

CADERNOS
 **FGV PROJETOS**

MARÇO 2019
MARCH 2019

ANO YEAR 14 | N° 36
ISSN 19844883



AGRONEGÓCIO **AGRIBUSINESS**

Entrevista | *Interview*
JOSÉ GRAZIANO DA SILVA

Depoimentos | *Testimonials*
ROBERTO RODRIGUES

CADERNOS
 **FGV PROJETOS**

AGRONEGÓCIO ***AGRIBUSINESS***



Primeiro Presidente Fundador | *Founder and First President*
Luiz Simões Lopes

Presidente | *President*
Carlos Ivan Simonsen Leal

Vice-Presidentes | *Vice-Presidents*
Sergio Franklin Quintella, Francisco Oswaldo Neves Dornelles &
Marcos Cintra Cavalcante de Albuquerque

CONSELHO DIRETOR | BOARD OF DIRECTORS

Presidente | *President*
Carlos Ivan Simonsen Leal

Vice-Presidentes | *Vice-Presidents*
Sergio Franklin Quintella, Francisco Oswaldo Neves Dornelles &
Marcos Cintra Cavalcanti de Albuquerque

Vogais | *Voting Members*
Armando Klabin, Carlos Alberto Pires de Carvalho e Albuquerque,
Cristiano Buarque Franco Neto, Ernane Galvêas, José Luiz Miranda,
Lindolpho de Carvalho Dias, Marcílio Marques Moreira & Roberto Paulo
Cezar de Andrade

Suplentes | *Deputies*
Aldo Floris, Antonio Monteiro de Castro Filho, Ary Oswaldo Mattos Filho,
Eduardo Baptista Vianna, Gilberto Duarte Prado, Jacob Palis Júnior,
José Ermírio de Moraes Neto, Marcelo José Basílio de Souza Marinho &
Maurício Matos Peixoto

CONSELHO CURADOR | BOARD OF TRUSTEES

Presidente | *President*
Carlos Alberto Lenz César Protásio

Vice-Presidente | *Vice-President*
João Alfredo Dias Lins (Klabin Irmãos e Cia)

Vogais | *Voting Members*
Alexandre Koch Torres de Assis, Andrea Martini (Souza Cruz S.A.), Antonio Alberto Gouveia Vieira,
Eduardo M. Krieger, Rui Costa (Governador do Estado da Bahia), José Ivo Sartori (Governador
do Estado do Rio Grande do Sul), José Carlos Cardoso (IRB - Brasil Resseguros S.A.), Luiz Chor,
Marcelo Serfaty, Márcio João de Andrade Fortes, Murilo Portugal Filho (Federação Brasileira
de Bancos), Orlando dos Santos Marques (Publicis Brasil Comunicação Ltda.), Pedro Henrique
Mariani Bittencourt (Banco BBM S.A.), Raul Calfat (Votorantim Participações S.A.), Ronaldo
Mendonça Vilela (Sindicato das Empresas de Seguros Privados, de Previdência Complementar
de Capitalização nos Estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo), Sandoval Carneiro Junior &
Willy Otto Jorden Neto

Suplentes | *Deputies*
Cesar Camacho, Clóvis Torres (Vale S.A.), José Carlos Schmidt Murta Ribeiro, Luiz Ildefonso
Simões Lopes (Brookfield Brasil Ltda.), Luiz Roberto Nascimento Silva, Manoel Fernando
Thompson Motta Filho, Nilson Teixeira (Banco de Investimentos Crédit Suisse S.A.), Olavo
Monteiro de Carvalho (Monteiro Aranha Participações S.A.), Patrick de Larragoiti Lucas (Sul
América Companhia Nacional de Seguros), Rui Barreto, Sergio Andrade e Victório Carlos de
Marchi

Sede | *Headquarters*
Praia de Botafogo, 190, Rio de Janeiro-RJ, CEP 22250-900 ou/ou Caixa Postal 62.591
CEP 22257-970, Tel: (21) 3799-5498 | www.fgv.br

Instituição de caráter técnico-científico, educativo e filantrópico, criada em 20 de dezembro de 1944
como pessoa jurídica de direito privado, tem por finalidade atuar, de forma ampla, em todas as matérias
de caráter científico, com ênfase no campo das ciências sociais: administração, direito e economia,
contribuindo para o desenvolvimento econômico-social do país.

*Institution of technical-scientific, educational and philanthropic character, created on December
20th, 1944, as a legal entity of private law with the objective to act, broadly, in all subjects of scientific
character, with emphasis on social sciences: administration, law and economics, contributing for the
socioeconomic development of the country.*

Impresso em papel certificado, proveniente de florestas plantadas de forma sustentável,
com base em práticas que respeitam o meio ambiente e as comunidades.

*Printed on certified paper from sustainably planted forests using practices that respect
the environment and communities.*



Diretor Executivo | *Executive Director*
Cesar Cunha Campos

Diretor Técnico | *Technical Director*
Ricardo Simonsen

Diretor de Projetos | *Project Director*
Sidnei Gonzalez

EDITORIAL | EDITORIAL CREDITS

Editor Responsável | *Responsible Editor*
Sidnei Gonzalez

Orientação Técnica | *Technical Direction*
Roberto Rodrigues
Cecília Fagan

Coordenação Executiva | *Executive Coordination*
Patrícia Werner

Coordenação Editorial | *Editorial Coordination*
Marina Bichara

Coordenação de Design | *Design Coordination*
Julia Travassos

Projeto Gráfico e Diagramação | *Graphic Design & Layout*
Bianca Sili
Marcela Lima

Edição e Revisão | *Editing and Proofreading*
Ligia Lopes

Tradução | *Translation*
Adriana Valiña

Fotos | *Photos*
<http://www.shutterstock.com>

PUBLICAÇÃO PERIÓDICA DA FGV PROJETOS PERIODICAL PUBLICATION OF FGV PROJETOS

Os textos são de responsabilidade dos autores e não refletem,
necessariamente, a opinião da FGV
*The texts are of authors' responsibilities and do not
necessarily reflect the opinion of FGV Foundation*

Esta edição está disponível para download no site da FGV
Projetos: www.fgv.br/fgvprojetos
This issue is available for download at FGV Projetos'
website: www.fgv.br/fgvprojetos

CADERNOS
 **FGV PROJETOS**

AGRONEGÓCIO

AGRIBUSINESS

MARÇO 2019

MARCH 2019

ANO YEAR 14 | Nº 36 | ISSN 19844883

SUMÁRIO

CONTENTS

8

Editorial
Editorial

CESAR CUNHA CAMPOS

12

Entrevista
Interview

JOSÉ GRAZIANO
DA SILVA



Nesta entrevista, o diretor-geral da FAO, José Graziano da Silva, aborda questões relacionadas à erradicação da fome e à produção sustentável. Além disso, também são abordados o papel de instituições internacionais e do Brasil no cenário internacional.

In this interview, FAO's General Director José Graziano da Silva addresses issues related to the eradication of hunger and sustainable production. Additionally, the role of international institutions and the role of Brazil within the international scenario are also addressed.

24

Depoimento
Testimonial

ROBERTO RODRIGUES



Neste depoimento, Roberto Rodrigues apresenta as principais perspectivas para o agronegócio e a agropecuária no país, considerando o provável e considerável aumento populacional mundial até 2050, de acordo com estimativa da Organização das Nações Unidas.

In this statement, Roberto Rodrigues presents the main perspectives for agribusiness, agriculture and livestock in the country, considering the likely and considerable world population increase by 2050, according to an estimate by the United Nations.

SUMÁRIO

CONTENTS

54
Artigo
Article

ANTONIO CARLOS KFOURI AIDAR, BRUNO PEROSA &
EVANDRO J. FAULIN

Expansão e modernização da agricultura brasileira nos últimos
50 anos: principais determinantes e potencialidade

*Brazilian agriculture expansion and modernization in the last
50 years: potentiality and main determinants*

80
Artigo
Article

ANGELO COSTA GURGEL

Agricultura de baixa emissão de carbono e sustentabilidade

Low-carbon emission in agriculture and sustainability

104
Artigo
Article

FELIPPE SERIGATI & ROBERTA POSSAMAI

Bons ventos a caminho? Provavelmente...

Good winds on the way? Probably...

118
Artigo
Article

MARCO CONTARDI, MARCO RISTUCCIA &
ANDREA RACCICHINI

A conectividade como fator habilitante para a transformação
digital do agronegócio no Brasil

*Connectivity as an enabling factor for the agribusiness digital
transformation in Brazil*

144
Artigo
Article

JOÃO DORNELLAS

Conquistas, inovações e desafios da indústria de alimentos

Achievements, innovations, and challenges of the food industry

152
Artigo
Article

FELIPPE SERIGATTI & TALITA PRISCILA PINTO

Agroindústria Cafeeira – liderança histórica de um produto com consumo cada vez mais sofisticado

Coffee agribusiness - historical leadership of a product with increasingly sophisticated consumption

164
Artigo
Article

EDUARDO LEÃO DE SOUSA

Cana-de-açúcar: fonte inesgotável de energia

Sugar cane: inexhaustible source of energy

184
Artigo
Article

LUIZ ROBERTO BARCELOS

A cadeia produtiva das frutas

The fruit production chain

200
Artigo
Article

FELIPPE SERIGATTI & TALITA PRISCILA PINTO

Setor de carne brasileiro: boas perspectivas para o futuro

Brazilian meat sector: good prospects for the future

212
Artigo
Article

ALYSSON PAOLINELLI

A cadeia de grãos do agronegócio brasileiro

The Brazilian agribusiness grain chain

EDITORIAL

EDITORIAL

CESAR CUNHA CAMPOS

Diretor Executivo da FGV Projetos
Executive Director of FGV Projetos

O Brasil é visto no cenário mundial como um país com vocação para o agronegócio, devido ao seu solo fértil, aos diferentes climas e à água abundante. No cenário interno, o agronegócio é de extrema relevância econômica, pois encrementa cadeias produtivas rurais e urbanas, cria empregos e moderniza o mercado. Neste sentido, não se restringe à produção de alimentos *in natura*, mas também conecta setores e contribui de maneira expressiva para o Produto Interno Bruto (PIB) nacional.

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), a partir de 2050, a população mundial ultrapassará o número de 9,8 bilhões de pessoas, ou seja, será necessário aumentar muito a produção e a qualidade dos alimentos para suprir tamanha demanda e contribuir para a redução da fome global no futuro.

Em 2017, a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e a Agência das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) lançaram, o relatório “Perspectivas Agrícolas 2018-2027”. Além de uma perspectiva global, este relatório coloca em foco os desafios e as perspectivas para o agronegócio brasileiro. De acordo com as prospecções, há um amplo espaço para ampliar nossas exportações e fortalecer nossa presença no mercado mundial.

Somos um dos principais *players* na produção e exportação de produtos como soja, café e carnes e ainda podemos aumentar nossa presença em outros nichos, como o de frutas tropicais, pescados e laticínios, e, assim, conectar e incentivar diversas cadeias produtivas. A FGV orgulha-se em participar da Anufood Brazil, em parceria com a Koelnmesse, e contribuir para o desenvolvimento do agronegócio.

Boa leitura!

Brazil is seen on the world stage as a country with a vocation for agribusiness, due to its fertile soil, different climates, and abundant water. In the internal scenario, agribusiness is extremely relevant economically because it develops rural and urban productive chains, creates jobs and modernizes the market. In this sense, it is not restricted to the production of unprocessed food, but also connects sectors and contributes significantly to the national Gross Domestic Product (GDP).

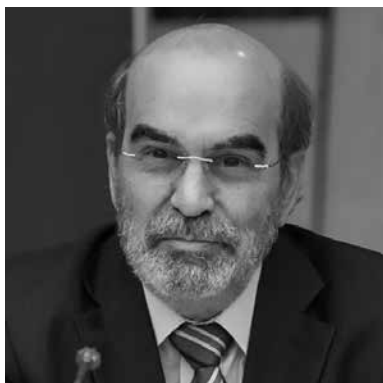
According to the United Nations (UN), from 2050 onwards, the world population will surpass 9.8 billion people, that is, it will be necessary to increase the production and the quality of food to meet this demand and contribute to the reduction of global hunger in the future.

In 2017, the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) and the United Nations Agency for Agriculture and Food (FAO) launched the “Agricultural Outlook 2018-2027” report. In addition to a global perspective, this report focuses on the challenges and prospects for Brazilian agribusiness. According to the surveys, there is ample room to expand our exports and strengthen our presence in the world market.

