanços em toda a cadeia produtiva.

E daqui para frente, as inovações avançarão em velocidade ainda maior. Daí a rápida multiplicação de *startups* em praticamente todos os setores da economia moderna e também dos treinamentos rápidos e sob medida para criar as capacidades de manuseio e aperfeiçoamento das tecnologias modernas. No Brasil, as *startups* ou *agTechs* têm crescido em velocidade expressiva (Agtechgarage, 2018). Nos últimos 5 anos, mais de 200 pequenas empresas desse tipo passaram a operar na agricultura brasileira, quase todas usando inteligência artificial, *block chain* e realidade virtual.

Se, de um lado, a agricultura brasileira se tornou uma das mais eficientes do mundo, de outro, para manter e elevar o padrão atual, a qualificação e a especialização da mão de obra serão cada vez mais necessárias para lidar com as novas tecnologias.

As transformações tecnológicas da agricultura vêm gerando novos tipos de atividades, tais como a integração lavoura-pecuária-floresta, agroflorestal, plantio direto, fixação biológica de nitrogênio, recuperação de pastagens degradadas, manejo de florestas nativas e plantadas, otimização de irrigação, controle biológico de pragas e doenças, reciclagem de resíduos, controle racional da piscicultura, racionalização da hortifruticultura, e várias outras. Tudo isso requer mais qualidade do que quantidade de mão de obra (Visão 2030, 2018).

A revolução tecnológica está gerando inúmeras novas necessidades também nas áreas de comércio e de serviços. A maior participação no comércio internacional requer conhecimentos adequados de mercado, costumes, instituições, cultura, etc., assim como o domínio das novas técnicas de logística, armazenagem e transporte. Enfim, há um sem número de competências que se fazem necessárias em um ambiente tão transformado como o que atingiu a moderna agricultura do Brasil.

Investir em pesquisa e educação é essencial. As taxas de retorno dos investimentos em capital humano são inquestionáveis. Estudos realizados em São Paulo indicam que para cada R\$ 1 investido no capital humano na agropecuária resultou em um retorno de R\$ 12 para a economia paulista. Para investimentos em extensão rural, a relação é de R\$ 1 para R\$ 11 (Araújo; Nicolella, 2018).

Educação adequada é crucial também para a saúde e segurança dos trabalhadores da agricultura. Exemplo eloquente é o dos agrotóxicos e outros pesticidas que requerem condutas adequadas na sua utilização, não apenas nas quantidades, mas também na forma de aplicação, evitando intoxicações e outros problemas. A mesma situação ocorre com equipamentos perigosos. Uma das formas de reduzir os acidentes nas pequenas propriedades é capacitando a mão de obra, de forma que tudo seja usado com cuidado.

Em suma, a competência dos profissionais que se dedicam à agricultura e industrialização de alimentos tem melhorado no Brasil. Mas, a nova realidade exige mais qualificação e treinamentos contínuos. Esse é um grande desafio para as escolas e para as próprias empresas nessas áreas.

## Novas relações do trabalho

Em decorrência das grandes transformações nos sistemas de produção, logística, venda, assistência técnica e serviços, novas formas de contratação de trabalho estão sendo demandadas em todos os setores da economia. Quando se observa o quadro de pessoal das empresas modernas e de grande porte nos países avançados, nota-se que a maior parte da força de trabalho é contratada na categoria de empregados por tempo indeterminado. Mas há um número crescente de profissionais contratados como autônomos, por projeto, em tempo parcial à distância (teletrabalho) e várias outras formas, o que exige uma legislação trabalhista e previdenciária flexível e, ao mesmo tempo, protetora dos trabalhadores.

Só recentemente o Brasil modernizou a legislação do trabalho ao criar novas formas legais de contratação e remuneração de pessoas e simplificar o relacionamento entre empregados e empregadores, dando prevalência às regras livremente negociadas. A Lei nº 13.467/2017 (Brasil, 2017) foi um passo importante para essa modernização. Doravante, os produtores do agronegócio e das indústrias de alimentos e bebidas poderão contratar profissionais nas mais variadas formas de trabalho, otimizando o uso do fator trabalho, fazendo baixar o custo de produção e elevando a competitividade. Esse é o caso, por exemplo, do trabalho intermitente, que ocorre de forma irregular e descontínua, muito comum nas fases de plantio e de colheita nas lavouras. Os trabalhadores poderão ser contratados como empregados, com todos os direitos da legislação trabalhista, ao mesmo tempo que os produtores ganham flexibilidade ao utilizar o fator trabalho somente no tempo e nas atividades necessárias. Tal flexibilidade se deu com o tempo parcial na contratação em regime de 26 e 30 horas semanais, podendo ser ajustado às necessidades das empresas e dos empregados.

Um grande avanço foi dado no terreno da legalização e disciplina do teletrabalho – modalidade que cresce a cada dia em vários tipos de atividades que podem ser realizadas a distância e com a ajuda de modernas tecnologias. Para as profissões mais especializadas, a nova lei disciplinou o trabalho do autônomo que pode trabalhar para mais de um produtor agrícola ou industrial com total segurança jurídica.

A filosofia trazida pela Lei nº 13.467/2017 (Brasil, 2017) se baseia no fortalecimento da negociação coletiva que passou a prevalecer sobre as leis. Nesse campo, 15 direitos podem ser livremente negociados entre as partes e 30 direitos não podem por representarem mandamentos constitucionais. Dentre os direitos negociados constam as jornadas de trabalho, a definição e controle de horas adicionais (banco de horas), o período para refeições e descansos e vários outros que permitem a otimização e redução do custo unitário do trabalho.

No campo do sindicalismo, a nova lei pôs fim à contribuição sindical obrigatória. Se, de um lado, essa medida criou dificuldades financeiras de imediato para os sindicatos laborais e empresariais, de outro, ela vai induzir uma necessária transformação na estrutura sindical do Brasil em direção à representatividade. Até hoje existem mais de 17 mil sindicatos no País, incluindo os laborais e empresariais cuja maioria tem baixa legitimidade junto aos seus representados: poucos fazem negociações coletivas úteis e eficientes<sup>9</sup>. Isso porque a principal, se não única, motivação para a criação de sindicatos sempre foi a captação da contribuição sindical compulsória, que era de um dia de trabalho por ano para os trabalhadores. Para os empregadores, era um percentual do capital social das empresas. No caso do sindicalismo rural, a contribuição sindical compulsória era recolhida automaticamente da folha de salários. Para os empregadores era um percentual do imposto territorial rural ou do valor da terra nua.

A Lei nº 13.467/2017 (Brasil, 2017) terminou com essas modalidades de contribuição, embora por força do Decreto nº 9.274/2018, a Confederação Nacional da Agricultura passou a receber uma contribuição de até 5% dos recursos do Senar para com isso apoiar a entidade e a estrutura sindical patronal<sup>10</sup>.

No conjunto, as novas regras trabalhistas elevarão a segurança jurídica e reduzirão o custo de contratar trabalho sem revogar direitos dos trabalhadores. Uma grande contribuição da nova lei foi no terreno do contencioso trabalhista. Ao determinar o pagamento de custas processuais e de advogados, a nova lei levou os reclamantes a tomarem mais cuidado na formulação de seus pleitos na Justiça do Trabalho. Nos primeiros 12 meses de vigência da Lei nº 13.467/2017 (Brasil, 2017), houve uma redução de 40% de ações trabalhistas e, em cada uma delas, houve uma diminuição expressiva do número de pedidos dos reclamantes, o que alivia e valoriza o trabalho dos juízes e diminuem as despesas com advogados,

---

<sup>9</sup> Existiam, em 2017, 2.952 sindicatos de trabalhadores rurais. A maioria (67%) não possui registro no Ministério do Trabalho, o que pode ser explicado, em parte, pelo fato de muitas entidades representarem trabalhadores da agricultura familiar.

<sup>10</sup> Pela Lei nº 8.315/1991 (Brasil, 1991) os empregadores são obrigados a recolher 2,5% da sua folha de salários para a manutenção do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar).

prepostos e testemunhas. É claro que boas relações de trabalho melhoram bastante a produtividade e reduzem os conflitos.

Mas, ainda há várias questões sociais pendentes no campo trabalhista que interferem na imagem e competitividade das empresas no Brasil e no exterior. A questão do trabalho precário e de baixa remuneração, por exemplo, é frequentemente confundido com trabalho escravo. Nesse campo, observa-se a promoção de várias campanhas que buscam denegrir a imagem dos produtores nacionais, como é o caso, por exemplo, do ataque que se observa em alguns países da Europa contra o suco de laranja brasileiro. A propagação de notícias sobre trabalho escravo visa desestimular os consumidores na compra desse produto. Organizações não governamentais (ONGs) de ativistas recolhem exemplos de empresas que entram na “lista negra” do Ministério do Trabalho e que sofrem ações judiciais para “demonstrar” a prática do trabalho escravo, contrariando as práticas civilizadas e a própria *Convenção 29* da Organização Internacional do Trabalho (OIT) que o Brasil ratificou.

Tais acusações requerem campanhas educativas permanentes para separar o joio do trigo. Uma coisa é trabalho precário, outra é trabalho escravo. O Brasil possui muito trabalho precário, marcado pela informalidade e baixos salários – tanto no campo como nas cidades. Mas, isso não se confunde com trabalho escravo. No conceito da *Convenção 29* da OIT, trabalho escravo é aquele em que, contra a sua vontade, o trabalhador é submetido a um regime de trabalho que não lhe dá nenhuma liberdade.

No que tange à lista negra, é importante notar que nela foram incluídas menos de 100 propriedades rurais em 2018, para um universo de 5 milhões existentes no Brasil. É uma proporção irrisória e mesmo assim sujeita à interpretação adequada do conceito de trabalho escravo.

Outra campanha bastante comum de ONGs estrangeiras se baseia no ataque ao trabalho infantil sobre o qual existe a *Convenção 182* da OIT também ratificada pelo Brasil<sup>11</sup>. O País tem dado passos importantes na redução do trabalho infantil, em especial das formas indicadas por aquela convenção. Por meio da ampliação das oportunidades de estudo, das proteções instituídas no Estatuto da Criança e do Adolescente, no Programa Bolsa Família e em medidas repressivas do poder público, o trabalho de crianças e adolescentes (5 a 17 anos) foi reduzido em cerca de 60% no período de 2001 a 2013, enquanto a redução média mundial dos demais países foi de 36%. Nos anos mais recentes, (2014 e 2015), houve uma redução adicional de 31% (Brasil..., 2016).

---

<sup>11</sup> Por força dessa convenção, as formas de trabalho a serem abolidas são as seguintes: a) todas as formas de escravidão ou práticas análogas a escravidão, como venda e tráfico de crianças, sujeição por dívida, servidão, trabalho forçado ou compulsório, inclusive recrutamento forçado ou obrigatório de crianças para serem utilizadas em conflitos armados; b) utilização, demanda e oferta de criança para fins de prostituição, produção de pornografia ou atuações pornográficas; c) utilização, recrutamento e oferta de criança para atividades ilícitas, particularmente para a produção e tráfico de entorpecentes conforme definidos nos tratados internacionais pertinentes; d) trabalhos que, por sua natureza ou pelas circunstâncias em que são executados, são suscetíveis de prejudicar a saúde, a segurança e a moral da criança.

## Considerações finais

A escassez de pessoal qualificado vem sendo contornada pelo esforço dos próprios produtores da agricultura e indústria de alimentos e bebidas por meio dos treinamentos em serviço e pela colaboração de entidades públicas e privadas que se dedicam ao ensino profissional de vários níveis, inclusive as universidades. Mas, é claro, há um grande caminho a percorrer para se prover e manter a oferta de mão de obra qualificada para elevar a produtividade do trabalho em todos os setores da economia. No caso da indústria de alimentos e bebidas, por exemplo, o Senai estima ser necessário treinar mais de 1,0 milhão de técnicos de 2017 a 2020.

Para o Brasil ser campeão mundial de segurança alimentar até 2030, o País terá de ampliar a oferta de alimentos em 41%. O desafio é grande. Mas, os avanços realizados pelo agronegócio nos últimos 30 anos credenciam o Brasil a chegar nessa meta. Isso será de enorme importância para a alimentação do nosso progresso e para o crescimento da nossa pauta de exportação. Sim, porque os países só crescem, se desenvolvem socialmente e fortalecem sua democracia quando participam ativamente do comércio internacional. “País algum nos últimos 70 anos conseguiu um *upgrade* sem parcela substantiva do PIB relacionada com o comércio exterior. Somando tudo o que a Coréia do Sul importa e exporta, chega-se a 65% do PIB” (Troyjo, 2018).