We are one of the main players in the production and export of products such as soybean, coffee, and meats, and we can increase our presence in other niches, such as tropical fruits, fish and dairy products, and thus connect and encourage diverse production chains. FGV is proud to participate in Anufood Brazil, in partnership with Koelnmesse, and contribute to the development of the agribusiness.

Have a good read!

JOSÉ GRAZIANO DA SILVA



Diretor-geral da FAO
FAO's General Director

Possui pós-doutorado em estudos latino-americanos pela University College of London e em estudos ambientais pela University of California, Santa Cruz. É doutor em ciências econômicas pela Universidade Estadual de Campinas, mestre em economia rural e sociologia pela Universidade de São Paulo e bacharel em agronomia. Foi ministro especial de Segurança Alimentar e Combate à Fome, liderando a equipe que projetou o programa Fome Zero, no Brasil. Chefiou, também, o escritório regional da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) para a América Latina e o Caribe e, atualmente, é diretor-geral da FAO.

He holds postdoctoral degrees in Latin American studies from the University College of London and environmental studies from the University of California, Santa Cruz. He also holds a doctorate in economics from the State University of Campinas, a master's degree in rural economics and sociology from the University of São Paulo and a bachelor's degree in agronomy. He also holds postdoctoral degrees in Latin American studies from the University College of London and environmental studies from the University of California, Santa Cruz. He was the special minister of Food Security and Fighting Hunger, leading the team that designed the Zero Hunger program in Brazil. He has also headed the regional office of the Food and Agriculture Organization of the United Nations for Latin America and the Caribbean and is currently the FAO General Director.

José Graziano da Silva aborda, nesta entrevista, os principais desafios para a erradicação da fome no mundo. Em sua opinião, as guerras, as mudanças climáticas e a crise econômica engendrada a partir de 2008 são as principais barreiras que dificultam a diminuição da fome. O diretor-geral da FAO comenta, ainda, o papel do Brasil no cenário mundial e a necessidade de se investir numa produção sustentável.

José Graziano da Silva addresses in this interview the main challenges for the eradication of hunger in the world. In his opinion, the wars, climate change and the economic crisis engendered since 2008 are the main barriers that hamper the reduction of hunger. The FAO General Director also comments on Brazil's role in the world scenario and the need to invest in sustainable production.

FGV PROJETOS Quais são, no seu ponto de vista, os três principais gargalos globais que ainda inibem a erradicação da fome? Por quê?

JOSÉ GRAZIANO Há três principais gargalos que dificultam a erradicação da fome em nível mundial. O primeiro é composto pelos conflitos e as guerras. Estas impedem de se alcançar a fome zero global.

Depois, temos o impacto das mudanças climáticas, sobretudo em países que têm pouca infraestrutura de irrigação, que é o caso de parte dos países da África, do Sahel e do Oriente Médio. Quando o conflito e o impacto das mudanças climáticas acontecem juntos, a situação é catastrófica. Um exemplo atual da junção destes dois fatores é o Iêmen. Antes, no entanto, este problema ocorreu na Somália e em outros Estados do norte da África.

O terceiro fator é a crise econômica mundial. Desde 2008, nós estamos em recessão sem encontrar saída. A crise gera a redução de investimento, da atividade econômica e, consequentemente, também dos gastos sociais. Os governos têm investido menos contra a miséria, a pobreza extrema e a fome. Para resolver isso, é necessário ter uma forte vontade política, como já foi o caso do Brasil.

FGV PROJETOS *In your point of view, what are the three major global bottlenecks that still inhibit the eradication of hunger? Why?*

JOSÉ GRAZIANO *There are three major bottlenecks that hamper the eradication of hunger worldwide. The first is composed of conflicts and wars. They prevent global zero hunger from being achieved.*

Then we have the impact of climate change, especially in countries that have little irrigation infrastructure, as is the case in some countries in Africa, the Sahel, and the Middle East. When conflict and the impact of climate change occur together, the situation is catastrophic. A current example of the combination of these two factors is Yemen. Before, however, this problem occurred in Somalia and other states in North Africa.

The third factor is the world economic crisis. We have been in recession since 2008 without finding a way out. The crisis leads to the reduction of investment, of economic activity and, consequently, also of social spending. Governments have invested less against poverty, extreme poverty, and hunger. To solve this, it is necessary to have a strong political will, as was the case of Brazil.

As inovações tecnológicas podem ser um fator de concentração da renda no campo? Como contornar essa ameaça?

- As inovações tecnológicas têm acelerado a concentração da renda, pois, como são distribuídas desigualmente, acabam favorecendo aqueles que têm maior nível de renda, infraestrutura, capital e nível econômico e social. Esta discrepância aumenta ainda mais no ambiente rural.

A melhor maneira de contornar isto é investir em pesquisa pública e em mecanismos que facilitem o acesso dos pequenos produtores mais desfavorecidos às inovações tecnológicas. Hoje, com o advento da informática, muita do que dependia de escala se tornou acessível àqueles.

Um bom exemplo disso é que muitas dessas inovações já são utilizadas, como os drones para localizar pragas. Estas tecnologias estão ao alcance de qualquer produtor e independentemente da escala, como era o caso das grandes máquinas e equipamentos dos anos 60 e 70.

Can technological innovations be a factor of income concentration in the countryside? How to circumvent this threat?

- *Technological innovations have accelerated the concentration of income, since, as they are distributed unequally, they end up favoring those who have higher levels of income, infrastructure, capital, and economic and social level. This discrepancy increases even more in the rural environment.*

The best way around this is to invest in public research and mechanisms that facilitate the access of the most disadvantaged small producers to technological innovations. Today, with the advent of computer science, much of what depended on scale became accessible to them.

A good example of this is that many of these innovations are already used, such as drones to locate pests. These technologies are within the reach of any producer, regardless of scale, as was the case of the large machinery and equipment of the 60s and 70s.

De maneira geral, os governos de diferentes países aplicam as recomendações da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO)?

● Algumas recomendações, sim. A FAO possui dois tipos de ações e uma delas é a parte normativa. Um exemplo disso são as normas do Codex, que é o comitê sobre a regulamentação da segurança de alimentos que coordenamos em conjunto com a Organização Mundial de Saúde (OMS). Quando adotadas, estas normas devem ser aplicadas ao comércio e à produção.

A FAO, por exemplo, regula que tipo de produto químico pode ser utilizado nas lavouras, na preservação dos alimentos etc. Outras recomendações, no entanto, que são resultado da sua experiência de campo, não são vinculantes. Os países podem decidir adotá-las ou não.

Além disso, a FAO recomenda muitas práticas, como a redução no uso de químicos e a proibição do uso de antibióticos de forma preventiva. Infelizmente, muitas destas não são seguidas por todos os países.

O senhor acredita que a Organização Mundial do Comércio (OMC) tem capacidade de liderar o movimento de abertura comercial que melhora a competitividade dos países emergentes?

● A OMC é um organismo distinto do sistema das Nações Unidas. Na verdade, é como se fosse uma plataforma para os países debaterem suas divergências, conciliar suas controvérsias e solucionar impasses. Neste sentido, a OMC

Generally, do governments in different countries implement the recommendations of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)?

● Some recommendations, yes. FAO has two types of actions, one of them is the normative part. An example of this is the standards of the Codex, which is the committee on food safety regulation that we coordinate with the World Health Organization. When adopted, these standards should apply to trade and production.

For example, FAO regulates what type of chemical can be used in crops, food preservation, etc. However, other recommendations that are a result of its field experience are not binding. Countries may decide to adopt them or not.

In addition, FAO recommends many practices, such as reducing the use of chemicals and banning the use of antibiotics in a preventative way. Unfortunately, much of this is not followed by every country.

Do you believe that the World Trade Organization (WTO) has the ability to lead the trade opening movement that enhances the competitiveness of emerging countries??

● The WTO is a separate body from the United Nations system. In fact, it works as if it were a platform for countries to discuss their differences, reconcile their controversies and solve deadlocks. In this sense, the WTO works to avoid trade conflicts between the countries.

trabalha para evitar que haja conflitos comerciais entre os países.

A FAO ajuda a OMC fornecendo as bases científicas e tecnológicas para estas regras, com base no princípio de que só devemos admitir regras que tenham fundamento. Isso nos permite dirimir dúvidas relacionadas à necessidade de quarentena de um produto ou se este pode entrar ou não em um território, por exemplo.

No contexto atual, creio que a OMC, como todos os sistemas multilaterais, está muito fragilizada. Para liderar o movimento de abertura comercial, esta organização precisa contar com o apoio das grandes lideranças – em especial das duas grandes potências atuais, os Estados Unidos e a China. Se estes dois países não se entenderem, como está ocorrendo atualmente, será difícil avançar na direção da abertura comercial global.

FAO is assisting the WTO by providing the scientific and technological basis for these standards, based on the principle that we should only admit standards that are well founded. This allows us to settle doubts related to the need to quarantine a product or whether or not it can enter a territory, for example.

In the current context, I believe that the WTO, like all multilateral systems, is very fragile. To lead the trade opening movement, this organization needs the support of the great leaders - especially the two major powers today, the United States and China. If these two countries do not understand each other, as is currently happening, it will be difficult to move towards global trade liberalization.



“O consumidor mais pobre ainda se alimenta basicamente de *commodities*, que são os produtos mais baratos.”

Consumidores do mundo todo exigem, cada vez mais, produtos produzidos sustentavelmente. O senhor considera que produtos como os transgênicos perderão mercado? E quanto aos orgânicos?

● A resposta é bastante complicada. Não há dúvida de que os produtos orgânicos estão ganhando mercado. Este, no entanto, se concentra nas classes de renda média e alta. O consumidor mais pobre ainda se alimenta basicamente de *commodities*, que são os produtos mais baratos. Dentre as *commodities*, há o crescimento de produtos geneticamente modificados, especialmente da soja e do milho, que são os dois líderes mundiais dos grãos.

Creio que essa questão dependerá muito da percepção dos consumidores e do custo dos produtos. Estamos entrando em um momento no qual estes custos deverão subir em função do impacto das mudanças climáticas. Os agricultores terão que se adaptar às condições de menor disponibilidade de água e de temperaturas mais elevadas. Estas vão reduzir os rendimentos dos produtos. Nós temos estimativas concretas de que o rendimento do milho, por exemplo, deverá ser impactado em quase um terço. O rendimento do arroz, de 15% a 20%. O rendimento do trigo, em 70% a 80%. Isso encarecerá o preço destes produtos. Se os orgânicos se mostrarem competitivos, eles deverão crescer. Se não, é possível que haja um crescimento das *commodities*, incluindo as que usam transgênicos.

Uma das possibilidades de avanço é que parte da adaptação ao novo clima se faça por meio do uso dos transgênicos, especialmente nos casos de resistência à seca.

Consumers around the world increasingly demand sustainably produced products. Do you think that products such as transgenics will lose market share? What about organics?

● The answer is quite complicated. There is no doubt that organic products are gaining market share. However, this focuses on middle- and high-income classes. The poorest consumer still feeds basically on commodities, which are the cheapest products. Among the commodities, there is the growth of genetically modified products, especially soybean and corn, which are the two world leaders among the grains.

I believe that this issue will largely depend on consumer perceptions and the cost of products. We are entering a time when these costs will rise as a result of the impact of climate change. Farmers will have to adapt to the conditions of lower water availability and higher temperatures. This will reduce the yields of the products. We have concrete estimates that the yield of corn, for example, should be impacted by almost a third. The yield of rice, from 15% to 20%. The yield of the wheat, in 70% to 80%. This will increase the price of these products. If organic products are competitive, they should grow. If not, it is possible that there will be a growth of commodities, including those that use transgenics.

One of the possibilities of advancement is that part of adapting to the new climate is done through the use of transgenics, especially in cases of resistance to drought.

The poorest consumer still feeds basically on commodities, which are the cheapest products.”

O senhor acredita que ocorrerão transformações profundas no padrão alimentar dos países desenvolvidos? E nos países em desenvolvimento?

● Já está em curso uma grande mudança no padrão alimentar. Há uma epidemia de sobrepeso e de obesidade devido ao consumo de produtos altamente industrializados, com altos teores de açúcares, de óleos saturados e de sal. Isto está mudando e já há uma tendência de se ofertar uma alimentação mais saudável. Até as redes de fast food estão incorporando alternativas mais saudáveis aos seus cardápios.

O problema principal é a reeducação alimentar. Os consumidores precisam aprender, ou reaprender, a comer. Antes, sabíamos exatamente os ingredientes que comíamos. Nossas avós e nossas mães, quando preparavam nossos alimentos, sabiam o que estavam cozinhando e recomendavam o que não era bom comer à noite ou em excesso. Hoje em dia, a praticidade do acesso a alimentos processados – desde os pacotes de salgadinhos aos produtos congelados ou pré-prontos – tornou-se uma grande vilã do nosso sistema alimentar. É preciso implementar uma rotulagem efetiva que ajude o consumidor a fazer melhores escolhas sobre aquilo que vai comer. Também precisamos controlar a propaganda enganosa, especialmente aquela dirigida às crianças, redescobrir a satisfação de preparar aquilo que comemos e tornar este hábito tão apazível quanto o de comer.

Também está cada vez mais clara a importância dos circuitos curtos de produção para o consumo local de frutas, verduras e hortaliças. Este tem um papel muito relevante e que está crescendo. Hoje, todas as grandes cidades estão tomando iniciativas de terem produção de agricultura urbana ou periurbana. Trata-se de uma demanda crescente de produtos frescos, que se observa não apenas nos países desenvolvidos, mas também nos países em desenvolvimento.

Do you believe that there will be profound changes in the food patterns of developed countries? And in developing countries?

● *A major change in food patterns is already on the way. There is an epidemic of overweight and obesity due to the consumption of highly industrialized products, with high levels of sugar, saturated oils, and salt. This is changing and there is already a tendency to offer a healthier diet. Even fast food chains are incorporating healthier alternatives in their menus.*

The main problem is dietary reeducation. Consumers need to learn, or relearn, eating habits. Before, we knew exactly the ingredients we ate. Our grandmothers and our mothers, when preparing our food, knew what they were cooking and advised us what was not good at night or in excess. Nowadays, the practicality of access to processed foods - from the packets of snack foods to frozen or ready-made products - has become a major villain in our food system. Effective labeling must be implemented to help consumers make better choices about what they are going to eat. We also need to control misleading advertising, especially that directed at children, rediscover the satisfaction of preparing what we eat and making this habit as enjoyable as eating.

It is also increasingly clear the importance of short production circuits for local consumption of fruits and vegetables. They have a very relevant and growing role. Today, all major cities are taking initiatives to produce urban or peri-urban agriculture. There is a growing demand for fresh products, not only in developed countries but also in developing countries.

Na sua visão, qual será o papel do Brasil no cenário global de segurança alimentar?

● O Brasil é um grande exportador de alimentos, mas, infelizmente, tem se concentrado muito na exportação de *commodities* – de grãos, basicamente, e de carnes. O Brasil tem que pensar em uma diversificação da sua pauta de exportações e, principalmente, em uma agregação de valor a esta pauta. Nós seguimos um caminho, com a Lei Kandir, de isentar os produtos básicos. Isto gera menos valor e emprego – que é uma variável crucial –, e nos expõe a uma competitividade difícil com países como os Estados Unidos e com a União Europeia, que tem forte subsídio para a produção agrária.

Acredito que o Brasil deveria olhar com mais prioridade a outros nichos de mercado, como as frutas tropicais e as carnes brancas (pescado), que têm um valor muito grande no mercado internacional.

As recentes tensões entre o governo americano com relação à China podem ameaçar o protagonismo brasileiro no comércio mundial?

● O Brasil, no primeiro momento, está sendo beneficiado por essa guerra comercial. Principalmente porque ele é um dos poucos que podem substituir as importações que a China faz dos Estados Unidos, principalmente da soja e do milho. A médio e longo prazo, no entanto, eu não acredito que isso vá beneficiar o país. Qualquer guerra comercial não possui vencedores, pois estes não existem em um conflito mundial envolvendo grandes potências. Sempre que dois grandes brigam, quem apanha é o pequeno.

In your view, what will be Brazil's role in the global food security scenario?

● *Brazil is a major food exporter, but unfortunately, it has been concentrating heavily on the export of commodities - basically grains and meats. Brazil has to think about diversification of its list of exports and, mainly, about value aggregation to its list of exports. With the Kandir Law, we followed a path of exempting basic products. This creates less value and employment - which is a crucial variable - and exposes us to difficult competitiveness with countries such as the United States and with the European Union, which has a strong subsidy for agricultural production.*

I believe Brazil should look more closely to other market niches, such as tropical fruits and white meats (fish), which have a very large value in the international market.

Recent tensions between the US government and China can threaten the Brazilian role in world trade?

● *Brazil, at the outset, is being benefited by this commercial war. Mainly because it is one of the few that can replace China's imports from the United States, mostly soybean and corn. However, in the medium and long term, I do not believe this will benefit the country. Any trade war does not have winners, since winners do not exist in a world conflict involving great powers. Whenever two big fight, who gets beaten is the little one.*

Como o senhor vê a realização de um Feira de Alimentos similar à Anuga no Brasil?

● As feiras têm tido um papel notável na valorização do setor agropecuário. Muita gente, hoje, não sabe de onde vem o leite ou o ovo. Recentemente, ocorreu, em Roma, uma grande exposição das cooperativas de produtores italianos e uma das tendas que mais chamou atenção foi a que trazia os ovos em uma incubadora e mostrava os pintos nascendo. Formavam-se filas para ver esta atração. Do mesmo jeito, muitas pessoas se impressionavam que o leite vem da vaca. Essa forma de esclarecimento valoriza muito o produto.

Além disso, as feiras também são importantes para mostrar a diversidade biológica que existe na natureza, sendo, dessa forma, muito relevantes para a educação alimentar. Meus parabéns à Anuga! ●

How do you see Brazil hosting a Food Fair such as Anuga?

● *Fairs have had a remarkable role in the valorization of the farming sector. Many people today do not know where milk or eggs come from. Recently, a large exhibition of Italian producers' cooperatives took place in Rome and one of the tents that most attracted attention was the one that brought the eggs in an incubator and showed the chicks being born. There were queues to see this attraction. In the same way, many people were impressed by the fact that milk comes from a cow. This type of clarification greatly values the product.*

In addition, fairs are also important to show the biological diversity that exists in nature and are therefore very relevant to food education. Congratulations to Anuga! ●



ROBERTO RODRIGUES



Coordenador do Centro de Agronegócio da Fundação Getulio Vargas
Coordinator of the Agribusiness Studies Center of the Fundação Getulio Vargas

É engenheiro agrônomo e agricultor. Foi titular da Cátedra de Agronegócios da Universidade de São Paulo e professor do Departamento de Economia Rural da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, em Jaboticabal. Também foi presidente do Conselho Superior do Agronegócio da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, da Organização das Cooperativas Brasileiras, da Sociedade Rural Brasileira, da Associação Brasileira do Agronegócio, da Academia Nacional de Agricultura da Sociedade Nacional de Agricultura e da Aliança Cooperativa Internacional. Além disso, foi Secretário de Agricultura do Estado de São Paulo e ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Atualmente, é coordenador do Centro de Agronegócio da Fundação Getulio Vargas, embaixador especial da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura para as Cooperativas e participa de inúmeros conselhos empresariais, institucionais e acadêmicos.

He is an agronomist engineer and a farmer. He was the holder of the Chair of Agribusiness of the University of São Paulo and a professor of the Department of Rural Economy of the Júlio de Mesquita Filho São Paulo State University in Jaboticabal. He was also the president of the Superior Council of Agribusiness of the Federation of Industries of the State of São Paulo, the Brazilian Cooperatives Organization, the Brazilian Rural Society, the Brazilian Agribusiness Association, the National Academy of Agriculture of the National Agricultural Society and the International Cooperative Alliance. In addition, he was the Secretary of Agriculture of the State of São Paulo and Minister of Agriculture, Livestock and Supply. Currently, he is the coordinator of the Agribusiness Studies Center of the Fundação Getulio Vargas, special ambassador of the United Nations Food and Agriculture Organization for Cooperatives and participates in numerous business, institutional and academic councils.

Considerando que haverá um aumento populacional mundial considerável até 2050, de acordo com a estimativa da Organização das Nações Unidas, o Brasil deverá aumentar sua produção exportável de alimentos em 41% até 2026/2027. O otimismo na previsão se dá devido à tecnologia tropical desenvolvida no país. Este depoimento trás a análise sobre a possibilidade de crescimento e também faz um levantamento dos principais pontos que levarão o Brasil rural ao sucesso, como tecnologia, infraestrutura e logística, renda e outros.

Considering that there will be a considerable world population increase by 2050, according to a United Nations (UN) estimate, Brazil is expected to increase its exportable food production by 41% by 2026/2027. The optimism in forecasting is due to the tropical technology developed in the country. This testimonial brings the analysis about the possibility of growth and also makes a survey of the main points that will lead rural Brazil to success, such as technology, infrastructure and logistics, income and others.

Um dos maiores desafios da humanidade no século XXI será compatibilizar a oferta de alimentos de qualidade a todos os cidadãos do mundo com a preservação dos recursos naturais. Segurança alimentar e segurança do alimento só farão sentido se não houver destruição irresponsável da natureza com as conhecidas consequências ligadas às mudanças climáticas e ao aquecimento global.

O tema sempre teve grande relevância, mas ganhou destaque no começo deste século quando a Organização das Nações Unidas (ONU), guardiã multilateral da Paz, passou a tratar dele com estudos, mostrando que a partir de 2050, quando seremos mais de 9,8 bilhões de terráqueos, será necessário produzir cerca de 60% mais alimentos do que atualmente. É interessante notar esta preocupação relativamente recente da ONU, e que faz todo sentido: a organização se deu conta de que não haverá paz onde houver fome, de modo que a oferta abundante de comida é uma condição essencial para evitar a guerra. As recentes e trágicas migrações da África, da Ásia e do Oriente Médio para a Europa Ocidental, com centenas de mortes no Mediterrâneo, são a triste demonstração desse conceito que a ONU assimilou.

No entanto, para os estudiosos do tema parece muito distante o ano de 2050. Em primeiro lugar, porque é preciso cuidar da

One of the greatest challenges of humanity in the 21st century will be to reconcile the supply of quality food to all citizens of the world with the preservation of natural resources. Food safety will only make sense if there is no irresponsible destruction of nature with the known consequences linked to climate change and global warming.

The theme has always had great relevance, but it gained prominence at the beginning of this century when the United Nations (UN), the multilateral guardian of Peace, began to treat it with studies, showing that from 2050 onwards, when we will be more than 9.8 billion of Earthlings, it will be necessary to produce about 60% more food than at the present. It is interesting to note this relatively recent concern of the UN, and that makes all sense: the organization realized that there will be no peace where there is hunger so that the abundant supply of food is an essential condition to avoid war. The recent tragic migrations from Africa, Asia, and the Middle East to Western Europe, with hundreds of deaths in the Mediterranean, are the sad demonstration of this concept that the UN has assimilated.

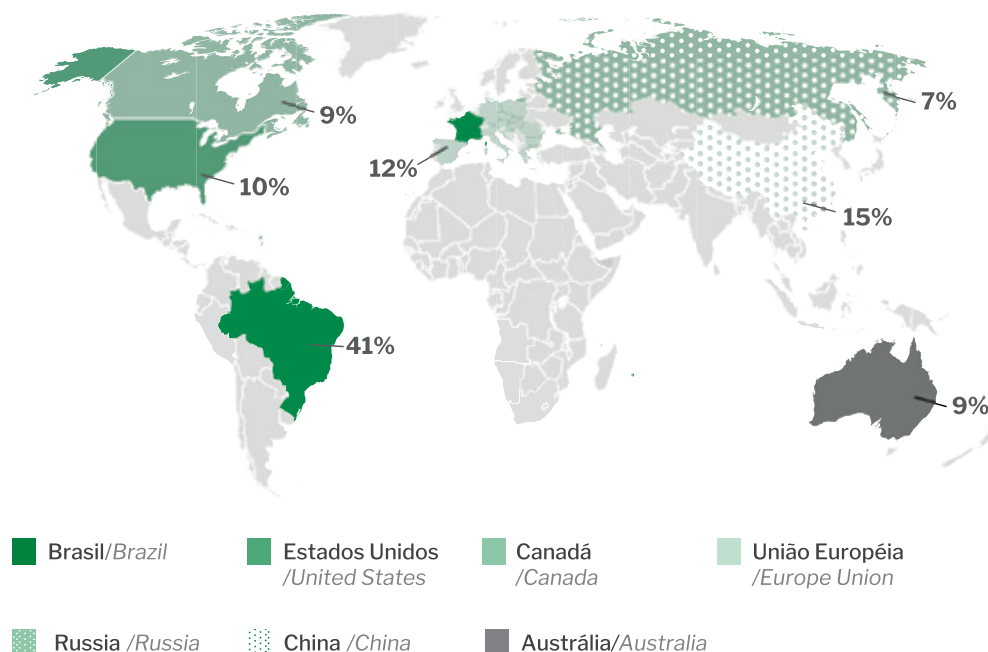
However, for the scholars of the subject it seems very distant the year 2050. In the first place, because we must take care of

desgraça da fome muito antes, se quisermos mesmo a paz mundial. Em segundo lugar, porque as tecnologias que estão chegando são tão profundas, amplas e rápidas que qualquer previsão acima de dez anos corre o risco de ficar obsoleta e sem sentido.