Com uma participação de 21% no PIB nacional, o agronegócio está abrindo esse caminho. Tudo indica que, dentro em breve, as exportações brasileiras nesse campo ultrapassarão a casa dos US\$ 100 bilhões. Ao superar os desafios que ainda existem no terreno da qualificação da força de trabalho, o País poderá almejar metas ainda mais ousadas.

## Referências

AGTECHGARAGE. **2º Censo Agtech Startups Brasil**. 2018. Disponível em: <<https://www.agtechgarage.com/censo/>>. Acesso em: 21 fev. 2019.

ALVES, E. Como os dados falam sobre o futuro? **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 16, n. 1, p. 1-7, 2018.

ALVES, E. Prefácio. In: Vieira Filho, J. E.; Fishlow, A. (Ed.). **Agricultura e indústria no Brasil: inovação e competitividade**. Brasília, DF: Ipea, 2017. p. 15-21.

ARAÚJO, P. F. C. de; NICOLELLA, A. C. (Org.). **Contribuição da FAPESP ao desenvolvimento da agricultura no estado de São Paulo**. São Paulo: Fundação de Amparo à pesquisa do Estado de São Paulo, 2018. 414 p.

BRASIL é o país que mais reduziu o trabalho infantil. 2016. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/cidadania-e-justica/2015/06/brasil-e-o-pais-que-mais-reduziu-o-trabalho-infantil>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

BRASIL. Lei nº 13.467, de 13 de julho de 2017. Altera a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e as Leis nº 6.019, de 3 de janeiro de 1974, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 8.212, de 24 de julho de 1991, a fim de adequar a legislação às novas relações de trabalho. **Diário Oficial da União**, 14 jul. 2017.

BRASIL. Lei nº 8.315, de 23 de dezembro de 1991. Dispõe sobre a criação do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar) nos termos do art. 62 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 24 dez. 1991.

BRASIL. Ministério da Educação. **Censo escolar**. 2016. Disponível em: <<http://inep.gov.br/web/guest/censo-escolar>>. Acesso em: 10 out. 2018.

BRASIL. **Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)**. Brasília, DF: Ministério da Economia, 2018. Disponível em: <<http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf>>. Acesso em: 10 out. 2018.

DIEESE. **O mercado de trabalho assalariado rural brasileiro**. São Paulo: Departamento Intersindical de Estudos e Estatísticas, 2014. 33 p. (DIEESE. Estudos e pesquisas, 74).

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **FGVAGRO – Centro Estudos do Agronegócio**. 2018. Disponível em: <<https://eesp.fgv.br/centro-de-estudo/gvagro-centro-estudos-do-agronegocio>>. Acesso em: 30 out. 2018.

HAYS. **Análise de tendência e salários no Brasil**. 2017. Disponível em: <<https://www.hays.com.br/conteudo/guia-salarial>>. Acesso em: 10 out. 2018.

IBGE. **Censo agropecuário**. 2017. Disponível em: <<https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>>. Acesso em: 14 fev. 2019.

IBGE. **Mobilidade sócio-ocupacional**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <[https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com\\_mediaibge/arquivos/331e3fd38ba3dce6411dfe876b4c0f76.pdf](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/331e3fd38ba3dce6411dfe876b4c0f76.pdf)>. Acesso em: 22 fev. 2018.

KLOTZ, E. **O desenvolvimento do Brasil começa na indústria da alimentação**. São Paulo: Associação Brasileira das Indústrias de Alimento, 2011.

MENEZES FILHO, N. Avanços na qualidade da educação. **Valor Econômico**, 24 abr. 2018. Opinião.

PORDENTRODOAGRO. **Busca por mão de obra qualificada desafia agronegócio**. 2017. Disponível em: <<http://pordentrodoagro.strider.ag/busca-por-mao-de-obra-desafia-agronegocio>>. Acesso em: 15 abr. 2019.

SENAI. **Mapa do trabalho industrial**. Brasília, DF, 2017.

SENAR. **Relatório de gestão exercício 2017**. Brasília, DF, 2018. 168 p.

SERIGATI, F.; RODRIGUES, R. M.; POSSANI, R.; VIEIRA FILHO, J. E. R. **O mercado de trabalho na fronteira do agronegócio**. Brasília, DF: Ipea, 2017. 102 p. (Ipea. Texto para discussão, 2277).

TAMM, M. **Training and changes in job tasks**. Bonn: Institute of Labor Economics, 2018. 23 p. (IZA DP. Discussion paper series, n. 11787).

TROYJO, M. **O Brasil precisa de nova estratégia de inserção global**. 2018. Disponível em: <<https://www.agtechgarage.com/censo/>>. Acesso em: 11 mar. 2019.

VISÃO 2030: o futuro da agricultura brasileira. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 214 p.



# Demanda de capital intelectual para garantir o futuro da agricultura brasileira

Evaldo Ferreira Vilela  
Virgínia Gomes de Caldas Nogueira

## Introdução

Nos anos de 1970, com um quadro demográfico em franca expansão e submetido a um intenso processo de urbanização decorrente do desenvolvimento industrial, o Brasil caracterizava-se por uma necessidade absoluta de ampliar sua produção de alimentos. Para atender a essa urgente demanda, o País passou a desenvolver competências a fim de iniciar um sistema inédito de agricultura tropical. Este sistema foi implementado com muito sucesso: além de garantir a segurança alimentar para os brasileiros, a agricultura nacional passou a competir entre os maiores *players* do mercado global de fornecimento de alimento, contribuindo, atualmente, para alimentar aproximadamente 1 bilhão de pessoas no mundo e tornando-se importante ator no cenário geopolítico de alimentos. Ao mesmo tempo, permitiu que o consumo de proteína animal na alimentação dos brasileiros ocorresse com baixo custo financeiro, ampliando o rol de nutrientes que compunham a dieta média no País, em especial no que diz respeito à população de baixa renda. Percebe-se, portanto, não apenas a eficiência do sistema agrícola tropical brasileiro, mas, também, que este configura um importante mecanismo, tanto para a atuação do Brasil no cenário internacional quanto para o doméstico. Trata-se, enfim, de um grande acerto do ponto de vista econômico e social.

Esse enorme avanço se deu graças ao desenvolvimento das ciências agrárias no Brasil, com a geração de novos conhecimentos e tecnologias que impulsionaram inovações no campo e também na agroindústria nacional. As universidades brasileiras vocacionadas para as ciências agrárias, como as universidades federais de Viçosa e Lavras, bem como a Escola Superior de Agricultura de Piracicaba e o Instituto Agrônomo de Campinas, iniciaram esse desenvolvimento, ao qual se juntaram às forças da então recém-criada Embrapa e do empreendedorismo característico do agricultor brasileiro; tudo isso respaldado por programas de políticas públicas.

Desde então, a agricultura tropical brasileira vem crescendo, gerando empregos e riquezas; ganhou maior protagonismo e caminha decididamente para alcançar mais sustentabilidade. Para tanto, conta, inclusive, com a oferta de mais profissionais técnicos advindos da ampliação qualitativa e quantitativa dos cursos de graduação em agronomia, zootecnia,

veterinária, florestas e áreas afins. Também conta com mestres e doutores titulados em programas de pós-graduação crescentes nas universidades públicas, com bom nível de conteúdo, mas preponderantemente direcionados ao ingresso nas carreiras do ensino superior público e na pesquisa de alto nível, também pública. Nos anos mais recentes, no entanto, os avanços científicos e as transformações tecnológicas, frutos da Era Digital, atualmente conhecida por Agricultura 4.0, especialmente nos países de economia desenvolvida, passaram a movimentar, em dinâmica crescente nunca vista, o ambiente tecnológico de desenvolvimento da agricultura.

Instaura-se, assim, nos dias de hoje, um cenário de maior eficiência na produção de alimentos e sua utilização comercial, advinda da aplicação de novas ferramentas tecnológicas oriundas da convergência de distintas áreas tais como manipulações gênicas, sensores, robôs, drones, internet das coisas, big data, *analytics* e realidade aumentada. Desse modo, desenvolveram-se e evoluem as transgenias, máquinas e métodos mais sofisticados, quase sempre fornecidas por empresas estrangeiras, com altos custos e para culturas específicas. Nesse sentido, a capacidade das instituições brasileiras de competir em alto nível global, oferecendo inovações competitivas para a atualização da agricultura, passou a ser limitada. Essa realidade se agrava ainda mais por causa do extremo dinamismo do desenvolvimento tecnológico e da competição global acirrada, em que a participação do estado brasileiro tende a ser reduzida, por suas limitações de ordem econômica e financeira.

Por isso, é essencial analisar se o Brasil reúne condições suficientes, no que diz respeito ao capital intelectual, para se adaptar a esse novo cenário de transformações implacáveis na produção agrícola, de modo a manter a posição que conquistou com tanto esforço e propriedade, e do qual se compõe a soberania da nação e a proposta de uma sociedade mais inclusiva. Competência técnica básica em ciência, tecnologia e inovação é certamente a maior força impulsionadora para se conseguir manter e evoluir na segurança alimentar interna e corresponder às expectativas mundiais de fornecimento de alimento em quantidade e qualidade para uma demanda global crescente. Com o que tem, o Brasil está preparado e se preparando com relação ao futuro?

## Contexto atual

### Pesquisa

Ao considerar a relevância do agronegócio para a economia brasileira e para as pretensões do País frente à comunidade internacional, o número de pesquisadores dedicados à pesquisa em ciências agrárias no Brasil, considerando também aqueles com vínculo em instituições de pesquisa e em universidades, não é suficiente.

A quantidade de pesquisadores vinculados a grupos de pesquisa em ciências agrárias formalmente cadastrados no Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil, por exemplo, é de apenas 22.035 pesquisadores: ou seja, 9,6% do total composto pelas demais nove gran-

des áreas. É um número consideravelmente inferior ao de outras áreas, tais como ciências humanas (22,2%) ou ciências sociais aplicadas (13,7%) (CNPq, 2016). Pesquisadores vinculados à Embrapa somam 2.444 e às Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (Oepas) são 2.032 (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2015). Evidencia-se, assim, que o número de pesquisadores nestas empresas de pesquisa, no âmbito federal e estadual, é proporcionalmente inadequado às necessidades da pesquisa frente ao potencial do País quanto ao desenvolvimento das ciências agrárias. A mesma situação acontece nas universidades, onde a maioria dos pesquisadores estão na pós-graduação. Importante considerar que informações e dados precisos sobre nossas atividades, bem como sobre pesquisadores por área específica, podem, estar inflados por causa da dupla contagem quando repassados de uma terceira fonte.

Além do número comparativamente baixo de pesquisadores, percebem-se, ainda, dois outros fatores: o reduzido número de centros de pesquisa e desenvolvimento (P&D) privados no País envolvidos com a agricultura e as fortes restrições orçamentárias e financeiras a que têm sido submetidas às instituições brasileiras de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) nos últimos anos, comprometendo a capacidade de desenvolver pesquisas de impacto. Este último ponto, amplamente coberto pela mídia nacional, se percebe claramente nos dados da Subsecretaria de Planejamento e Orçamento do Ministério da Educação: o valor empenhado para as universidades federais brasileiras em 2014 foi de aproximadamente 7,8 bilhões de reais, com orçamento previsto de aproximadamente 9 bilhões. Já em 2017, estes valores foram de 6,2 bilhões e 6,6 bilhões, respectivamente, o que compõe uma redução real de 28% em apenas 3 anos (Moreno, 2018). Conta ainda contra a pesquisa agropecuária no Brasil, o envelhecimento do quadro de pesquisadores e a não reposição integral dos aposentados.

Ainda que em termos quantitativos o Brasil apresente um número razoável de doutores titulados por ano nas ciências agrárias – 6.782 no ano de 2018 (Capes, 2019), é importante ressaltar que os dados quantitativos não determinam necessariamente o preparo do Brasil frente aos desafios que se impõem nesse novo contexto de mudança de era. Não houve, até a presente data, qualquer iniciativa de ordem sistêmica que ofereça, aos doutores brasileiros, capacitação adequada na utilização de tecnologias digitais que complementem os conhecimentos específicos que detêm por formação e atuação. É essencial que se realize um salto qualitativo considerável, que inclua na formação de doutores as habilidades imprescindíveis para o trabalho e pesquisa na Era Digital da Agricultura 4.0.