Com essa visão, a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), realizou outra previsão, olhando apenas dez anos à frente, com base em dados levantados pela Organização para Agricultura e Alimentação das Nações Unidas (FAO). Esse trabalho vem sendo anualizado e aproveitado por outras instituições ligadas ao tema, como o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (Usda), que aponta um extraordinário desafio para o Brasil: aumentar em dez anos sua produção de alimentos exportáveis em 41% para que não falte nada para ninguém. É o que mostra o Mapa 1, incluindo o que poderão crescer outros grandes países ou blocos deles no mundo todo.

the misery of hunger long before if we really want the world peace. Second, because the technologies that are coming in are so deep, broad and fast that any forecast over ten years runs the risk of becoming obsolete and meaningless.

With this view, the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) has made another prediction, looking only ten years ahead, based on data compiled by the United Nations Food and Agriculture Organization (FAO). This work has been annualized and used by other institutions related to the theme, such as the United States Department of Agriculture (USDA), which points out an extraordinary challenge for Brazil: to increase its production of exportable food in ten years by 41% so that nothing is lacking for anyone. This is shown in Map 1, including what other large countries or blocks of countries may grow in the world.

Mapa 1 Usda - Projeção da produção de alimentos até 2026/27**Map 1** USDA - Projection of food production up to 2026/27

Fonte: Usda, Usda Agricultural Projections to 2026. Long-term Projections Report No. OCE-2017-1. Fev. 2017.

Source: USDA, USDA Agricultural Projections to 2026. Long-term Projections Report No. OCE-2017-1. February, 2017.

Sabe-se, com certeza, que aumentar o produto não é suficiente para que todos sejam alimentados. O desafio é muito maior quando se trata de acesso ao alimento, seja em função da renda dos consumidores, seja em função da logística para a distribuição. Também é evidente que, sem a produção, não há o que distribuir ou acessar, de modo que tudo começa com o crescimento da oferta.

Dada esta premissa, cabem algumas perguntas. A primeira é: no que se basearam a OCDE/FAO e a Usda para avaliar tão positivamente o potencial produtivo brasileiro? As outras duas são interligadas: seremos mesmo capazes de aumentar nossa produção exportável de alimentos em 41% em apenas dez anos? E mais: faremos isso?

It is certainly known that increasing the product is not enough for everyone to be fed. The challenge is much greater when it comes to access to food, depending on the income of the consumers, or depending on the logistics for distribution. It is also evident that without production, there is nothing to distribute or access, so everything starts with the growth of the supply.

Given this premise, a few questions may be asked. The first is: what did the OECD/FAO and USDA rely on to positively evaluate Brazil's productive potential? The other two are interconnected: will we really be able to increase our exportable food production by 41% in just ten years? And further: will we do that?



Quanto à primeira questão, há uma série de argumentos para a visão referida, mas pelo menos três são os mais significativos: terra para aumentar a área plantada, uma tecnologia tropical sustentável cujos resultados são excelentes até aqui, e temos gente capacitada, treinada e motivada em todos os elos das cadeias produtivas do agronegócio.

No final de 2017, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) publicou um instigante trabalho lastreado nos dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR), tornado obrigatório pelo Código Florestal promulgado em 2012. Segundo aquele levantamento, cerca de 66,3% de todo o território nacional estão cobertos com vegetação nativa, e na Amazônia chega a 80%.

O mais importante, no entanto, é que toda a produção agrícola brasileira ocupa menos de 9% do território todo.

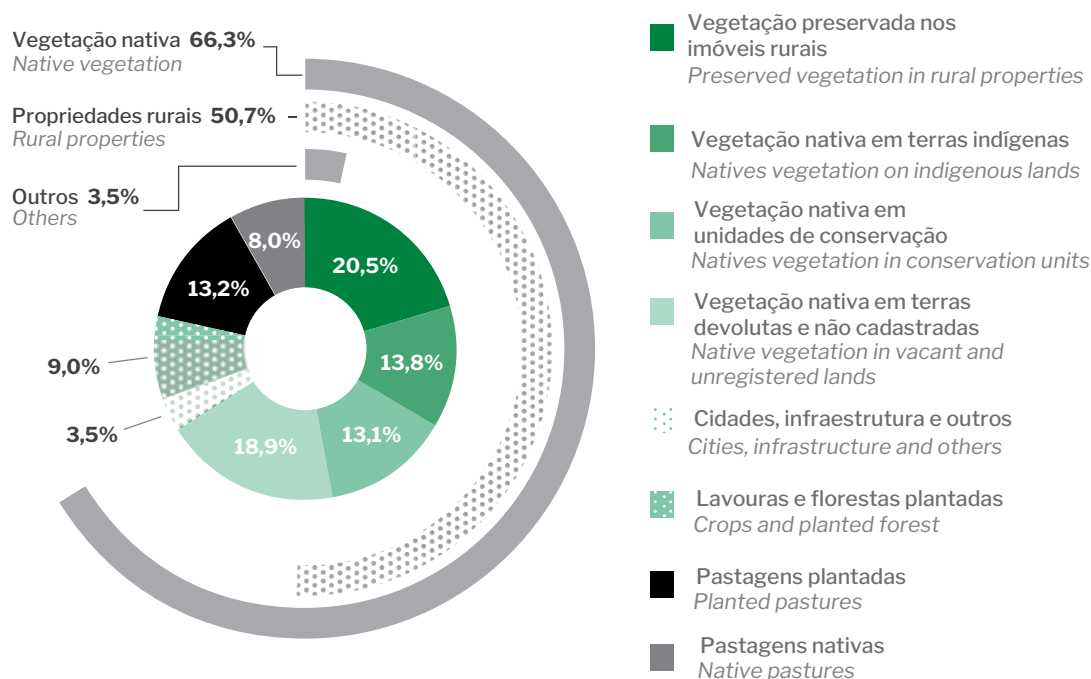
As pastagens ocupam outros 21,2%. Há um dado muito relevante: os produtores rurais são os responsáveis por mais de 20% do território daquelas áreas cobertas com

Regarding the first question, there are a number of arguments for the aforementioned vision, but at least three are the most significant ones: we have land to increase the planted area, we have a sustainable tropical technology whose results are excellent so far, and we have qualified people, trained and motivated in all links of the productive chains of agribusiness. Otherwise, let us see.

At the end of 2017, the Brazilian Agricultural Research Company (EMBRAPA) published an instigating work based on data from the Rural Environmental Registry (CAR) made mandatory by the Forest Code enacted in 2012. According to that survey, about 66.3% of the entire national territory is covered with native vegetation, and 80% in the case of the Amazon region.

However, more important is that all Brazilian agricultural production occupies less than 9% of the whole territory.

Pastures occupy the other 21.2%. There is a very relevant fact: the rural producers are responsible for more than 20% of those

Gráfico 1 Ocupação e uso das terras no Brasil**Graph 1** Occupation and land use in Brazil

Legenda: Dados estimados pelo Grupo de Inteligência Territorial Estratégica da Embrapa em maio de 2017.

Fontes: Serviço Florestal Brasileiro (SFB), Sistema Nacional de Cadastro Ambiental (Sicar), Embrapa, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Fundação Nacional do Índio (Funai), Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), Agência Nacional de Águas (ANA), Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG).

Caption (*): Data estimated by the Strategic Territorial Intelligence Group of Embrapa in May 2017.

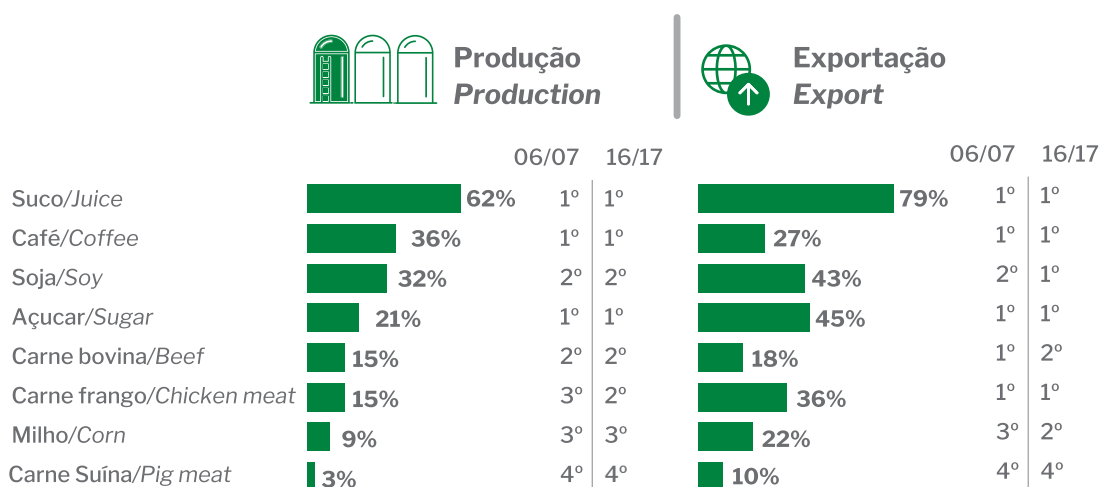
Source: Serviço Florestal Brasileiro (SFB), Sistema Nacional de Cadastro Ambiental (Sicar), Embrapa, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Fundação Nacional do Índio (Funai), Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), Agência Nacional de Águas (ANA), Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG).

vegetação nativa. Estes deixam, no mínimo, uma quinta parte de suas fazendas intocadas, sem que ninguém os pague por isso, que é um benefício para toda a sociedade, urbana ou rural. Mesmo com essa pequena parcela territorial, o agro já ocupa uma significativa parte de mercados mundiais.

areas covered with native vegetation. These leave at least one-fifth of their farms untouched, without anyone paying them for it, which is a benefit to all society, urban or rural. Even with this small territorial parcel, the agribusiness already occupies a significant part of world markets.

Gráfico 2 Liderança do Brasil no ranking mundial 2016/17

Graph 2 Leadership of Brazil in the World Ranking 2016/17



Fonte: Usda

Source: USDA

A observação destes dados traz um comentário relevante: são menos de uma dezena os produtos em que temos destaque global. Na verdade, somos grandes *players* em meia dúzia apenas: as carnes, a cadeia produtiva da soja, açúcar, milho, café e suco de laranja. Podemos crescer muito, mas muito mesmo, em vários produtos, como pescados, laticínios, frutas, orgânicos, outros grãos (amendoim, girassol, trigo, cevada), ovos, legumes, castanhas e tantos mais. Também podemos ter destaque em alimentos processados, como sucos, massas, óleos, temperos etc. É fundamental, portanto, desenvolver programas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) que garantam competitividade a eles.

Mesmo com essa limitada oferta de variedades e com a pouca terra ocupada com a agropecuária, os resultados das exportações brasileiras têm sido notáveis. O Gráfico 3 mos-

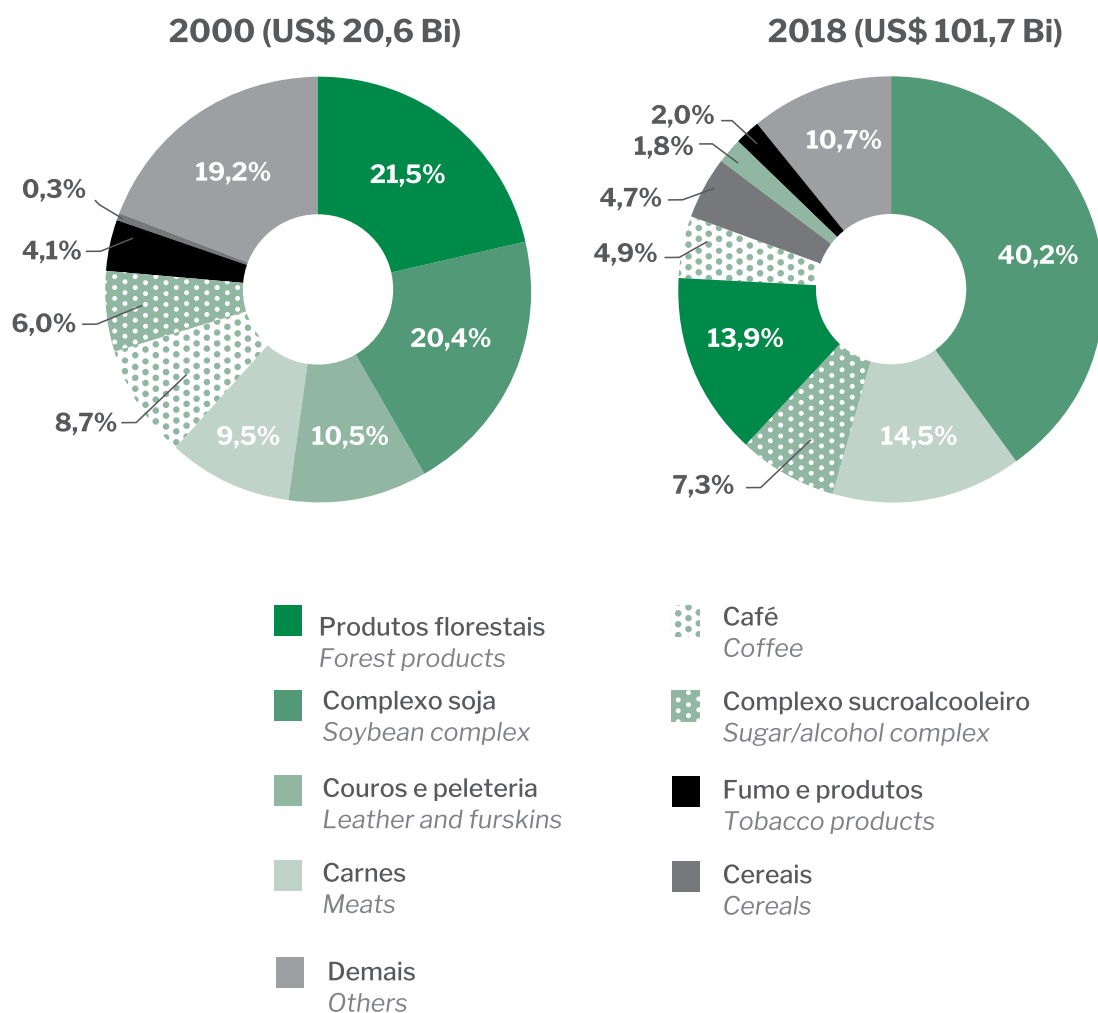
The observation of these data brings a relevant remark: there are less than ten products in which we have global emphasis. In fact, we are big players in only half a dozen: meats, the soybean production chain, sugar, corn, coffee, and orange juice. We can grow a lot, really a lot, in several products, such as fish, dairy products, fruits, organic, other grains (peanuts, sunflowers, wheat, barley), eggs, vegetables, nuts and many more. We can also focus on processed foods, such as juices, pasta, oils, seasonings, etc. It is therefore essential to develop research and development (R&D) programs that guarantee competitiveness.

Even with this limited supply of varieties and with the few lands occupied with agriculture and livestock, the results of Brazilian exports have been remarkable. Graph 3 shows the growth of the dollar val-

tra o crescimento do valor em dólar das exportações de 2000 até 2018. Apesar da grande crise financeira mundial de 2008/2010, as exportações do nosso agro praticamente quintuplicaram. Já o Gráfico 4 tem outra in-

ue of exports from 2000 to 2018. Despite the great global financial crisis of 2008/2010, our agricultural exports practically quintupled. Yet, Graph 4 has another interesting news: sales have increased much more to

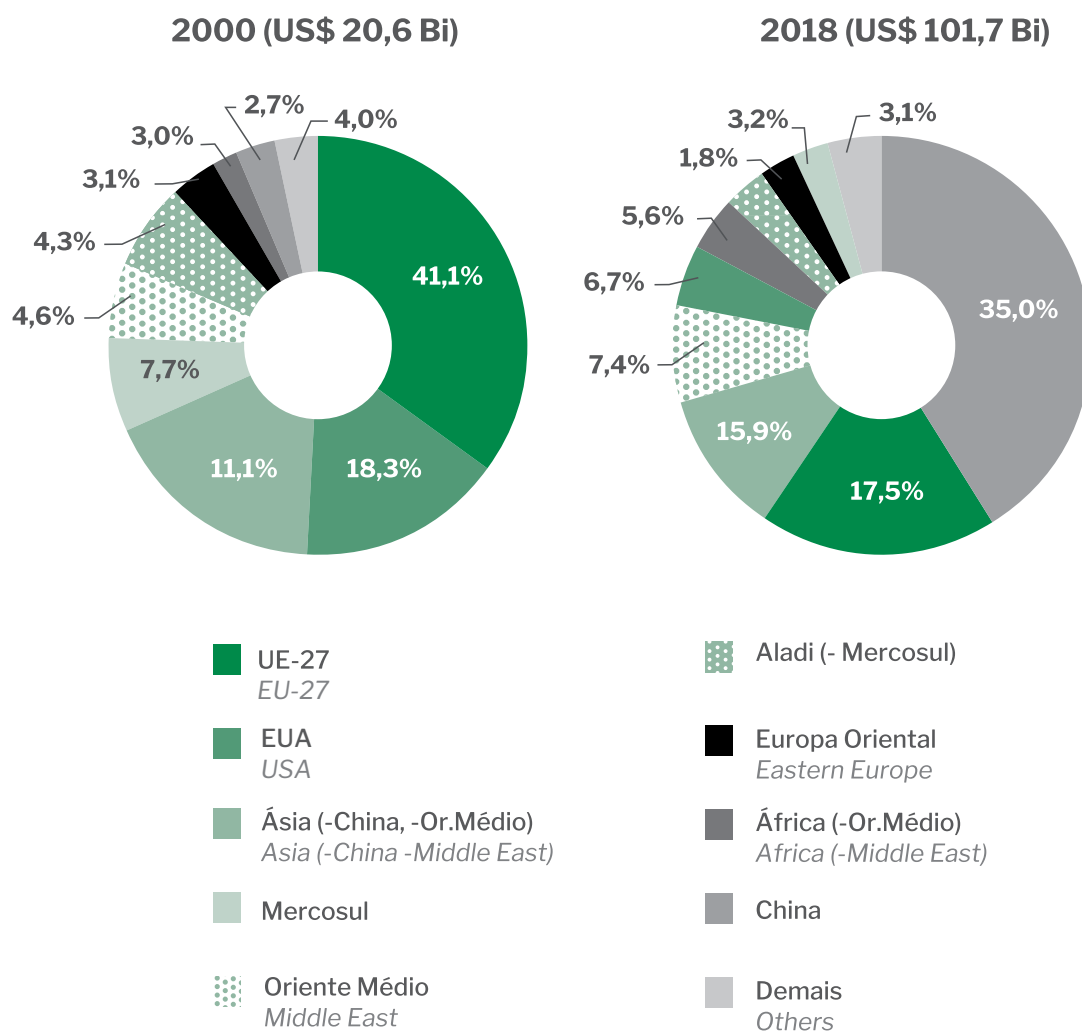
Gráfico 3 Exportações do agronegócio – produtos
Graph 3 Agribusiness exports – products



Fontes: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC). Elaboração: GV Agro.

Source: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) and Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC). Elaboration: GV Agro.

Gráfico 4 Exportações do agronegócio – destinos
Graph 4 Agribusiness Exports – destinations



interessante notícia: aumentaram muito mais as vendas para os países emergentes do que para os desenvolvidos, embora também nesse caso tenham crescido.

São nos países emergentes que mais crescem a população e a renda *per capita*, de modo que a demanda vem aumentando muito. O crescimento da participação da China é impressionante, mas não apenas lá, como se pode ver no aumento para a Ásia (sem a China) e a África. Já o Mercosul não representa um mercado relevante para o agro, embora tenha peso significativo para nossas exportações de industrializados.

Outra curiosidade do Gráfico 3 é o aumento das vendas de carnes, soja e açúcar, indicando uma demanda crescente de proteína e energia.

Fica claro, então, que apesar de pouca área territorial ocupada, temos um protagonismo respeitável no cenário mundial de comércio de alimentos. Também é perceptível que podemos aumentar bastante a área agricultada. Dados do IBGE indicam que temos pelo menos mais 75 milhões de hectares (ha) agricultáveis, dadas as boas condições edafoclimáticas. De acordo com as legislações vigentes, no entanto, como o próprio Código Florestal e mais as reservas oficiais (parques nacionais, estaduais, municipais e privados, as terras reservadas para índios e quilombolas), sobram pouco mais de 15 milhões ha legalmente utilizáveis hoje. Destes, cerca de 10 milhões virão de terras ocupadas, atualmente, com pastagens que serão agricultadas, e outros 4 a 5 milhões virão de desmatamentos legalmente autorizados pelos órgãos de governo competentes. Ainda podemos cultivar, portanto, cerca de 20% do que hoje se cultiva.

the emerging countries than to the developed ones, although in this case, they have also grown.

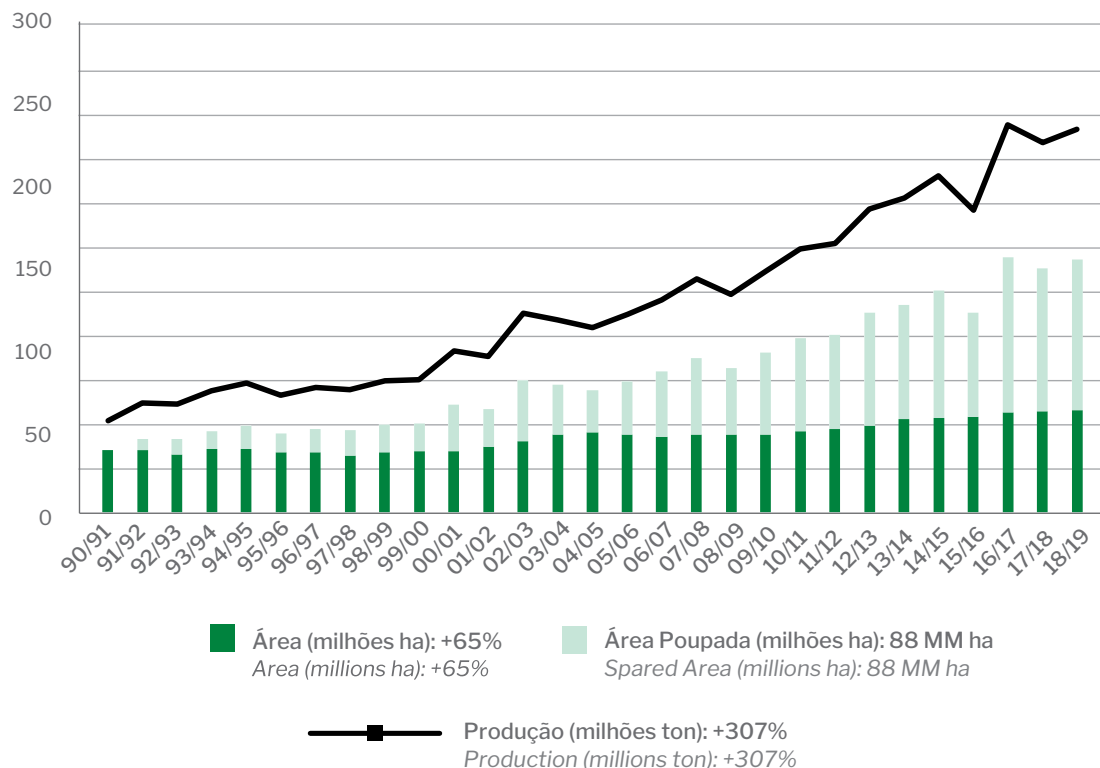
Population and per capita income are growing fastest in emerging countries, so demand has been increasing a lot. The growth of China's share is impressive, but not just there, as it can be seen in the increase to Asia (without China) and Africa. However, Mercosur does not represent a relevant market for agriculture, although it has a significant weight for our industrialized exports.

Another curiosity of Graph 3 is the increase in sales of meat, soybean, and sugar, indicating an increasing demand for protein and energy.