## **Graduação**

No que diz respeito à graduação em ciências agrárias, há um elevado número de cursos, o que novamente não representa necessariamente um indicador satisfatório. Dos 4.193 cursos de graduação, inscritos nas áreas de enquadramento agronomia, medicina veterinária, tecnologia em agronegócios, tecnologia em gestão ambiental e zootecnia e avaliados em 2018 pelo Conceito Preliminar de Curso (CPC), do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), apenas 81 apresentam conceito 5 (conceito máximo) (Inep, 2018). Com uma média de 3, pode-se compreender que o CPC indica qualidade me-

diana entre os cursos nacionais de graduação em ciências agrárias. Dado que esses cursos, em sua maioria, não apresentam recursos modernos de capacitação característicos da Era Digital requeridos pela Agricultura 4.0, é possível imaginar que um indicador que levasse em conta essa defasagem apresentaria um cenário ainda pior.

Das 342 instituições de ensino superior (IES) com cursos presenciais de graduação na área de ciências agrárias avaliados pelo CPC, algumas se destacam por suas reconhecidas reputações como celeiros férteis de mestres e doutores, indispensáveis para a continuidade da pesquisa e da inovação.

Ao considerar demandas, competências e características gerais da atual geração de jovens universitários da Era Digital, urge consolidar um sistema de ensino superior capaz de explorar mais satisfatoriamente o potencial desses estudantes, a exemplo do que tem sido feito em outros países.

É preciso atualizar o ensino de graduação no Brasil de um modo geral e nas ciências agrárias, em particular. É preciso uma educação superior capaz de entregar egressos cada vez mais capazes de solucionar desafios reais que afetam a qualidade de vida da sociedade brasileira e mundial. O ensino de graduação baseado no desenvolvimento de projetos, com o aprendizado de ferramentas digitais, certamente amplia a capacidade intelectual dos universitários para a busca de soluções, posicionando-os positivamente no cenário global.

A criação de ambientes de inovação que fortalecem os ecossistemas de *startups*, por exemplo, configura uma alternativa muito positiva, dado que a manutenção de interações próximas entre instituições de ciência e tecnologia (ICTs) e esses ambientes tendem a aumentar a quantidade de *spinoffs* acadêmicas e demais *startups* intensivas em conhecimento. Assim, evita-se o represamento de conhecimento científico e se promove a cultura de resolução prática de problemas por meio do empreendedorismo, ampliando também o horizonte de alternativas profissionais do pesquisador brasileiro, desde a graduação.

## Pós-graduação

A pós-graduação brasileira sustenta uma estrutura robusta de produção científica. De acordo com o relatório *Research in Brazil* (Clarivate Analytics 2018), o Brasil ocupa a 13ª posição no ranking de volume de artigos revisados por pares na plataforma Web of Science, com um somatório de 250.680 entre 2011 e 2016. A quantidade de programas de pós-graduação também corrobora a amplidão dessa estrutura: são 4.296 programas divididos entre as categorias mestrado/doutorado, mestrado, mestrado profissional e doutorado (Tabela 1) (Geocapes, 2018c). No que diz respeito às ciências agrárias, são 434 programas de pós-graduação distribuídos pelo território nacional. Embora seja um número expressivo e represente um aumento real desde 2010, é ainda uma quantidade proporcionalmente reduzida, quando comparada ao número de programas em outras áreas, tais como ciências da saúde e ciências humanas.

As ciências agrárias representam um eixo estratégico da pesquisa nacional desde a década de 1970, o que certamente justifica o aumento na quantidade de programas de pós-graduação. O volume de artigos produzidos no Brasil nas áreas de produção de alimentos

e agricultura é menor apenas do que nos Estados Unidos (Clarivate Analytics, 2018). No entanto, há que se mencionar que

A pesquisa nestas áreas tende a resultar em muitos artigos com impacto de citações relativamente baixo, mas isso é provavelmente um reflexo do fato que esta pesquisa apresenta grande importância em termos de política pública nacional, em vez de impacto internacional mais amplo. [...] O Brasil tem índices relativamente baixos de colaborações internacionais nesta área. Somadas, estas observações indicam que o Brasil detém capacidade de pesquisa doméstica de alta qualidade em ciência e tecnologia de alimentos (Clarivate Analytics, p. 32, 2018, tradução nossa).<sup>1</sup>

**Tabela 1.** Distribuição dos programas brasileiros de pós-graduação, por área do conhecimento nos anos de 2010 e 2017.

Área	Doutorado	Mestrado	Mestrado/ doutorado	Mestrado profissional
<b>Ano de 2010</b>				
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>1.091</b>	<b>1.453</b>	<b>247</b>
Ciências agrárias	2	114	186	14
Ciências biológicas	2	56	175	8
Ciências da saúde	15	123	279	38
Ciências exatas e da terra	8	97	155	10
Ciências humanas	4	180	211	6
Ciências sociais aplicadas	1	178	128	50
Engenharias	3	131	145	45
Linguística, letras e artes	-	78	82	-
Multidisciplinar	14	134	92	76
<b>Ano de 2017</b>				
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>1.338</b>	<b>2.138</b>	<b>739</b>
Ciências agrárias	3	130	260	41
Ciências biológicas	3	67	220	19
Ciências da saúde	20	134	389	138
Ciências exatas e da terra	9	105	195	24
Ciências humanas	2	201	314	83
Ciências sociais aplicadas	7	222	225	138
Engenharias	7	146	198	72
Linguística, letras e artes	1	77	120	13
Multidisciplinar	29	256	217	211

Fonte: Geocapes (2018b).

<sup>1</sup> "Research in these fields tends to result in many relatively low citation impact papers, but this is most likely a reflection of the fact that such research has a strong national policy importance rather than a broader international impact. [...] Brazil has relatively low rates of international collaborations in this field. Taken together these observations suggest Brazil has a high-quality domestic research capacity in food science & technology."

A contribuição da pós-graduação não se resume à produção de conhecimento e de novas tecnologias, por meio de teses e dissertações, mas também pela formação de egressos comprometidos com o avanço da sustentabilidade da produção, atuando como pesquisadores e orientadores em universidades e demais instituições de pesquisa, como a Embrapa. Em 2017, mais de 24 mil estudantes de pós-graduação estiveram matriculados em programas na área de ciências agrárias. Ainda nesse mesmo ano, cerca de 8 mil pessoas foram tituladas como mestres ou doutores nesses programas (Geocapes, 2018a).

Vê-se, portanto, que o ambiente de pesquisa em ciências agrárias não perdeu o respaldo conquistado ao longo das últimas décadas, mas também não ampliou seus quadros em termos proporcionais (embora o tenha feito em valores brutos), não apresenta índice de impacto de citações expressivo e se mantém relativamente isolado em relação à cooperação científica internacional. São sinais de estagnação de um modelo que, se ainda não está ultrapassado, fatalmente o estará em breve.

Para os próximos anos, nem o mais otimista dos cenários prevê fartura de recursos, foco estratégico no investimento em ciências agrárias (ou CT&I de um modo geral) e amplo espaço de manobra orçamentária e financeira para as instituições públicas, entre elas as universidades e instituições de pesquisa. O mais provável é que o sistema nacional contemporâneo de produção científica e tecnológica nessa área seja reduzido e enfrente dificuldades e limitações reais. Uma das medidas possíveis – se não prováveis – para reduzir os gastos governamentais é a suspensão de concursos públicos. Dado que a maior parte dos pós-graduandos no Brasil é absorvida pelo serviço público (incluindo-se a atividade de docência), isso representa uma redução considerável do horizonte de atuação profissional dos egressos da pós-graduação. Observa-se, por isso, que há risco real de que um ciclo vicioso de enfraquecimento da pesquisa em ciências agrárias, causado pela perda de mão de obra qualificada e a interrupção do movimento de *feedback* (por meio da docência e formação de novos pesquisadores): menos recursos implicam redução do quadro de pesquisadores e professores e pesquisas de menor expressão, o que, por sua vez, impede ou dificulta o ingresso e formação de novos talentos.

Esse risco pode e deve ser mitigado por meio da reestruturação da pós-graduação, de modo a incluir, no leque de habilidades dos estudantes e na cultura de produção científica, elementos de empreendedorismo e inovação. São estes os mecanismos mais modernos de se evitar o distanciamento entre conhecimento científico e a aplicação tecnológica, que ampliam sobremaneira as opções profissionais de um pesquisador, desenvolvendo-se um corpo de trabalhadores não apenas qualificados como também versáteis, criativos e empreendedores.

## Evolução do desenvolvimento científico e tecnológico

A ciência e suas aplicações, com o passar dos tempos, foi se tornando cada vez mais complexa na sua elaboração e análise, mais exigente em capacitação, equipamentos e técnicas em um crescente de sofisticação, levando o pesquisador a procurar e intensificar as colaborações. A experiência do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) retrata bem

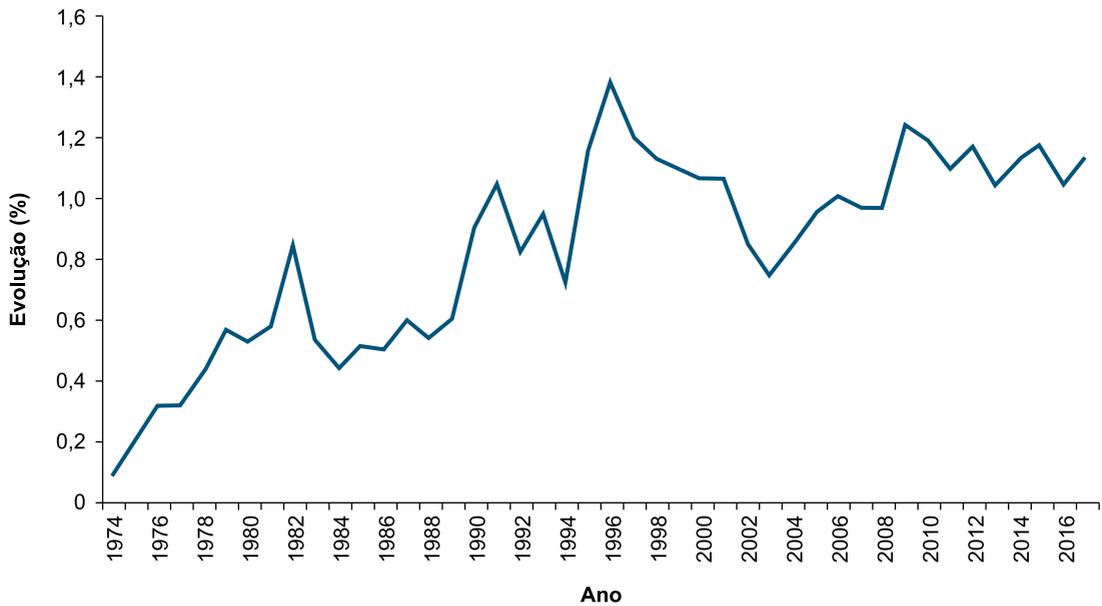
essa evolução. Iniciada nos anos 1970, com pesquisadores da Embrapa e das universidades brasileiras vocacionadas para a agricultura, o referido sistema congregava o que havia de melhor no Brasil em prol dos avanços científicos e tecnológicos da agropecuária. Foi um esforço enorme desenvolvido entre pesquisadores da área agrícola trabalhando em uma verdadeira rede, culminando na agricultura tropical, uma invenção brasileira, capitaneada pelo SNPA.

Ao final do século XX, o SNPA extinguiu-se pela redução dos recursos e pela falta de uma estratégia de manutenção, que o levou à perda de dinamismo e relevância. Atualmente, caso o Brasil busque explorar o potencial nacional em desenvolvimento de ciência e tecnologia para a agricultura e produção de alimentos, é urgente a implementação de um sistema de cooperação técnico-científica em rede, adaptando-se às ferramentas digitais, com ambientes físicos e virtuais de *coworking* em plataformas não hierarquizadas, e intensificando as conexões institucionais em nível global. O modo contemporâneo de se produzir pesquisa de alto nível reconfigurou a esfera doméstica de diversos países, e, no Brasil, urge remodelar as instâncias de cooperação entre pesquisadores focados na solução de múltiplos problemas que desafiam o presente e o futuro da agricultura e seus negócios. O País depende dos bons frutos da agricultura para fazer frente às demandas internas e externas, incluindo-se a segurança alimentar e o combate à desigualdade social.

A Embrapa, criada em 1973, contribuiu significativamente para o desenvolvimento do País nos aspectos econômico, social e ambiental. Em 2017, os benefícios econômicos gerados pelos resultados das pesquisas e novas tecnologias disponibilizadas pela Embrapa produziram um lucro social de R\$ 37,18 bilhões (Embrapa, 2018). Foram 113 novas tecnologias e cerca de 200 novas cultivares desenvolvidas, além de outras metodologias adotadas por produtores rurais que contribuíram para aumentar a produtividade e reduzir os custos da produção. O País alcançou recordes de produção de grãos na safra de 2016/2017, fornecendo alimento para mais de 150 países (Visão 2030, 2018).

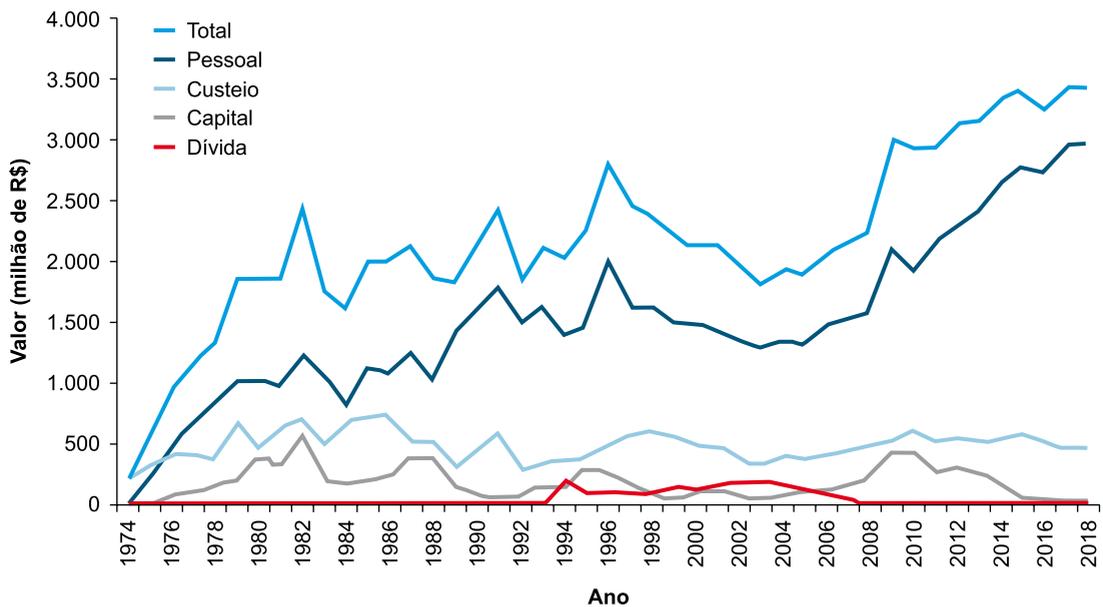
Analisando ao longo dos anos, observa-se que a evolução do dispêndio da Embrapa em relação ao produto interno bruto (PIB) da agropecuária (%) apresenta uma trajetória crescente, com máximo de 1,39% em 1996 (Figura 1) atribuído à safra da soja. Nos anos seguintes, apresenta forte oscilação e estabiliza a partir de 2009 em patamares superiores aos da década de 1980.

Os dados do PIB agropecuário encontram certa relação com os dados demonstrados na Figura 2, os quais descrevem as despesas por rubrica da Embrapa. Percebe-se que a partir de 2008, houve um reforço no orçamento da Embrapa e também no quadro de pessoal, mais especificamente apresentando uma pequena ampliação do número de pesquisadores envolvidos com a pesquisa. Por sua vez, os recursos aplicados em investimentos para custeio não acompanharam o crescimento das despesas com o quadro de pessoal. Em 2017, a Embrapa possuía um quadro total de cerca de 7.140 empregados, dos quais 2.430 atuam diretamente na pesquisa. A relação entre despesas de pessoal e custeio estão desbalanceadas. Apesar de possuir um quadro de pessoal altamente qualificado, sem recursos proporcionais para o investimento em custeio da pesquisa, a Embrapa pode perder eficiência e velocidade. A estratégia de governo de reduzir os investimentos em pesquisa



**Figura 1.** Evolução do dispêndio da Embrapa em relação ao PIB agropecuário nacional no período de 1974 a 2017.

Fonte: Visão 2030 (2018).



**Figura 2.** Recursos aplicados na Embrapa por rubrica de despesa no período de 1974 e 2018.

Fonte: Visão 2030 (2018).

pode comprometer conquistas futuras, exatamente num momento em que se faz necessário um novo salto tecnológico para que a agricultura brasileira possa suprir a demanda por alimento no futuro e posicionar-se como importante protagonista no cenário geopolítico global de alimentos.

A internacionalização é um pilar complementar, porém, vital para o desenvolvimento científico e tecnológico e seus desdobramentos em políticas de estado. O intercâmbio entre pesquisadores de diferentes países e áreas do conhecimento possibilita criar ambientes criativos, multidisciplinares e com produção científica robusta e compreensiva, o que muito auxiliou na evolução das ciências agrárias e que é imprescindível para proporcionar a convergência de conhecimento, entre cientistas de áreas distintas, sobre um mesmo tema. Essa abordagem é essencial para que o Brasil possa avançar do cenário tradicional de cooperação internacional para algo mais afirmativo e capaz de conectar resultados da pesquisa com aplicações tecnológicas em solução de problemas reais, muitas vezes disponibilizadas à sociedade apenas por meio do empreendedorismo individual de pesquisadores.

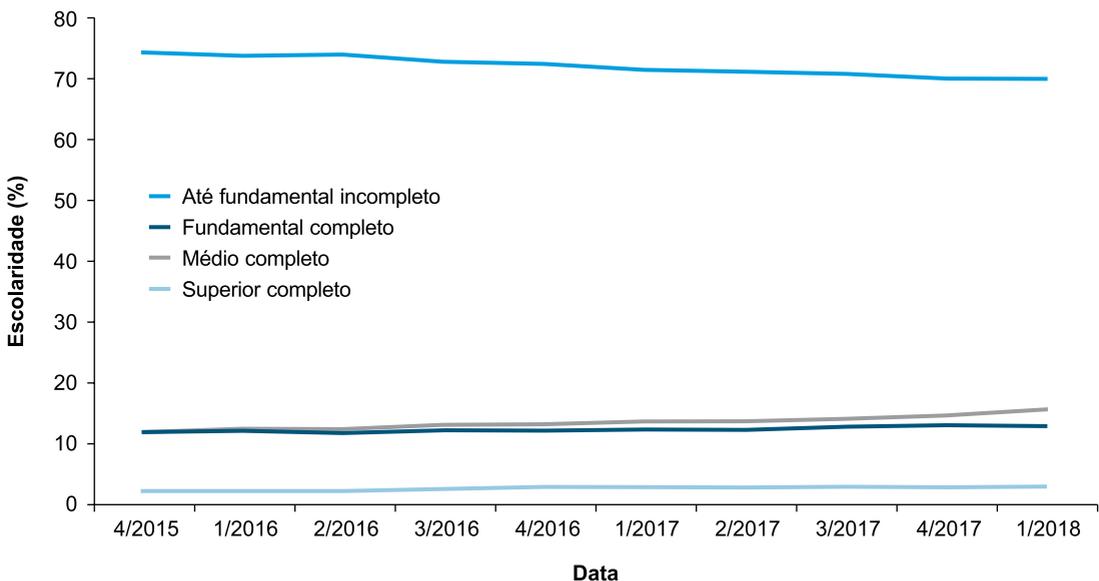
A colaboração científica doméstica e internacional pode ser estimulada por meio de políticas de financiamento da pesquisa, tais como oferta de bolsas a pesquisadores, viabilização para recrutamento de talentos, mobilidade de cientistas com estágios e intercâmbios no exterior, entre outras ações.

Fundamental para o êxito dessa abordagem é o acompanhamento, de forma dinâmica e constante, da qualidade das interações cooperativas, bem como do oferecimento de apoio técnico-burocrático ao pesquisador em diversas etapas do desenvolvimento da pesquisa, tais como a antecipação e superação de problemas relativos à propriedade intelectual e a geração de possíveis negócios pela prestação de serviços ou disponibilização de produtos advindos dos resultados obtidos. Visualizar e sistematizar a rede de colaboração baseada na produção científica e mapear os relacionamentos entre os diferentes integrantes, usando ferramentas de análise de redes sociais, por exemplo, é uma alternativa para a consolidação de redes com métricas claras e objetivas. Além disso, deve ser garantida a definição clara de competências e normas de colaboração e convivência, bem como o estabelecimento do valor dos ambientes de pesquisa para o sucesso da rede. A ausência de hierarquias burocráticas e estruturas rígidas de produção é outra condição fundamental, assim como o cultivo de valores como confiança, gentileza, respeito e mérito, consolidando-se a cultura e a ética profissional colaborativa. A evolução do desenvolvimento científico e tecnológico na agricultura brasileira perpassa também pela questão do perfil do nível de escolaridade do trabalhador rural. Os altos índices de produtividade alcançados pelo setor agrícola resultaram de investimentos em pesquisa e a adoção das novas tecnologias geradas ao longo dos últimos 50 anos. O sucesso do passado não torna trivial responder a pergunta sobre se o capital intelectual do Brasil é suficiente para enfrentar os desafios futuros da agricultura brasileira, pois é preciso analisar não apenas os níveis de formação superior e os desafios da pesquisa agrícola, mas, também, a capacitação técnica dos trabalhadores rurais, que deverão estar preparados para as transformações tecnológicas que estão por vir.

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (IBGE, 2018) revela, no entanto, um cenário desolador: pouco mais da metade (51%) da população brasileira tem, no máximo, até

o ensino fundamental completo; 26,3% possuem o ensino médio e apenas 15,3% (quase 20 milhões de pessoas) possuem o ensino superior. É importante notar, ainda, que esses dados não se distribuem proporcionalmente no território nacional. Por exemplo, no ano de 2017, em alguns estados como Paraíba e Piauí, aproximadamente 41% da população tem apenas o ensino fundamental concluído, cerca de 20% a menos do que em São Paulo e no Rio de Janeiro (IBGE, 2018).

Existem, no Brasil, pouco mais de 4 milhões de produtores rurais, ainda com níveis de escolaridade muito baixos. Observa-se que cerca de 70% têm o ensino fundamental incompleto, 15% possuem o ensino médio concluído e apenas 2% concluíram o ensino superior (Figura 3).



**Figura 3.** Perfil do nível de escolaridade do produtor rural no Brasil no período de abril de 2015 e janeiro de 2018.

Fonte: Data Sebrae (2018).

## Considerações finais

A formação dos novos cientistas e pesquisadores que darão suporte ao desenvolvimento tecnológico que está por vir e a capacitação de pequenos empreendedores rurais que atuarão num mundo de grandes transformações digitais é, de fato, um grande desafio para o País, que pretende manter o protagonismo na agricultura e a posição de importante fornecedor de alimento, num cenário futuro que, com aumento da população, caminha para escassez.

Mesmo diante dessa realidade, o Brasil conseguiu desenvolver sua produção agrícola em incrementos expressivos, a despeito da velocidade crescente com que inovações tecnológicas

surgiram desde a década de 1970, configurando-se, assim, uma conquista considerável. A velocidade da inovação na agricultura não se reduziu, pelo contrário, tornou-se mais significativa, com avanços disruptivos e mudanças radicais. Essas mudanças impactam profundamente o modo de vida da sociedade como um todo, em praticamente todos os seus segmentos, de modo a não apenas demandar novos conhecimentos e habilidades, mas, também, efetiva e definitivamente anulando a utilidade de experiências e aprendizados passados.

Para manter-se competitiva, a agricultura brasileira terá que aproveitar as oportunidades criadas pela chamada Agricultura 4.0, que, por meio da interconectividade gerada pela automação, internet das coisas (IoT) e recursos de big data, impulsionará um novo ciclo de crescimento, mais eficiente e sustentável. Esse salto paradigmático pode resultar em uma redução dramática no uso da mão de obra no campo, abrindo espaço para que as pessoas possam se dedicar a atividades mais criativas e complexas, tais como programação, gestão de aplicativos e recursos tecnológicos, bem como análise de dados gerados pelas tecnologias e utilização de plataformas digitais para tomada de decisão. Nesse ponto torna-se essencial a necessidade de oferecer acesso a ferramentas digitais e capacitação básica nessas ferramentas, de modo a ampliar o repertório de habilidades dos trabalhadores rurais e reduzir o risco de obsolescência de suas técnicas e modos de trabalho.