It is clear, then, that despite a small area occupied, we have a respectable role in the world scenario of food trade. It is also noticeable that we can greatly increase the area under cultivation. Data from the IBGE indicate that we have at least another 75 million hectares of arable land, given the good soil and climate conditions. However, according to current legislation, as the Forest Code, plus the official reserves (national, state, municipal and private parks, lands reserved for Indians and quilombolas), there are a little more than 15 million hectares legally usable today. Of these, about 10 million will come from land currently under pasture that will be planted, and another 4 to 5 million will come from deforestation legally authorized by the relevant government agencies. We can still, therefore, farm about 20% of what is grown today.

Gráfico 5 Produção brasileira de grãos

Graph 5 Brazilian grain production



Fontes: Companhia Nacional de Abastecimento (Conab).

Sources: Companhia Nacional de Abastecimento (Conab).

Vamos ao segundo valor no qual se apoiam a OCDE e o Usda para imaginar que podemos exportar mais 41% de alimentos em dez anos: nossa tecnologia tropical sustentável.

Para melhor explicar este ponto, o Gráfico 5 mostra o que aconteceu do Plano Collor, em 1990, até hoje, no que diz respeito ao crescimento da área plantada com grãos e sua produção em todo o país.

Por que usar o ano do Plano Collor? Porque ele foi implementado quando o país vivia sua mais tenebrosa inflação, que superava os 70% ao mês. Naquele período, um produtor rural ganhava mais dinheiro nas aplicações

We are going to the second figure on which the OECD and USDA rely to imagine that we can export another 41% of food in ten years: our sustainable tropical technology.

To better explain this point, Graph 5 shows what happened to the Collor Plan in 1990, to date, with respect to the growth of the area planted with grains and its production throughout the country.

Why use the year of the Collor Plan? Because it was implemented when the country lived its worst inflation, which surpassed 70% per month. At that time, a rural producer made more money in overnight de-

do *overnight* do que na atividade produtiva propriamente dita. Este fato teve consequências nefastas para a gestão rural. Não se buscava a eficiência, essa era mascarada pela inflação, e não apenas no abandono da tecnologia: também na gestão fiscal, na comercial e na tributária. Nada valia mais que o dinheiro bem aplicado. A partir do Plano Collor, isso começou a mudar por causa do brutal descasamento que houve: os preços agrícolas foram corrigidos por um índice quase igual à metade do índice que corrigiu as dívidas de crédito rural dos produtores. Isso provocou uma quebradeira enorme no campo, que foi ainda ampliada pelo Plano Real, quatro anos depois, em 1994. Milhares de agropecuaristas foram expulsos da atividade por estes dois planos de estabilização da economia. Os remanescentes buscaram tecnologia que existia nos organismos de pesquisa e nas Universidades e a aplicaram rapidamente para não quebrarem também. O resultado foi o que se viu no Gráfico 5: enquanto a área plantada com grãos cresceu 65% desde aquele fatídico ano até hoje, a produção aumentou 307%, cinco vezes mais. Se esse número já é espetacular por si só, há por trás dele um outro ainda mais eloquente: hoje, cultivamos 63 milhões ha com grãos em todos os rincões brasileiros; se tivéssemos a mesma produtividade por hectare daquele tempo, seriam necessários mais 117,5 milhões ha para colhermos a safra. Em outras palavras, a tecnologia tropical aqui desenvolvida e empregada permitiu não desmatar 117,5 milhões de ha de florestas, cerrados ou qualquer outro bioma. Isto prova a sustentabilidade dela.

Isto também é observado em outras produções e não só nos grãos. Também na produção animal se visível o mesmo fenômeno, como mostra o Gráfico 6.

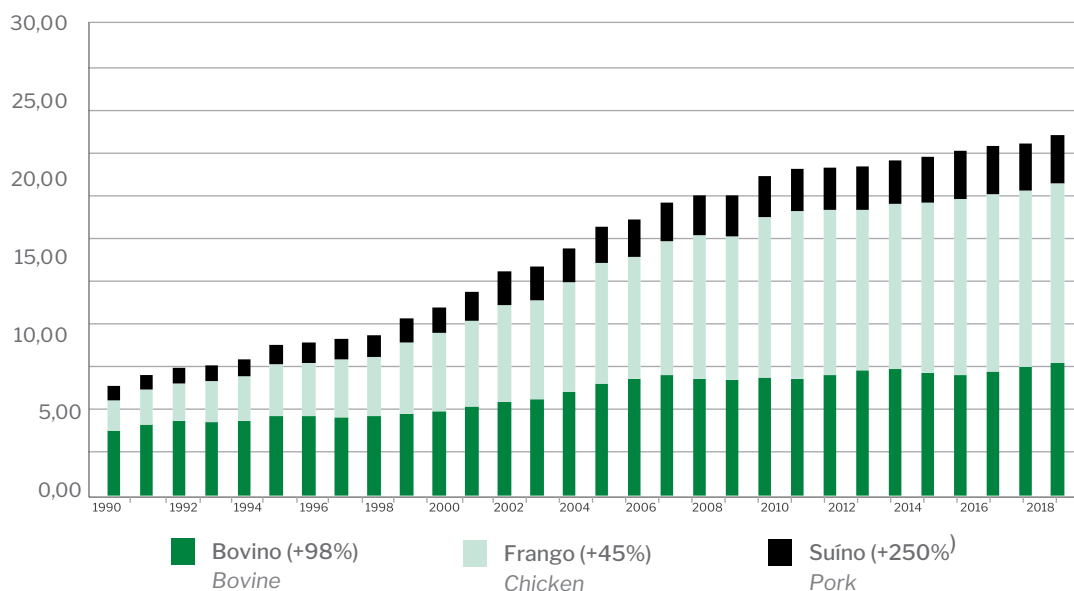
posits than in the productive activity itself. This has had dire consequences for rural management. Efficiency was not sought, this era was masked by inflation, and not only in the abandonment of technology but also in fiscal, commercial, and tax management. Nothing had more value than invested money. From the Collor Plan, this began to change because of the brutal mismatch that occurred: agricultural prices were corrected by an index almost equal to half the index that corrected producers' rural credit debts. This provoked a huge break in the field, which was further amplified by the Real Plan four years later in 1994. Thousands of agriculturalists were expelled from the activity by these two economy stabilization plans. The remnants searched for technology that existed in research institutions and universities and applied it quickly not to go bankrupt. The result is shown in Graph 5: while the area planted with grains grew 65% from that fateful year until nowadays, production increased by 307%, five times more. If this figure is already spectacular in itself, there is another even more eloquent behind it: today we grow 63 million hectares of grains in all Brazilian corners; if we had the same productivity per hectare of that time, it would take us another 117.5 million hectares to harvest such crop. In other words, the tropical technology developed and used here has allowed not to clear 117.5 million hectares of forests, savannas or any other biome. This proves its sustainability.

This is also observed in other productions and not only in grains. Also, in animal production, if the same phenomenon is visible, as shown in Graph 6.

What happened to the production of chicken meat was notable, it grew 475% in

Gráfico 6 produção brasileira de carnes

Graph 6 Brazilian meat production



Fonte: Usda

Source: USDA

Notável foi o que aconteceu com a produção de carne de aves, que cresceu 475% no mesmo período, transformando o Brasil no seu maior exportador mundial.

Embora o crescimento da produção de carne bovina não tenha acompanhado na mesma proporção o que aconteceu com frangos e suínos, isto está ocorrendo hoje com o uso de novas técnicas. Atualmente, estamos diminuindo a área de pastagem enquanto a “colheita” de carne aumenta.

O cenário não é diferente nas culturas permanentes ou semi. Nos cafezais, laranjais e canaviais também os saltos de produtividade exigiram menos área para a produção crescer, poupando reservas nativas.

Estes dados todos provam a sustentabilidade da tecnologia gerada em nossas instituições de pesquisa, universidades públicas e empresas privadas. No entanto, não são os únicos.

the same period, making Brazil its largest exporter in the world.

Although the growth of beef production has not accompanied the same proportion of chicken and pork, this is happening today with the use of new techniques. Nowadays, we are decreasing the pasture area while the “harvest” of meat increases.

The setting is no different in permanent or semi-permanent crops. In coffee plantations, orangeries, and sugarcane plantations, the productivity jumps also demanded less area for production to grow, saving the native reserves.

All these data prove the sustainability of the technology generated in our research institutions and public universities, and private companies. Nevertheless, they are not the only ones.

As florestas plantadas já ocupam mais de 7 milhões ha em todo o país, com programa de chegar em 10 milhões em cinco anos.

A agroenergia é outro segmento com resultados notáveis. O etanol de cana-de-açúcar emite apenas 11% do CO₂ emitido pela gasolina, contribuindo assim para a mitigação do aquecimento global. A bioeletricidade gerada nas unidades industriais açucareiras aparece bem no período de seca, quando o volume de água das represas está mais baixo, prejudicando a performance das hidrelétricas. Esta cogeração de eletricidade é feita com a queima de bagaço de cana ou das folhas secas da gramínea, a um custo competitivo com outras energias, com a vantagem e ser renovável. Aliás, o Gráfico 7 exibe a vantagem comparativa da matriz energética nacional, muito mais renovável do que no resto do mundo.

A nova legislação sobre o setor da agroenergia, a RenovaBio trará um novo ânimo ao mesmo, que foi duramente afetado pelos erros de política pública entre 2010 e 2015. Haverá mais previsibilidade, o que alavancará investimentos em novas plantas industriais e impulsionará novas tecnologias de produção agrícola e industrial.

Novas tecnologias estão também surgindo em todos os nossos institutos de pesquisa. As novidades que estão chegando são muitas, amplas e de rápida absorção. No capítulo da Tecnologia da Informação (TI) e da conectividade, por exemplo, está um universo tecnológico inestimável. Em breve, as máquinas “conversarão” entre si, drones estarão sobrevoando e pulverizando áreas agricultadas, tratores e colheitadeiras não precisarão de operadores, nano partículas indicarão a temperatura e a umidade da terra e do ar, a velocidade e direção dos ventos, permitindo ao gestor decidir sobre qual o momento ideal para fazer tratamentos fitossanitários de

Planted forests already occupy more than 7 million hectares nationwide, with a program for reaching 10 million in five years.

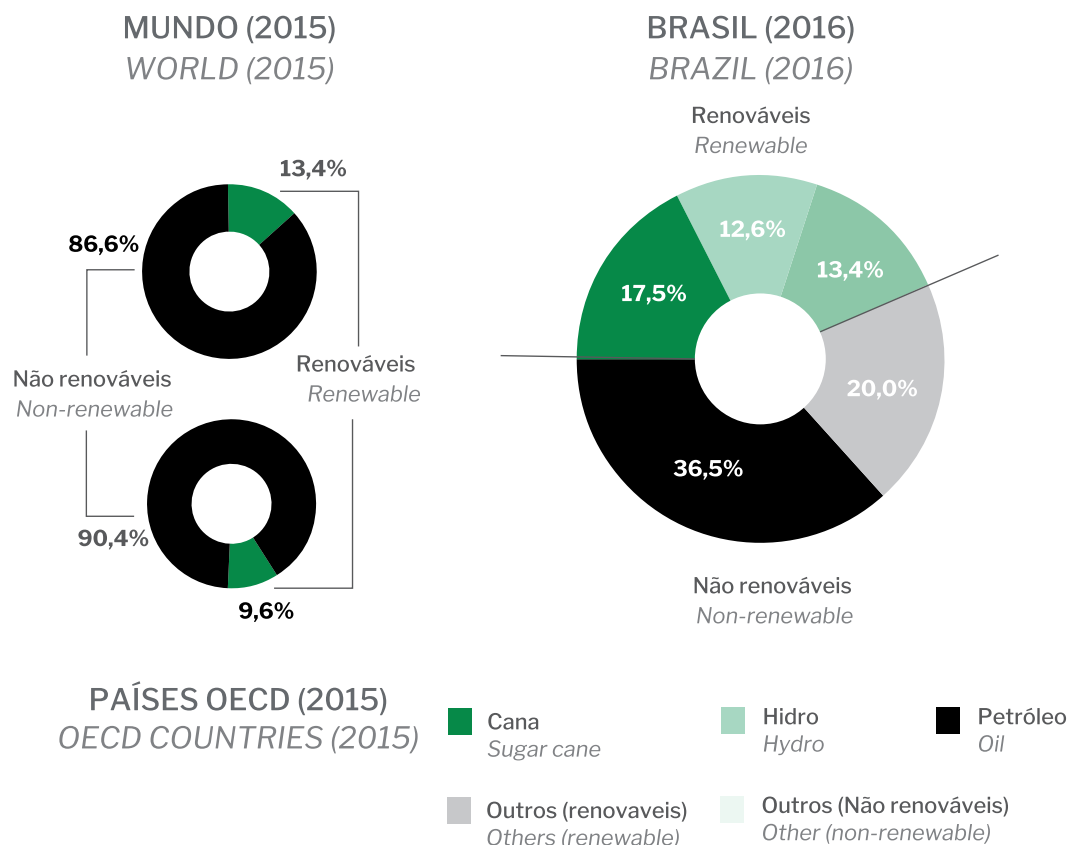
Agroenergy is another segment with remarkable results. Sugarcane ethanol emits only 11% of the CO₂ emitted by gasoline, thus contributing to the mitigation of global warming. The bioelectricity generated in the sugar industrial units appears well during the dry season, when the water volume of the dams is lower, hurting the performance of hydroelectric dams. This cogeneration of electricity is made with the burning of sugarcane bagasse or the dry leaves of the grass, at a competitive cost with other energies, with the advantage of being renewable. In fact, Graph 7 shows the comparative advantage of the national energy matrix, much more renewable than in the rest of the world.