Incentivar o empreendedorismo no campo, estimulado pelos altos índices de desemprego e pela criação de novas formas de trabalho, é uma alternativa para geração e composição de renda, redução pontual do desemprego e ampliação do leque de conhecimentos dos trabalhadores rurais. No entanto, essa iniciativa em si, de modo isolado, não é suficiente para o cenário futuro que rapidamente se concretiza. É preciso elevar os níveis de escolaridade, facilitando o acesso à formação de qualidade, para diminuir a distância entre a atual conjuntura produtiva do setor agrícola brasileiro e a plena subsistência de uma agricultura tecnológica, inteligente, integrada e sustentável.

A capacitação em meios digitais é o caminho mais viável para a inclusão social e profissional do trabalhador do campo, visto que as transformações exigem, cada vez mais, pessoas com boa qualificação técnica, capazes de resolver problemas com criatividade e dinamismo. Igualmente, capacitar especificamente os profissionais formados pelos cursos de agronomia e demais ciências agrárias é estratégico para garantir à agricultura brasileira maior eficiência e produtividade. Para isso, desafios estruturais para a atualização do ensino incluem a obsolescência das tecnologias utilizadas hoje na formação de novos profissionais; a pouca aplicação prática de conhecimento no início dos cursos, que desestimula os alunos e pode provocar evasão e, igualmente relevante; a deficiência na formação de redes de colaboração técnica e acadêmica com outras universidades estrangeiras e na internacionalização dos currículos como forma de acompanhar as tendências mundiais no setor, com consequente melhoria da qualidade do ensino. A modernização em ciências agrárias requer ir além do que costumeiramente se faz no Brasil, requer extrapolar as grades curriculares tradicionais, estimulando o contato com os meios digitais e tecnologias disponíveis para uso no campo.

Oliveira Júnior (2018) ressalta a necessidade absoluta de aproximar as universidades e demais instituições de pesquisa que detêm maior parte da produção científica do País, das

empresas privadas, como um dos caminhos para aumentar a competitividade das empresas brasileiras frente ao mercado internacional e, também, estimular que academia e alunos produzam pesquisa e inovações que permitam reduzir desequilíbrios sociais, econômicos e ambientais para um maior desenvolvimento do nosso país, que ainda é extremamente desigual. Apesar de ocupar uma posição significativa na agricultura mundial e de ter capacidade de desenvolver pesquisas de alta qualidade, ainda há baixa colaboração internacional (Clarivate Analytics, 2018).

O perfil da força de trabalho agrícola deverá, necessariamente, passar por uma intensa reconfiguração, evoluindo para uma agricultura familiar mais profissionalizada e sustentada pelos dispositivos digitais contemporâneos. Por sua vez, é importante que haja uma forte estrutura de apoio (universidades, empresas de pesquisa, etc.), de modo a garantir a transferência de tecnologias ao meio rural, assumindo um papel importante na redução da pobreza e do desenvolvimento do País. É essencial que os gestores brasileiros estabeleçam uma matriz de prioridades que contemple o apoio intenso ao setor agrícola, com políticas públicas de capacitação da força de trabalho em tecnologias digitais, mecanismos de transferência tecnológica e aplicação de conhecimento e, por fim, apoio à pesquisa em ciências agrárias.

Em suma, o Brasil, tal como hoje se encontra, não parece preparado para navegar os mares agitados da revolução tecnológica em curso. Com políticas estagnadas, técnicas que rapidamente se tornarão obsoletas, e sistemas ultrapassados de produção e aplicação do conhecimento científico, o País fatalmente perderá seu posto de liderança global em agricultura e produção de alimentos. No entanto, o essencial alento reside na observação simples de que tudo aquilo de que o País necessita está em seu próprio alcance.

## Referências

CAPES. **Documento de área**: área 42: ciências agrárias I. Brasília, DF, 2019. 26 p.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Relatório final do contrato de gestão**. 2015.

Disponível em: <<https://www.cgee.org.br/documents/10182/919100/rel-cg-2015.pdf>>.

Acesso em: 4 dez. 2018.

CLARIVATE ANALYTICS. **Research in Brazil**: a report for CAPES by Clarivate Analytics. 2018. Disponível em: <<https://www.capes.gov.br/images/stories/download/diversos/17012018-CAPES-InCitesReport-Final.pdf>>.

Acesso em: 21 nov. 2018.

CNPq. **Pesquisadores vinculados a grupos de pesquisa em ciências agrárias**. 2016. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/web/dgp/por-grande-area3>>. Acesso em: 7 dez. 2018.

DATA SEBRAE. **Perfil do produtor rural**. Disponível em: <<http://datasebrae.com.br/perfil-do-produtor-rural/>>.

Acesso em: 4 dez. 2018.

DEEPASK. **Veja ranking de estados pela escolaridade da população do Brasil**. 2010. Disponível em: <<http://www.deepask.com.br/goes?page=Veja-ranking-de-estados-pela-escolaridade-da-populacao>>.

Acesso em: 4 dez. 2018.

EMBRAPA. **Balanco social 2017**. Brasília, DF: Embrapa, Secretaria de Desenvolvimento Institucional, 2018. 48 p. Disponível em: <<https://bs.sede.embrapa.br/2017/balancosocialembra2017web.pdf>>.

Acesso em: 7 dez. 2018.

GEOCAPES. **Brasil**: alunos matriculados e titulados nos cursos de mestrado e doutorado, ao final do ano, por grande área. 2017. Disponível em: <<https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>>. Acesso em: 21 nov. 2018a.

GEOCAPES. **Distribuição de programas de pós-graduação no Brasil por Estado em 2017**.

Disponível em: <<https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>>. Acesso em: 21 nov. 2018b.

GEOCAPES. **Sistema de informações georreferenciadas**. Disponível em: <<https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>>. Acesso em: 4 dez. 2018c.

IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101576\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101576_informativo.pdf)>. Acesso em: 4 dez. 2018.

INEP. **Conceito preliminar de curso**. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/indicadores/legislacao/2017/Resultado\\_CPC\\_2016\\_portal\\_23\\_02\\_2018.xls](http://download.inep.gov.br/educacao_superior/indicadores/legislacao/2017/Resultado_CPC_2016_portal_23_02_2018.xls)>. Acesso em: 21 nov. 2018.

MORENO, A. C. 90% das universidades federais tiveram perda real no orçamento em cinco anos; verba nacional encolheu 28%. **G1**, 29 jun. 2018. Educação. Disponível em: <<https://g1.globo.com/educacao/noticia/90-das-universidades-federais-tiveram-perda-real-no-orcamento-em-cinco-anos-verba-nacional-encolheu-28.ghtml>>. Acesso em: 7 nov. 2018.

OLIVEIRA JÚNIOR, M. de M. O futuro dos programas de pós-graduação em Administração: novas escolhas e novos caminhos. **Revista de Administração de Empresas**, v. 58, n. 1, p. 87-90, 2018.

DOI: 10.1590/s0034-759020180108.

VISÃO 2030: o futuro da agricultura brasileira. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 212 p.



# Desafio da “decodificação” da informação científica

Eugênio Bucci

## Introdução

Percebe-se, em diversos setores da sociedade brasileira, no governo, nas agências, nas empresas, nos institutos de pesquisas científicas, ou, ainda, no chamado terceiro setor, que todos partilham da mesma aflição: acham que são mal compreendidos, que são pouco valorizados, que sua comunicação não encontra acolhida. Autoridades e empresários, além de líderes políticos e dirigentes do terceiro setor, têm as mesmas queixas. Reclamam de descompassos entre a informação que tentam difundir e o que as pessoas entendem do que eles tentaram dizer. Essa preocupação deve ser recebida pela sociedade como uma boa notícia. Finalmente, parece que a preocupação com a qualidade da comunicação parece se generalizar em nossa sociedade. Melhor assim.

Muitas pessoas que representam variados segmentos, inclusive os científicos e os de fomento à pesquisa, sentem-se isoladas diante de um mundo com transformações informacionais e tecnológicas instantâneas. Vivemos um tempo pautado pela comunicação. Até o presidente da China, Xi Jinping, está aprendendo a se comunicar como ninguém e tem conseguido uma dimensão midiática absolutamente inédita na história da China. De outro lado, as redes sociais promovem o estrago que promoveram nas eleições norte-americanas e no caso do Brexit. A comunicação, boa ou má, está na ordem do dia.

## Pontos de reflexão

De forma sintética, o desafio da “decodificação” da informação científica está relacionado a cinco pontos principais: 1) ênfase no diálogo; 2) ênfase em educar; 3) ênfase em aprender; 4) ênfase em não fazer pose de vítima da imprensa; e 5) ênfase na comunicação como fonte da estratégia das organizações.

### Ênfase no diálogo

Para mencionar o primeiro ponto, o da ênfase no diálogo, é necessário um alerta. Diálogo não é mera “interação” ou “interatividade”. Não basta falar plano mercadológico ou na ideia de se vender. A comunicação com ênfase no diálogo tem uma vertente de longo prazo e

vai além do instrumento comunicador que pretende vender uma ideia ou, simplesmente, uma mercadoria. O foco no diálogo é completamente distinto da ideia comercial corrente na comunicação. Trata-se de enxergar a comunicação como a abertura de janelas que podem promover a emancipação dos cidadãos e das pessoas. Desse modo, a partir desse norteamento, almeja-se construir seres humanos e cidadãos capazes de pensar e de tomar decisões com autonomia.

## Ênfase em educar

A ênfase em educar, o segundo ponto de reflexão, transita um pouco pelo universo do professor. Aqui estamos falando da comunicação que educa de forma objetiva. Se a comunicação perde essa dimensão, perde inteiramente o seu significado. Uma comunicação mercadológica pode ser boa para vender uma garrafa de vinho, para fazer com que o nome de uma empresa fique conhecido, mas, se não ensinar com generosidade, não emancipa e não cria vínculos de compartilhamento que carreguem uma ideia para frente.

Portanto, ao retomar a análise do primeiro ponto, a ênfase no diálogo – que está diretamente ligada à ênfase no educar –, é preciso refletir quanto à disponibilidade dos agentes de projetos em dialogar e em se expor ao diálogo. Igualmente, é preciso verificar se esses mesmos agentes conseguem educar.

A comunicação com ênfase em educar não trabalha com o modelo mercadológico de “público-alvo”, que para o marketing é um conceito obrigatório. Outro chavão muito comum nesse ambiente é o de “impactar”. Parece que as pessoas, quando se valem dessas expressões, estão pensando em coisas bélicas, em estratégia militar. No entanto, quando se fala em comunicação para educar, não há o desejo de uma ocupação estratégica de um território, não há o objetivo de ocupar mentalidades. A comunicação com ênfase em educar busca algo mais profundo. O direcionamento desse tipo de comunicação segue a linha da construção conjunta de espaços, e não a da ocupação desses espaços. Ela não elimina completamente o marketing, mas sua finalidade não tem qualquer relação com acertar um público-alvo com uma pontaria finíssima. A premissa dessa comunicação não parte daquilo que nós gostaríamos de dizer, mas parte, exatamente, do que nós sabemos e do que as pessoas gostariam de saber, de aprender e de melhor compreender.

Devemos admitir que, infelizmente, tem sido muito comum o estereótipo de comunicação unidirecional: *“nós já sabemos de algumas coisas, essas coisas que nós sabemos são as coisas certas, pesquisamos muito o assunto, esgotamos o assunto e só nos falta agora convencer o resto da humanidade sobre aquilo que desvendamos, provamos ou encontramos”*. Mas comunicar de verdade não é isso. Não é martelar na cabeça dos públicos as verdades prontas que nós queremos que adotem.

Comunicar é construir comprometimento, num processo de raízes duradouras, que é necessariamente de longo prazo. Essa comunicação se inicia na escola, no ensino fundamental. Ela é trabalhada na formação dos jovens, portanto, a comunicação, mesmo quando não pensada nesses termos, gera efeitos de longo prazo. Outras vezes, deve-se ter em conta que há estratégias comerciais que sabem disso muito bem – e que trabalham isso muito

bem, ainda que para fins comerciais e nada solidários. Um exemplo foi o piloto de Fórmula 1 Ayrton Senna, um ídolo brasileiro que se fantasiava de maço de cigarros. Naquela altura, ele era um herói das crianças. Embalada como um maço de cigarros, a imagem dele ajudava a formar fumantes para dali a 20 anos. A criança, idolatrando o Ayrton Senna com aquela fantasia, se preparava para se converter em um fumante.