The new legislation on the agroenergy sector, RenovaBio will bring a new spirit to it, which was badly affected by public policy errors between 2010 and 2015. There will be more predictability, which will leverage investments in new industrial plants and boost new agricultural and industrial production technologies.

New technologies are also emerging in all our research institutes. The news that is coming is many, large and quickly absorbed. For example, in the field of Information Technology (IT) and connectivity, there is an invaluable technological universe. Soon, machines will “talk” to each other, drones will be flying over and spraying farmland, tractors and harvesters will not need operators, nanoparticles will indicate the temperature and humidity of land and air, the speed and direction of the winds, allowing the manager to decide on the ideal time to make phytosanitary treatments of any nature. It will be possible in real time to know the prices of the

Gráfico 7 Matriz energética

Graph 7 Energy matrix



Fontes: International Energy Agency (IEA) – Renewable Information (2017 Ed.); Ministério de Minas e Energia (MME) (Ben, 2017).

Sources: International Energy Agency (IEA) – Renewable Information (2017 Ed.); Ministério de Minas e Energia (MME) (Ben, 2017).

qualquer natureza. Em tempo real será possível saber os preços dos produtos nas diversas praças comerciais do mundo todo, quais as tendências e perspectivas de colheita nos países concorrentes, o que facilitará a tomada de decisão sobre quanto, como e onde vender a produção ou comprar os insumos. A previsão do tempo será cada dia mais acurada, inclusive em regiões diferentes daquela em que se localiza a propriedade. *Startups* desenvolverão modelos de gestão sofisticados, com cla-

products in the various commercial places around the world, the trends and prospects of the crop in the competing countries, what will facilitate the decision on what quantity, to where and how to sell the production or buy the inputs. The weather forecast will be more accurate every day, even in different regions from where the property is located. *Startups* will develop sophisticated management models, with clear production cost calculations, inventory control, precision in

reza nos cálculos de custos de produção, controle de estoques, haverá muita precisão na questão tributária e fiscal, a gestão ambiental será cada dia mais estimulada, assim como a de recursos humanos. Gestão de risco ganhará mais ênfase e estará acoplada aos temas comercial e financeiro.

Tudo isso dentro de critérios crescentemente ligados à sustentabilidade, condição essencial para a competitividade dos agentes das cadeias produtivas do agro. Neste ponto ganham destaque os compromissos assumidos voluntariamente pelo Brasil na Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas de 2015 (COP 21), de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 37% até 2020 e 43% até 2030, tendo como base o volume emitido em 2005.

Um dos elementos-chave para o cumprimento desses compromissos é o Plano ABC – projeto federal para agricultura de baixa emissão de carbono. Este Plano é composto de seis programas específicos que, se executados, responderão pela maior parte dos compromissos assumidos (Figura 1).

Embora sejam todos interessantes e factíveis, a integração lavoura-pecuária-floresta é o mais espetacular por sua simplicidade, permitindo que os produtores rurais que trabalham em regiões onde não chove no inverno, e, assim, não consigam fazer duas ou mais safras por ano, colham uma safra de grãos no verão e outra de carnes na estação seca. Este modelo produtivo já está implantado em mais de 11 milhões ha, sobretudo nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, tendo como resultado a mudança para melhor da pecuária tradicional, com mais cabeças por hectare e maior ganho de peso durante o período de engorda. Um verdadeiro ovo de Colombo que poderá ser aplicado em outros países tropicais.

tax and fiscal issues, and the environmental and human resources management will be increasingly stimulated. Risk management will gain more emphasis and will be coupled with business and financial issues.

All of this within criteria increasingly linked to sustainability, an essential condition for the competitiveness of the agents of the agricultural production chains In this regard, We highlight the commitments made by Brazil at the 2015 UN Conference on Climate Change (COP 21), to reduce greenhouse gas emissions by 37% by 2020 and 43% by 2030, in relation to the volume of emissions in 2005.

One of the key elements to fulfill these commitments is the ABC Plan – a federal project for low carbon agriculture. This Plan is composed of six specific programs which, if implemented, will meet most of the commitments made (Figure 1).

Although all are interesting and feasible, integrated crop-livestock-forestry is the most spectacular for its simplicity, allowing the farmers working in regions where it does not rain in the winter and thus cannot make two or more harvest a year, have a harvest grain in the summer and meat in the dry season. This productive model has already been implanted in more than 11 million hectares, mainly in the North, Northeast and Central-West regions, resulting in a better change of traditional livestock, with more heads per hectare and greater weight gain during the fattening. A true Columbus egg that can be applied in other tropical countries.

In summary, the technologies for agriculture and livestock and agribusiness developed in Brazil are truly sustainable, ensuring growing competitiveness in global terms. This brings us to a final remark on one of the reasons why the OECD estimates that we

Em resumo, as tecnologias para a agropecuária e o agronegócio desenvolvidas no Brasil são realmente sustentáveis, garantindo uma competitividade crescente em termos globais. Isto nos remete a um comentário final sobre uma das razões pelas quais a OCDE avalia que podemos crescer 40% na exportação de ali-

can grow 40% in food exports in ten years: the quality of human resources dedicated to agribusiness.

The faculties of agrarian sciences are training professionals more and more capable to guarantee competitiveness in the field. According to a study by the Brazilian

Figura 1 Programas do Plano ABC e respectivas reduções de emissões

Figure 1 ABC Plan programs and respective emission reductions

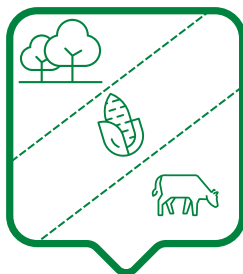
TECNOLOGIA COM SUSTENTABILIDADE - PLANO ABC TECHNOLOGY WITH SUSTAINABILITY - ABC PLAN

Reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005 em 2025 e reduzir ainda mais as emissões em 43% abaixo dos níveis de 2005 em 2030.

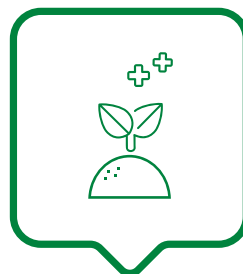
Reduce greenhouse gas emissions by 37% below the 2005 levels by 2025 and further reduce emissions by 43% below the 2005 levels by 2030.



Plantio Direto na Palha
Direct planting in straw



ILPF
Integrated crop-livestock-forestry



Recuperação de áreas degradadas
Recovery of degraded areas



Plantio de Florestas
Planting of forests



Fixação Biológica de Nitrogênio
Biological nitrogen fixation



Tratamento de Resíduos Animais
Animal waste treatment

mentos em dez anos: a qualidade dos recursos humanos dedicados ao agronegócio.

As faculdades de ciências agrárias estão formando profissionais cada dia mais capazes para garantir competitividade no campo. Segundo um estudo da Associação Brasileira de Marketing Rural e Agronegócio (ABMR&A), nos últimos dez anos, a idade média do produtor rural brasileiro caiu três anos, e hoje está em torno de 46 anos. Isso nos dá grande vantagem comparativa em relação aos concorrentes dos países desenvolvidos, cuja idade média é bem maior. Outra informação: cerca de um terço das propriedades rurais brasileiras já tem participação feminina na gestão. Neste mesmo caminho, quase metade dos atuais estudantes de agronomia, veterinária, zootecnia, ciências ambientais e florestais são mulheres aplicadas, que vem abocanhando a maior parte dos prêmios oferecidos por suas escolas aos formandos mais destacados.

Todos esses elementos ilustram o desempenho econômico do agronegócio no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, como se observa no Gráfico 8.

Está claro o papel do agro na formação do PIB total, bem como a sua importância social traduzida nos empregos gerados. O setor foi o único que gerou empregos mais bem remunerados durante a recente e assustadora queda do número de trabalhadores empregados. Isto deve-se à crescente mecanização no campo e consequente necessidade de formação de gente capacitada para a função, bem como à premente demanda por profissionais aptos aos novos instrumentos de gestão.

Fica respondida, portanto, a segunda pergunta colocada inicialmente, e de forma positiva: SIM, podemos aumentar em 41% nossas exportações de alimentos de maneira sustentável, abastecendo folgadoamente o mercado interno. E SIM, podemos ser os campeões mundiais da segurança alimentar.

Rural Marketing and Agribusiness Association (ABMR&A), in the last ten years, the average age of Brazilian rural producers has fallen by three years and is now around 46 years. This gives us a great comparative advantage over the competitors of developed countries whose average age is much higher. Other information: about one-third of Brazilian rural properties already have female participation in management. Along the same path, almost half of today's agronomy, veterinary, zootechnical, environmental and forestry sciences students are devoted women, who have been conquering most of the prizes offered by their schools to outstanding students.

All these elements illustrate the economic performance of agribusiness in the Brazilian Gross Domestic Product (GDP), as shown in Graph 8.

The role of agriculture in the formation of total GDP is clear, as well as its social importance reflected in the jobs generated. The sector was the only one that generated better-paid jobs during the recent frightening decline in the number of workers employed. This is due to the growing mechanization in the field and the consequent need of training people qualified for the job, as well as the pressing demand for professionals able to use the new management instruments.

Therefore, the second question posed initially is answered and in a positive way. YES, we can increase our exports of food by 41% in a sustainable way, easily supplying the domestic market. And YES, we can be the world champions of food safety.

This all depends, however, on a long-term strategy in which the government, the legislature, and the producers (through their representative bodies) articulate themselves in

Isto tudo depende, no entanto, de uma estratégia de longo prazo, na qual o governo, o Legislativo e os produtores (por suas entidades de representação) se articulam para definir as reformas e programas indispensáveis para chegarmos ao objetivo aqui estabelecido.

Estudo recente realizado pelo Departamento de Agronegócio da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp) oferece um panorama até otimista quanto às perspectivas para os próximos dez anos.

Não será uma tarefa trivial. Vamos elencar, em seguida, alguns dos temas centrais a serem considerados na estratégia pretendida.

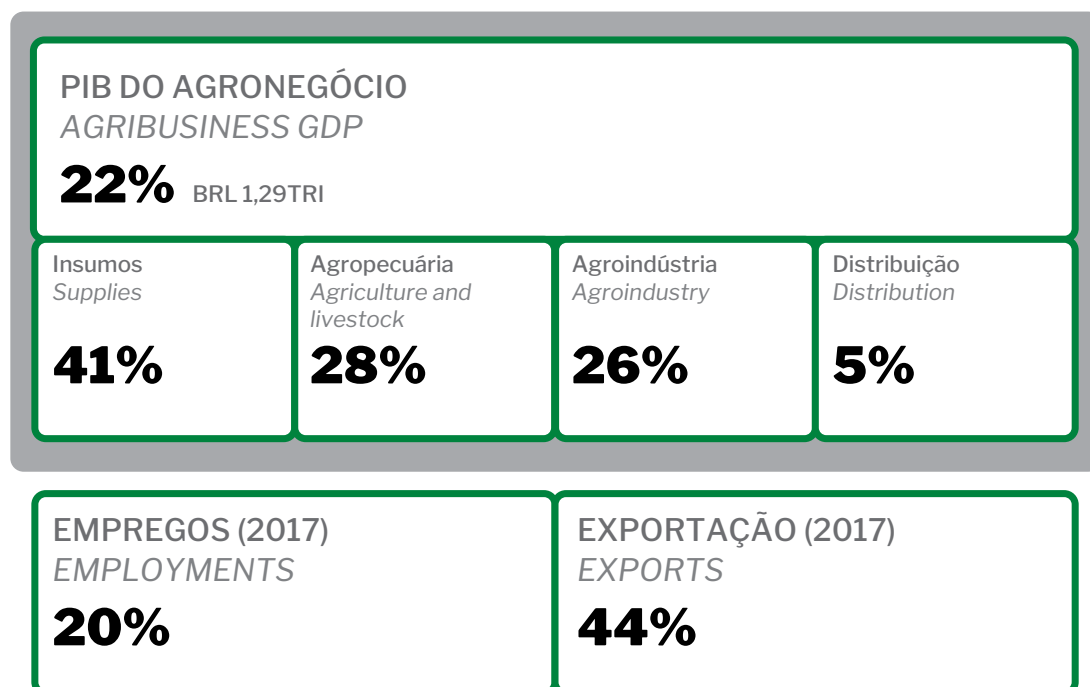
order to define the reforms and programs necessary to reach the objective established here.