É claro que Ayrton Senna é um grande brasileiro, um vulto admirável da nossa história. O uso publicitário que foi feito dele, no entanto, talvez não tenha sido tão bom assim. E deixa lições preciosas. As ações de comunicação fazem isso: geram efeitos de longo prazo, e uma comunicação com ênfase em educar, bem trabalhada, formará públicos futuros, públicos ativos, construtores de uma ordem diferente e não apenas consumidores. Esse compromisso, o de formar homens e mulheres preparados, emancipados, críticos, cientes de seus direitos, é o nosso compromisso na comunicação.

## **Ênfase em aprender**

Além da ênfase no diálogo na educação, há um complemento obrigatório: a ênfase em aprender. Chega-se assim ao terceiro ponto. Se há diálogo, se há educação, se há troca, há aprendizado. Enfim, quem se comunica bem está sempre aberto a aprender. É preciso disposição de aprender com os seus públicos. Quem entra na comunicação apenas para ensinar o que sabe, não entendeu nada de nada. Só ensina quem aprende.

## **Ênfase em não fazer pose de vítima da imprensa**

Outro aspecto que merece destaque é a ênfase na vitimização diante da imprensa. Urge salientar que a imprensa não persegue ninguém, não há um complô. Ela tem a natureza de promover o debate, e a ideia de que as notícias negativas correm mais e repercutem mais não se deve tanto a um traço perverso da natureza humana. Ao contrário, isso se deve mais, em um termo mais coloquial, à “pegada” que a imprensa se habituou a ter em relação aos temas próprios da democracia. É notório que estamos mais alertas às notícias negativas porque a imprensa serve, exatamente, para alertar quando as coisas não estão indo bem.

A imprensa é conflito, é investigação e gera incômodo. O que é, afinal de contas, uma notícia? Uma notícia é sempre um segredo revelado, ou segredo que não deveria ser exposto e foi. Toda notícia tem essa origem. E, dessa forma, lidar bem com essa questão é fundamental para que ocorra a comunicação. É preciso ser mais acessível à imprensa. E, em lugar da defesa, é necessário colaborar com o trabalho dos jornalistas.

Em uma reunião na Universidade de São Paulo (USP) com jornalistas que cobrem ciência para avaliar a qualidade da comunicação brasileira, o jornalista Álvaro Pereira Júnior, do programa Fantástico da Rede Globo, trouxe uma imagem interessante e disse: “o site da USP é parecido com o site do governo da Coreia do Norte”. Outro jornalista, Marcelo Leite, da Folha de São Paulo, comentou: “eu tenho mais facilidade de falar com o Prêmio Nobel em Harvard ou na Universidade de Stanford, do que de falar com o Eugênio Bucci, professor da USP e organizador da reunião”.

Segundo esses experientes jornalistas, que cobrem normalmente a vida na universidade, é difícil falar com uma fonte dentro da USP. O telefone dos professores não está no site. E a instituição não responde quando solicitada. Esse exemplo é muito significativo, e serve para muitas outras instituições. Normalmente, os cientistas acham um problema ter que falar com a imprensa. Se o jornalista ligou, é melhor não responder, porque deve haver algum problema. O sujeito logo se põe na defensiva: se um jornalista está atrás de mim, só pode ser coisa ruim, só pode ser agenda negativa.

Essa atitude é a pior possível. O jornalista não representa um dono de jornal malvado e conspirador. Se estamos falando de jornais sérios, respeitáveis, e eles existem também no Brasil, é preciso levar em conta que o jornalista representa não um patrão, mas o público leitor, telespectador, ouvinte. O jornalista não é um agente infiltrado dos setores que querem nos destruir. Já é tempo de deixar para trás esse estereótipo. O jornalista representa o dinamismo da esfera pública democrática, mas nossas autoridades ainda não perceberam isso. É hora de mudar. Não adianta escalar o assessor de imprensa para tourear o repórter. Isso nunca resolve, e só piora as indisposições. É necessário ter assessor de imprensa, mas para ajudar nas aproximações, não nos afastamentos. Essa postura só vai mudar quando entendermos que não somos vítimas da imprensa, que o jornalismo não é um eterno complô contra nós, e que o debate público, cheio de questionamentos e contradições, é um dado da normalidade democrática. Basta entrarmos nesse debate com argumentos sólidos, fatos comprovados e boa fé. Essa é a comunicação que gera bons resultados.

## **Ênfase na comunicação como fonte da estratégia das organizações**

Por fim, a quinta ênfase a ser levantada é a questão de incorporar a comunicação na formulação estratégica. Para compreender a gravidade desse ponto, pensemos numa situação hipotética. Imaginemos uma organização qualquer, pública ou privada, governamental ou de terceiro setor ou, ainda, um time de futebol, que teve um problema grave que comprometeu sua boa imagem. Qual a primeira reação? Alguém manda chamar um comunicador, uma empresa de assessoria de imprensa, como alguém que sente dores no corpo e corre para o pronto-socorro. Isso pode até funcionar no primeiro momento, mas não há pronto-socorro de comunicação que funcione o tempo todo.

Por exemplo, consideremos uma instituição que descobriu algo espetacular. Uma patente que pode mudar os hábitos da humanidade em 10 anos. Mais uma vez, a direção chama o comunicador com as seguintes diretrizes: "Vamos anunciar isso, vamos dar as boas novas, vamos proclamar essa nova realidade para toda para todas as pessoas em todas as línguas". Essa atitude é muito comum. Mas, de novo, ela até pode funcionar para o momento, mas não funciona no longo prazo. Não dá mais para fazer a comunicação assim, da mão para a boca. É preciso incorporar a dimensão da comunicação na própria concepção estratégica das metas, dos investimentos e do planejamento. A comunicação precisa ser convocada a pensar junto, desde o início, e não só quando estoura um problemão ou quando alguém descobre a maior maravilha do mundo.

Notem que os grandes líderes da atualidade, seja nas empresas, como o Jack Welch, seja na política, como Nelson Mandela, seja nos esportes, na ciência, em qualquer lugar, têm uma dimensão intuitiva muito clara da comunicação. Homens e mulheres que lideraram o mundo contemporâneo têm essa habilidade, natural, às vezes, mas sempre muito bem trabalhada, muito bem desenvolvida, para se comunicar tanto no âmbito interno das organizações ou do governo quanto no plano público, mais amplo. Liderar sempre teve parte com a comunicação, mas, no nosso tempo, não há líder que não se comunique. Ora, se isso é verdade, a comunicação precisa fazer parte dos planos de qualquer atividade, desde o início. Não dá mais para apelar para a comunicação depois. É preciso incorporar a comunicação antes. Sempre antes. Antes de saber os acertos e os erros que poderemos ter no futuro.

## Considerações finais

Todo ser humano é um comunicador e deve estar pronto a ser convocado para a trincheira, a qualquer momento. A comunicação precisa comparecer ao início dos planejamentos de governos, de times de futebol, de organizações científicas, enfim, em todo lugar. Tanto é assim que houve mudanças estruturais expressivas no lugar da comunicação dentro das organizações. Antes, a comunicação era um departamento, depois ela tornou-se uma gerência, logo mais virou uma diretoria, posteriormente ganhou status de uma vice-presidência e, hoje, não à toa, preside ações estratégicas.

Para finalizar, um desafio: assumir o encargo de “alfabetizar” os cientistas para uma comunicação mais fluida, mais eficiente. Essa mudança de espírito será boa para os cientistas e melhor ainda para a sociedade democrática.



# Diálogo com a sociedade

## Fator de risco crítico para o agro tropical

Fernando Antônio Medeiros Barros

### Introdução

Nos últimos anos, o debate sobre a qualidade da comunicação entre o agro e a sociedade tem sido objeto vivo das preocupações da cadeia produtiva. Movimentos importantes foram feitos nesse sentido. Os melhores especialistas contatados, campanhas elaboradas, projetos estruturados, recursos vultosos despendidos. Mas, será que podemos afirmar que o papel do agro e de suas ciências é hoje melhor compreendido pelo conjunto dos formadores da opinião pública no Brasil? O conteúdo científico que orienta a atividade vem sendo considerado, e referenciado, seja na mídia convencional ou nas redes sociais? O setor é percebido pelos brasileiros através da sua real contribuição econômica, social e ambiental?

Houve uma evolução clara na melhoria da percepção do peso da agricultura nos fundamentos econômicos, até porque o excepcional desempenho do setor obrigou a mídia convencional a exibir essa condição. Entretanto, não há indicativos de que esse fenômeno tenha aportado um esclarecimento mais amplo quanto ao papel do Agro na geração de renda e emprego e na melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Hoje, só é possível capturar essas conclusões pela análise de dados ultracomplexos. Carecem também de pesquisas qualitativas, de preferência segmentadas por faixas de compreensão cognitiva. Mas podemos afirmar que, se muito foi investido para ampliar a informação sobre o agro (produtividade, relevância econômica, etc), quase nada foi aplicado na construção de pontes que façam a ligação entre as conquistas, os desafios e as demandas do setor produtivo e os anseios dos habitantes das comunidades urbanas, que, em 2020, deverão representar mais de 90% do total da população brasileira.

Para além de informar, urge construir um ambiente de diálogo, em que brasileiros urbanos e do setor rural possam encontrar convergências de propósitos e um norte comum.

Produzir, aprimorar e democratizar a oferta de alimentos, através da plataforma de ciência, tecnologia e inovação que gestou a agricultura tropical sustentável, talvez tenha sido a mais relevante contribuição do Brasil à trajetória civilizatória da humanidade. Uma glória que certamente todos os brasileiros teriam orgulho de compartilhar.

Mas, por que a agricultura tropical desponta como uma missão de interesse exclusivamente setorial, confinada à agenda de um segmento?

“Agricultura”, “agronegócio”, “agro”: hoje, a própria significância da nomenclatura que define o setor de produção de alimentos no Brasil é eivada de interpretações históricas e ideológicas. Aqui, agricultura pode remeter ao pequeno, ao familiar, aos padrões socioeconômicos que emanam da representação do Jeca Tatu, imortalizada por Monteiro Lobato. Já o agronegócio foi um termo importado dos Estados Unidos, ao fim da Segunda Guerra Mundial, por Antônio Secundino de São José, fundador da Agrocere, a primeira empresa de sementes de milho híbrido do Brasil. Na disputa de narrativas, se um pode significar lúdico, social, natural, outro pode representar o negócio de um grupo de interesses. E também todas as acepções de atraso ou progresso, conforme o interlocutor. Ressalte-se que o *business* tem um significado na cultura norte-americana, mas pode ter outro bem diferente no Brasil.

Parece evidente que todas essas acepções passam longe de referenciar o real significado da cadeia produtiva para o País, centro dinâmico da economia nacional em todas as etapas da nossa história. A aguda complexidade dessas questões passa pela compreensão das transformações que afetaram as mídias em sua forma, conteúdo e amplitude de impacto. No espaço de poucas décadas, evoluímos de uma condição em que a mídia pautava os debates na sociedade para uma situação em que os indivíduos e grupos passaram a agendar “pontos de vista”.

Assim, a informação complexa que antes era verticalmente participada à sociedade passou a ser hoje alvo de interpretação, de releituras desapegadas do método científico, interpretadas conforme o interesse e/ou a capacidade de percepção do emissor.

Essa nova configuração tornou obrigatória a pauta da comunicação estratégica. Num cenário em que prevalecia o agendamento vertical, predominavam as ferramentas do falar – propaganda, assessoria de imprensa e comunicação científica. Essas continuam, sem dúvida, relevantes. Mas, são remédios que são voltados para curar as dores de comunicação de um mundo que não existe mais – aquele anterior à sociedade organizada em redes. Nesse mundo novo, comunicação é cada vez mais um caminho de várias vias, que começa quando o interlocutor captura e compreende a mensagem enviada.

Plantio direto, integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), tecnologias que aprimoram a eficiência da pecuária: são esses os temas que interessam aos interlocutores urbanos? O que eles gostariam de ouvir a respeito do produto final que consomem, o alimento?

A comunicação estratégica é um esforço tanto de compreensão quanto de esclarecimento. Começa pelo interesse em compreender como a plateia nos percebe. Nesse novo ambiente, o primeiro passo para comunicar é ouvir. Como falar a um público determinado sem antes conhecer a sua capacidade de assimilação, e de cognição? Aferir essa condição é fundamental para estabelecermos quais os dispositivos, quais os canais e qual a munição de conteúdo a ser usada visando extrair um ciclo de comunicação mais eficiente.

Nestes novos tempos, a mera função delegada da informação institucional e corporativa (o *press release*, que torna pública uma informação) está sendo substituída por algo muito mais complexo. A credibilidade ainda governa a relação entre emissor e receptor da informação. Mas ainda temos muito a aprender no desenvolvimento de relações de confiança em circunstâncias dinâmicas, geridas pela interatividade.

Como articular a necessária integridade da informação técnico-científica com os pressupostos para sermos credíveis nesse novo ambiente: comprometimento, atitude e engajamento de instituições ou marcas com o interesse coletivo?

Pretendemos demonstrar que o tema comunicação ganhou novo peso nas relações de sociedade. Isso implica revisão de como o tema é tratado e em qual instância de governança política das instituições; pelo volume de investimento em pessoal qualificado e em sua instrumentalização. E também por parte do indivíduo cientista, igualmente um protagonista da sociedade em rede.

## “Ouvir”, a nova fronteira

Considerado um dos maiores especialistas em *audience reading*, Sven Hughes, autor de *Verbalisation: the power of words to drive change*, analisa que, na nossa sociedade hiperconectada, as plateias mudaram, mas os meios para alcançá-las continuam os mesmos. Hughes (2017) discute o que acontece quando o poder das palavras para orientar mudanças torna-se disponível para qualquer um. Nessa conjuntura, como resgatar o protagonismo da melhor verdade possível, aquela que tem origem na Ciência?

O episódio que deu visibilidade global ao trabalho de Hughes foi a *Operation Falcon Summit*, organizada pela Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan) e liderada pelo Canadá, durante a Batalha de Panjwaii, no Afeganistão, no inverno de 2006–2007. Ele trabalhava no setor de Operações Psicológicas para a Força Internacional de Assistência para Segurança (Isaf) e tinha 24 horas para tirar os Talibãs de uma cidade estratégica, e assim evitar uma batalha sangrenta.

Mas os meios utilizados com sucesso no Iraque – jogar folhetos sobre o inimigo ameaçando-o com a morte – não funcionavam no Afeganistão. Com a ajuda da Inteligência, Hughes (2017) verificou que, naquela cultura, a ameaça de captura era muito mais assustadora e efetiva do que a expectativa da morte. Os folhetos foram então reimpressos com a frase: “Captura ou morte esperam por vocês”. Deu certo. Os Talibãs deixaram a cidade sem lutar, tudo porque fora acrescentada uma palavra: captura.

O episódio tornou-se um clássico dessa metodologia de comunicação que professa o conhecimento prévio das bases de percepção do público-alvo. Para os Talibãs, a morte no Jihād é uma recompensa, que dá direito a um harém com 72 virgens, disponível assim que chegarem ao céu. Já a captura representa o próprio inferno na terra.

A base conceitual da proposta de Hughes é muito simples: identificar previamente o que a sua audiência quer – e como quer – e embalar a sua mensagem considerando os dados de cultura, conteúdo e linguagem que a habilitem trafegar para o universo de compreensão do usuário.

Hughes (2017) apresenta vários exemplos e cada um dos estágios do processo: decodificação, codificação e engajamento. Tomemos as mensagens usadas pelo agro na direção do público urbano: são referenciadas em valores e parâmetros de aferição próprios ao meio

rural. Demonstrar a relevância da agricultura através de indicadores de competitividade, produtividade, e de participação no produto interno bruto (PIB) e na pauta de exportações restringe os efeitos da mensagem para a parcela da audiência capaz de converter aqueles indicadores em bem-estar e qualidade de vida projetados sobre as pessoas nas cidades.

Apesar da evidente profundidade das transformações em curso, a governança da comunicação nas instituições que operam informações técnico-científicas continua basicamente inalterada. E por quê?

- Governo, instituições científicas e representações do interesse privado operam a partir de Plataformas de Informação. Essas são construídas para o diálogo entre os atores da cadeia de interesse. Não decodificam, não esclarecem o significado dessa numerologia para a sociedade.
- A política de comunicação daqueles agentes é dirigida por quadros de origem técnico-científica, para os quais “transmitir informação” esgota o processo.
- A nenhuma instância é atribuída a missão de registrar com credibilidade a fotografia que conecta a evolução científica ao processo civilizatório, à vida das pessoas.

Ocorre que apenas 8% das pessoas em idade de trabalho, no Brasil, são consideradas proficientes na linguagem – ou seja, são capazes de absorver ou produzir dados complexos. Na pesquisa *Analfabetismo no mundo do trabalho*, realizada pelo Instituto Paulo Montenegro (2016), foram entrevistadas 2.002 pessoas entre 15 e 64 anos de idade, visando compor o indicador de alfabetismo funcional (Inaf). Isso significa que apenas aquela parcela da população, considerando o recorte de idade, é inteiramente hábil para entender e se expressar através de letras e números.

Então, como é possível edificar pontes de diálogo – mesmo na direção de faixas esclarecidas da população, porém não especializadas – usando artefatos de compreensão reservados a camadas tão estreitas de público?

## Deficit de percepção: perguntas que a cidade faz

Conseguir levar a complexidade técnica do mundo agrícola para a cidade, como forma de relevar a importância da atividade, tem se mostrado um esforço improdutivo e oneroso. Ora, como então estabelecer um diálogo efetivo? Qual o ponto de conexão entre a opinião pública urbana ao agro?

Nossa hipótese: o alimento...

O debate em torno das questões do alimento é a chave cognitiva, o ponto de contato entre os dois mundos. Interessa, nessa ótica, decodificar o significado do avanço científico sobre a qualidade de um determinado alimento, seus impactos sociais, suas repercussões ambientais.

Os alimentos são produzidos de forma sustentável? O processo produtivo inclui dignidade social? É resiliente às mudanças climáticas? Utiliza, responsavelmente, os recursos naturais evitando o desperdício? Temos boas respostas para cada uma dessas perguntas, mas não uma visão sistêmica de como organizá-las e torná-las cognoscíveis.

É grande o hiato existente entre os feitos da agricultura e do seu conhecimento científico e a qualidade da percepção pela sociedade. Pesquisa do Ibope-Conecta, contratada pelo Conselho de Informações sobre Biotecnologia (CIB), divulgada em setembro de 2016, revela que apenas 23% dos brasileiros conseguem associar ciência e produção de alimentos (Conselho de Informações sobre Biotecnologia, 2016). Não obstante, 79% dos entrevistados declararam ter interesse por ciência (Brondani, 2016).

Esses elementos sugerem que as plataformas de informação podem ser extremamente eficientes e relevantes quando operam a troca de dados entre pares situados no mesmo universo de conhecimento e cognição. E não quando se trata de fazer migrar a compreensão de significados para públicos-alvo de níveis diferentes de discernimento.

Se concordarmos que as novas tecnologias de comunicação trouxeram um nível inédito de empoderamento e protagonismo político para as camadas leigas da sociedade, devemos aceitar também que procurar novos caminhos de valorização da informação científica diante da cidadania é uma exigência dos novos tempos. A realização de pesquisas quanto aos níveis de cognição dos públicos que se pretende alcançar seria um bom começo.

Parece definitivo, porém, que para dores novas e inéditas, unguentos antigos farão pouco efeito. Na sociedade organizada em Rede, a confiança no remetente passa também pela comunhão identitária.

*O Using public data, researchers explore influence on social web*, fruto de uma parceria entre pesquisadores das universidades Columbia e Instituto Nacional de Pesquisa em Ciências Digitais (Inria) da França, é um estudo de 2016 que foca no poder das massas na transmissão de notícias no Twitter (Gabelkov et al., 2016).

Em um estudo da métrica de popularidade medida em porcentagem de cliques (*clicks*) em uma amostra casualizada de postagens do Twitter a partir da fonte oficial da notícia ou das recomendações de usuários, cerca de 61% dos *clicks* foram notícias referendadas por leitores em lugar de fontes oficiais (Martineau et al., 2016).

“Os usuários sabem melhor que ninguém o que seus seguidores desejam acompanhar”, comenta Augustin Chaintreau, professor de Ciência da Computação do Data Science Institute, da Escola de Engenharia da Universidade de Columbia, que explicita a dimensão dos desafios colocados por essa nova situação.

Muitos estudos foram produzidos desde então. O padrão tem sido privilegiar a percepção de comprometimento do emissor com os seus próprios valores, como pré-condição para o compartilhamento. Nessas condições, como preservar os fundamentos do método científico e ao mesmo tempo conseguir visibilidade para o posicionamento da ciência na esfera ampla da sociedade?

A primeira dificuldade é a lentidão com que as instituições enfrentam transformações desse gênero. Suas estruturas foram desenhadas para reproduzir as necessidades e desafios colocados pelas plataformas de informação.

Qual a semelhança entre as reformas da previdência propostas pelos governos Fernando Henrique, Michel Temer e Jair Bolsonaro? As três sugestões foram apresentadas em entrevistas coletivas à imprensa, nas quais a prerrogativa mínima de cognição foi o domínio do que vem a ser cálculo atuarial. Nenhuma delas foi acompanhada, por exemplo, de infográficos *sensemaking* capazes de desvendar o desafio aritmético principal: com o envelhecimento da população, a quantidade de pessoal na ativa financiando o volume de aposentados tende a diminuir.

Ora, sabemos que tanto o Legislativo, o Ministério Público quanto as mídias são caracterizados pela diversidade cognitiva. A ausência de clareza no discernimento favorece uma interpretação tendenciosa ou ideológica de um fato que se pressupunha técnico.

Claro, não se trata de um problema brasileiro. A ciência norte-americana tenta um meio de fazer preponderar a relevância da discussão sobre mudanças climáticas. Na Marcha dos Cientistas, em abril de 2017, cerca de 10 mil pesquisadores do Reino Unido usaram o Earth Day para protestar contra os contundentes prejuízos do Brexit sobre a qualidade das pesquisas em curso.

Num e noutro caso, imperaram o uso de plataformas informacionais, que desprezam o cuidado com a extrema complexidade técnica dos assuntos. Apoiado na relevância de propósitos, esse caminho pouco ou quase nada agrega à percepção dos ativistas pentecostais para os quais o criacionismo é a fonte da vida e Charles Darwin, um engodo.

A empresa Gallup, nos Estados Unidos, pesquisa esse assunto desde 1982. Em 22 de maio de 2017, a Gallup liberou uma pesquisa informando que 38% dos adultos norte-americanos acreditam que Deus criou os homens em sua presente forma nos últimos 10 mil anos – a estrita interpretação do criacionismo (Gallup, 2017).

Os atores do Brexit – inclusive as mídias – levaram quase 3 anos para expor os impactos reais efetivamente mensuráveis para parte da população. Somente nos últimos meses, começamos a ver notícias decodificando o emaranhado técnico e político do Brexit: 90% das hortaliças consumidas na Ilha provêm do continente; ou pelo Canal da Mancha trafegam diariamente 2 mil animais de estimação, num sentido e noutro.

Ou seja, quando o populismo argumentou que seria melhor para os britânicos e para a dignidade do Reino Unido deixar o pacto com a Europa, tocaram em feridas profundas e vivas da nacionalidade galvanizadas em torno da visão do antigo Império Britânico. Mas ninguém se lembrou de contrapor com preço de alface, ou com atrasos tecnológicos.

Na outra ponta, Bruxelas optou por não decodificar o significado histórico do acordo europeu. O tratado é possivelmente a mais bela página política em torno da Paz da história da humanidade, mas é percebido principalmente como uma complexa burocracia que negligencia direitos legítimos de populações locais.

Ou seja, se o dono da mensagem não cuida de como ela será traduzida e incorporada pelas diversas instâncias cognitivas, as chances de que ocorram ruídos comprometedores de sua essência serão enormes. Esse descuido hoje pode tomar gigantescas proporções nos casos da gestão pública e privada.

No caso do Brasil, observa-se que o papel da informação científica não é priorizado na configuração das políticas públicas e esbarra também na limitação dos mecanismos de transmissão de conhecimentos e de tecnologias. Existe, principalmente, um abismo entre a importância da agricultura tropical para os brasileiros e a forma como ela é interpretada pela sociedade brasileira urbana.

## Desafio da produção social de sentido

Nessas circunstâncias, como, enfim, entregar produção social de sentido em meio urbano para os espetaculares feitos conquistados pela agricultura tropical sustentável nascida no Brasil?

Temos muito a aprender, mas já sabemos que informações não decodificadas, não trabalhadas para fazer sentido para os diversos públicos e *stakeholders* na sociedade terão chances mínimas de transcender, de prevalecer em outros hemisférios de compreensão, e de ganhar dimensão social e política.

## Comunicar é negociar

Estamos numa conjunção política e tecnológica inédita e desafiadora. Dessa vez, será necessário intensificar o uso de recursos naturais e convencer, ao mesmo tempo, a opinião pública nas cidades de que esse caminho é socialmente justo, economicamente inclusivo (renda e emprego) e ambientalmente justificável.

Se a parcela técnico-científica dessa equação avança a passos largos, como indicam os órgãos de pesquisa, estamos muito longe ainda de inserir a agricultura no projeto brasileiro de sociedade.

Os alicerces de um diálogo eficaz e credível vão exigir um novo *storytelling* para o setor. Diante do quadro disruptivo colocado pela sociedade polarizada em rede, precisamos antes aferir se a nossa narrativa terá capacidade de navegar de forma eficiente em atmosfera tão desafiadora. E checar se o que vamos dizer tem chances de ser assimilado, apreendido, captado e consubstanciado em ganhos mensuráveis para quem não é capaz de converter milhões de hectares ou de toneladas em consequência direta sobre suas vidas.

Em outra leitura, a comunicação estratégica pode ser percebida como um dos pilares de sustentação do processo democrático. Isso na medida em que o diálogo entre o técnico/completo e a cidadania configura o nexo das escolhas políticas a serem feitas pelos cidadãos. Por isso indispensável situar esse debate na perspectiva histórica, e para nos chamar efetiva atenção para o significado do agro para o Brasil e para os brasileiros.

Esse abismo de compreensão entre ciência e sociedade não é de hoje. E a nova era nos acolhe a todos em plena transição entre dois mundos, ligados por um avião movido por dois motores de propulsão diferentes: em um, o combustível é analógico e informacional; noutro, é digital, e nele os posicionamentos, além de relevantes, precisam ser negociados no espaço de cognição.

“Comunicar é negociar” é a introdução do livro *Informer n'est pas communiquer*, de Dominique Wolton (Wolton, 2010), que em 2007 fundou o Instituto de Ciências da Comunicação”, do Centro Nacional para a Pesquisa Científica (CNRS), da França. Um extrato do seu pensamento, do artigo *Conclusão: pensar a incomunicação*.

A vitória da Comunicação é acompanhada de uma mudança em seu estatuto. É menos um processo, com início, meio e fim do que uma questão de mediação, um estado de coabitação, um dispositivo que visa amortecer o encontro de várias lógicas que coexistem na sociedade aberta. É Preciso Salvar a Comunicação. (Wolton, 2010, p. 32).

Ontem, a Comunicação era hierárquica, quase sempre limitada à transmissão, sem possibilidade de discussão por parte do receptor/ator. Hoje, quase todo mundo está em pé de igualdade, negocia e responde. Informar não é Comunicar. (Wolton, 2010, p. 59).

A difusão de interesses de indivíduos ou de segmentos (seja no âmbito privado, de governo, ou de instituições científicas) já é por sua natureza formulada para defender pontos de vista, tomar partido. A comunicação que mobiliza as redes e reclama uma articulação entre emissor e interlocutor deve ser precedida do esclarecimento, do entendimento do fato e da extensão de suas consequências. Em outras palavras, é preciso iluminar a cidadania, utilizando transparência e credibilidade como argamassa para as pontes de comunicação.

## Incompreensão histórica

Os avanços da ciência, por definição, sempre estiveram situados em espaço cognitivo diverso das crenças, costumes e religiosidades. Numa obra esclarecedora de Calestous Juma, *Innovation and its enemies: why people resist new technologies*, líder do Programa Executivo de Inovação e Desenvolvimento da Harvard Kennedy School, retratou essa realidade ao longo de 600 anos de história.

No início dos anos 1940, sindicatos de músicos dos Estados Unidos ameaçaram banir os associados caso esses admitissem gravar discos, o que era visto como uma ameaça ao mercado de música ao vivo. Nessas circunstâncias, como construir uma ponte de significados entre a tecnologia da edição de genes e a percepção da sociedade?

## Humildade e esclarecimento: desafio dos conteúdos decodificadores

Entre seus pares, a informação dos pesquisadores será sempre aferida por sua relevância e pelo cumprimento de regras metodológicas. Mas, diante de conteúdos cada vez mais

complexos, como aproximar as novas tecnologias da percepção de que representam o interesse coletivo e o próprio processo civilizatório?

Metzel (2019), parece ter encontrado um caminho auspicioso exatamente na área em que a ciência é particularmente incompreendida. Ao descortinar um cenário no qual dentro de 20 a 30 anos será possível reduzir a zero a possibilidade de um embrião carregar a Síndrome de Down, Metzel não impõe soluções tecnológicas à sociedade: ele amplia o direito de escolha da cidadania.

Metzel (2019) transfere para os cidadãos, em seus universos sociais, políticos e religiosos, o direito de realizar escolhas, utilizando como ferramenta de sensibilização a humildade e os preceitos básicos do diálogo. Em suma, aprimorar o protagonismo da informação científica na sociedade, hoje, exige uma nova abordagem e um conjunto de atitudes que leve em conta a realidade que vivenciamos:

- Informar e ao mesmo tempo esclarecer.
- Considerar as diversas Bandas Cognitivas, metodologia criada por César Hidalgo do MIT Media Lab., que segmenta faixas de público pela sua capacidade de compreensão.
- Deixar claro que a escolha final será sempre da sociedade.

Isso é uma tarefa espinhosa para a agropecuária, que fundamenta seus parâmetros através dos tempos na entrega dos alimentos na porteira da fazenda e na certeza de que esse mercado é cativo e imutável. A gestão da reputação do setor não pode desconsiderar os sinais do mercado e a evolução das tendências guiadas por escolhas conscientes. Alguns exemplos: a evolução do vegetarianismo (19% dos britânicos pararam de comer carne); fatos tecnológicos, como os 13% do lixo de Berlin que já são convertidos em fibra alimentar; ou a projeção de que o hambúrguer de laboratório vai chegar ao mercado, em 2022, a US\$ 16 o quilograma.

Isoladamente, nenhuma dessas tecnologias carrega o potencial de dominar inteiramente as tendências de mercado. Mas, no seu conjunto, alertam que o mercado da alimentação está tão sujeito a ameaças disruptivas quanto qualquer outro.

O Instituto Fórum do Futuro tenta enfrentar essas novas realidades, propondo, inicialmente, trabalhar uma síntese dos transbordamentos econômicos, sociais e ambientais das contribuições das ciências do alimento para sociedade. Dispomos de um massivo volume de informações sobre fatos técnico-científicos que comprovam avanços portentosos. Mas, são poucos os trabalhos destinados a registrar a trajetória dessas conquistas: onde estávamos, onde estamos e onde podemos chegar com o suporte de ciência, inovação e tecnologia.

Os projetos Biomas Tropicais e Centro de Sínteses do Conhecimento Científico na Agricultura encerram também um objetivo estratégico na comunicação. Ambos são formas de compartilhar esforços da ciência com a sociedade, unindo perspectivas: ordenamento e sistematização da informação científica aplicada ao axioma comum do necessário aumento da produção de alimentos acompanhado da ampliação da sustentabilidade do processo produtivo.

Nessa hipótese, urge produzir estudos chancelados por instituições científicas de peso, produzidos com o foco de esclarecer, traduzir, corporificar os avanços científicos no universo cognitivo, social e cultural urbanos. Exemplos:

- Impacto sobre a saúde – Aferição das repercussões sobre a saúde da população nas últimas décadas que tiveram origem no aumento da produtividade e em políticas públicas de abastecimento que gestaram o incremento da quantidade dos alimentos disponíveis para a população, a redução do seu preço real e a melhoria da sua qualidade.
- Impacto sobre a longevidade – Em 5 décadas, os brasileiros evoluíram 25,4 anos na expectativa de longevidade (de 50,0 para 75,4 anos). O quanto dessa conquista é derivado do esforço de ciência, tecnologia e inovação na pauta alimentar.
- Significado da agricultura tropical para o Brasil e para o mundo – Análise de desempenho comparativo entre as agriculturas tropical e temperada; transbordamentos econômicos, sociais e ambientais nos últimos 40 anos; perspectivas da agricultura tropical como fonte de inclusão social e de produção sustentável de alimentos; o agro como instrumento de superação da migração forçada, de ampliação do emprego e da renda nas nações tropicais.
- Água, o desafio da gestão da oferta – A água não vai acabar; tem o mesmo estoque há 400 milhões de anos. O que sabemos do controle de recargas, dos riscos e potencialidades da gestão da oferta?

## Considerações finais

Duas tendências parecem inexoráveis: uma ciência cada vez mais complexa e uma opinião leiga cada vez mais ativa e participante. E não há dúvida de que é na arena política urbana e leiga onde serão jogados os destinos da agricultura brasileira e do Brasil, que se confundem com os destinos da segurança alimentar do Planeta.

Nos anos 1970, a firme decisão do governo de estruturar uma política de estado para a ciência e tecnologia permitiu idealizar, planejar e implantar as bases da agricultura tropical sustentável. Em algumas décadas, o Brasil deixou a condição de importador de alimentos, com a ameaça constante do espectro da fome, para disputar um lugar entre os líderes globais da produção.

É crucial repensar as bases dessa política de Estado, mas, dessa vez, integrando a comunicação como fator de risco e peça central da visão estratégica. As pressões decorrentes do aumento da demanda por alimentos abrem uma janela de desenvolvimento sustentável sem parâmetros na história do País. Resta saber se estamos prontos para fazer esse futuro realmente chegar.

## Referências

BRONDANI, A. **Brasileiro não reconhece ciência na agricultura**. [S.l.]: Conselho de Informações sobre Biotecnologia, 3 out. 2016. Disponível em: <<https://cib.org.br/estudos-e-artigos/brasileiro-nao-reconhece-ciencia-na-agricultura/>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

CONSELHO DE INFORMAÇÕES SOBRE BIOTECNOLOGIA. **Pesquisa IBOPE Conecta**: percepção pública sobre transgênicos. 2016. Disponível em: <<https://conteudo.cib.org.br/estudo-percepcao-transgenicos>>. Acesso em: 12 maio 2019.

GABIELKOV, M.; RAMACHANDRAN, A.; CHAINTREAU, A.; LEGOUT, A. Social clicks: what and who gets read on Twitter? **ACM SIGMETRICS/IFIP Performance**, Jun. 2016. DOI: 10.1145/2896377.2901462.

GALLUP. **Global Emotions Report**. 2017. Disponível em: <<https://news.gallup.com/reports/212648/gallup-global-emotions-report-2017.aspx>>. Acesso em: 25 maio 2019.

HUGHES, S. **Verbalisation**: the power of words to drive change. London: Verbalisation Limited, 2017. 214 p.

INSTITUTO PAULO MONTENEGRO. **Ação social do IBOPE**: estudo especial sobre analfabetismo e mundo do trabalho. 2016. Disponível em: <<https://www.ipm.org.br/relatorios>>. Acesso em: 25 maio 2019.

JUMA, C. **Innovation and Its enemies**: why people resist new technologies. Oxford: Oxford University Press, 2016. 214 p.

MARTINEAU, K. **New study highlights power of crowd to transmit news on Twitter**. New York: Columbia University, Data Science Institute, Jun. 2016. Disponível em: <<https://datascience.columbia.edu/new-study-highlights-power-crowd-transmit-news-twitter>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

METZEL, J. Future of genetic engineering. **PBS**, Apr. 24, 2019. Interview. Disponível em: <<https://www.pbs.org/wnet/amanpour-and-company/video/jamie-metzel-on-the-future-of-genetic-engineering/>>. Acesso em: 19 maio 2019.

WOLTON, D. **Informar não é comunicar**. Porto Alegre: Sulina, 2010. 96 p.





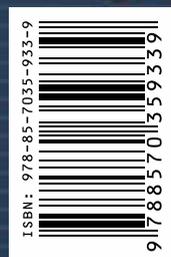
No século 21, questões relacionadas ao meio ambiente e à produção de alimentos assumem importância na geopolítica global, cabendo ao Brasil papel central em ambas as questões.

A hipótese do “poder dos alimentos”, agora interligada às questões ambientais, não é nova, afinal, a segurança alimentar é estratégica para as sociedades e, historicamente, foi a causa de várias instabilidades.

O livro *Geopolítica do Alimento*, além de apresentar a atual ordem geopolítica global vis-à-vis ao mercado de alimentos, suscita a seguinte questão: o Brasil está preparado para contribuir de forma sustentável para o fornecimento global de alimentos?

A inserção do Brasil no cenário atual e futuro é abordada em 20 capítulos, elaborados por especialistas de reconhecida competência em diferentes áreas, os quais fazem parte de importantes instituições.

Parceria



CGPE 15605