A recent study by the Agribusiness Department of the Federation of Industries of the State of São Paulo (Fiesp) offers an optimistic outlook regarding the prospects for the next ten years.

It will not be a trivial task. We will then list some of the central themes to be considered in the intended strategy.

Gráfico 8 PIB, emprego e exportações

Graph 8 GDP, employment and exports



Fontes: Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Universidade de São Paulo (Cepea/USP), Confederação da Agricultura e Pecuária (CNA), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), Mapa e MDIC. Elaboração GV Agro.

Sources: Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Universidade de São Paulo (Cepea/USP), Confederação da Agricultura e Pecuária (CNA), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), Mapa and MDIC. Elaboration GV Agro.

A ESTRATÉGIA

Em primeiro lugar, deve haver uma atitude unificada por parte do Governo Federal, que é o grande parceiro nos trabalhos da economia rural. Tal unidade de comportamento deve indicar as formas de apoio ao produtor rural, de forma semelhante ao que fazem os países com relevância no cenário agro global.

No caso brasileiro, esta conduta passa necessariamente pelo alinhamento de instituições como o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), a ANA, a Funai, a Petrobras, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antac), a ANTT, a Eletrobrás, e tantas outras cuja atitude em relação ao agro não tem sido de apoio ou estímulo. Um elemento essencial para a tranquilidade geral é a segurança na área rural: assaltos a fazendas e cooperativas têm sido frequentes, inclusive com agressão física a trabalhadores e empresários, gerando grande preocupação com a atividade. Também no nível dos Ministérios deve haver isonomia de tratamento. Se o campo tem trazido tantos resultados ao país e poderá trazer muito mais se tivermos uma visão integrada de trabalho na atividade pública, os organismos que cuidam da economia devem agir em favor deste potencial, especialmente os Ministérios da Economia e do Planejamento, e as instituições financeiras interligadas, como BNDES, Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal e os Bancos e Fundos Regionais. Não apenas estes: os Ministérios dos Transportes, do Meio Ambiente, da Saúde, das Relações Exteriores, das Minas e Energias, do Trabalho, da

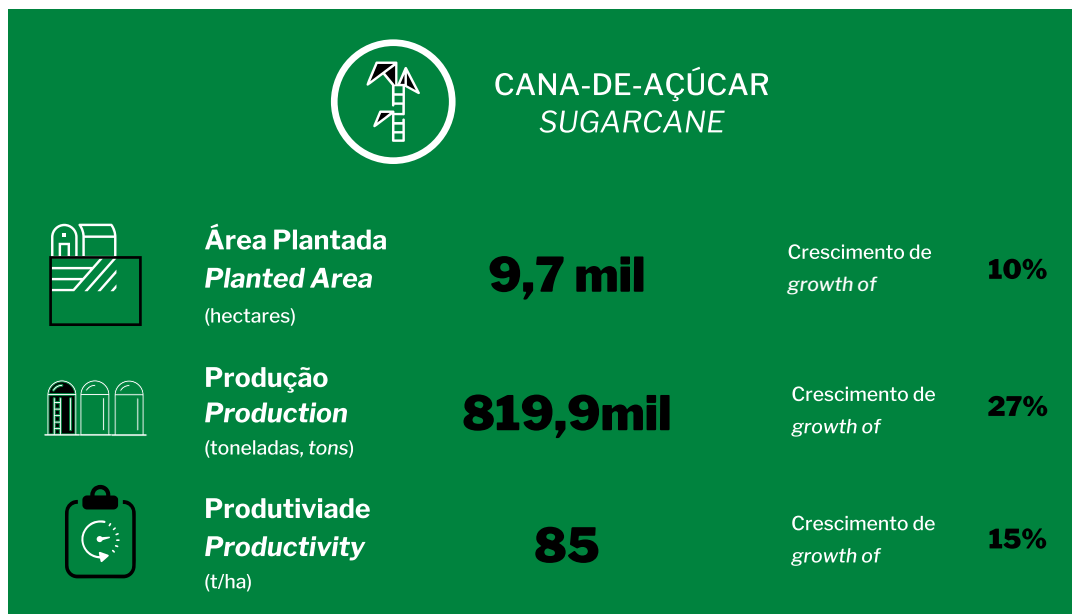
THE STRATEGY

First, there must be a unified attitude on the part of the federal government, which is the great partner in the workings of the rural economy. Such a unit of behavior should indicate the forms of support to the rural producer, in a way similar to the ones that the countries with relevance in the global agribusiness scenario do.

In the Brazilian case, this conduct necessarily involves the alignment of institutions such as the National Institute for Colonization and Agrarian Reform (Incra), the Brazilian Institute for the Environment and Renewable Natural Resources (Ibama), the National Sanitary Surveillance Agency (Anvisa), ANA, Funai, Petrobras, ANTAC, ANTT, Eletrobras, and many others, which have not had so far an attitude of support or encouragement towards agriculture. An essential element for general tranquility is security in rural areas: assaults on farms and cooperatives have been frequent, including physical aggression against workers and entrepreneurs, generating great concern about the activity. Also, at the level of the Ministries, there must be equality of treatment. If the countryside has brought so many results to the country and could bring much more if we have an integrated view of work in public activity, the agencies that take care of the economy should act in favor of this potential, especially the Ministries of Economy and Planning, and the interconnected financial institutions, such as the BNDES, Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, and the Regional Banks and Funds. Not only those: the Ministries of Transport, Environment, Health, Foreign Affairs, Mines and Energy, Labor, Industry and Commerce, and the Civil House must work

Quadro 1 Projeções para a Cana-de-açúcar

Chart 1 Projections for Sugarcane



PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR POR REGIÃO SUGARCANE PRODUCTION BY REGION

▲ Crescimento *Growth*

● Participação em 2027/2028 *Participation in 2027/2028*

Norte *North*

▲ 30%
● 1%

Centro-oeste *Midwest*

▲ 44%
● 24%

Nordeste *Northeast*

▲ 26%
● 7%

Sudeste *Southeast*

▲ 26%
● 62%

Sul *South*

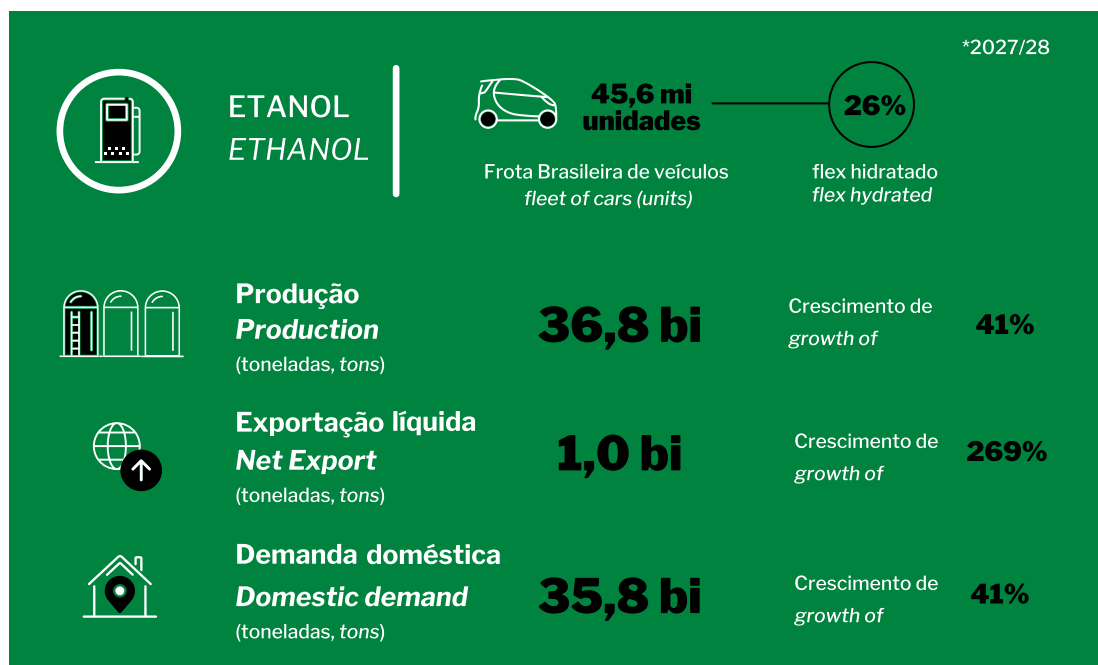
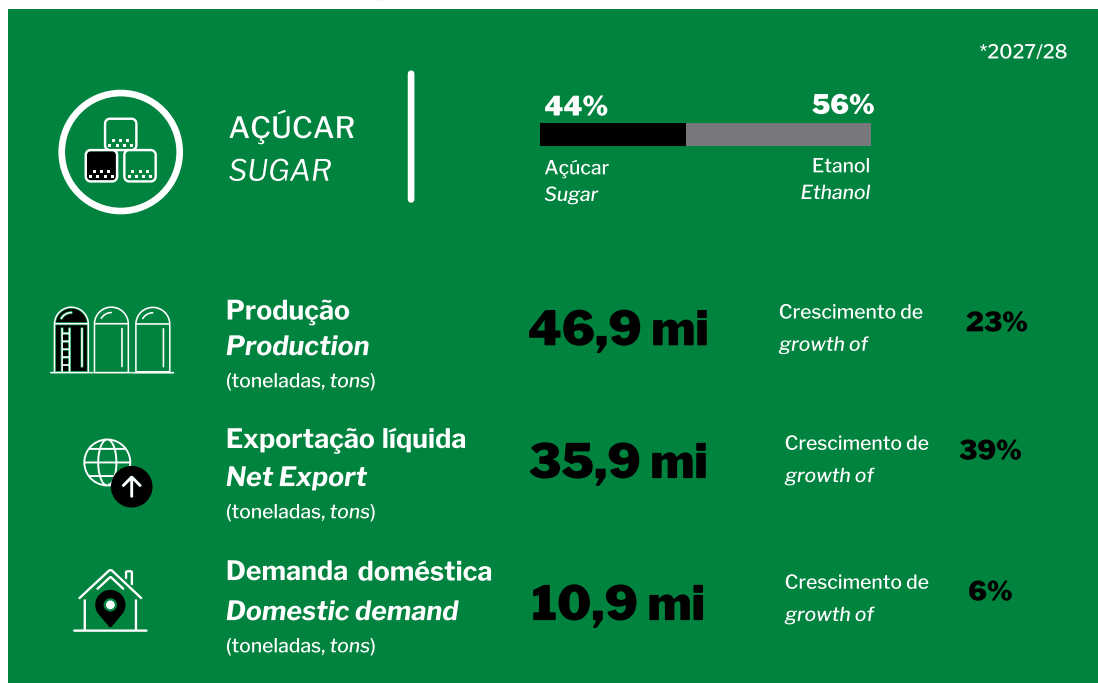
▲ 29%
● 6%

Fonte: Outlook FIESP 2027/28 – Projeções para o Agromercado Brasileiro.

Source: Outlook FIESP 2027/28 - Projections for Brazilian Agribusiness.

Quadro 2 Projeções para Açúcar e Etanol

Chart 2 Projections for Sugar and Ethanol



Fonte: Outlook FIESP 2027/28 – Projeções para o Agro-negócio Brasileiro.

Source: Outlook FIESP 2027/28 - Projections for Brazilian Agribusiness.

Indústria e Comércio, a própria Casa Civil precisa trabalhar em uníssono numa estratégia que transforme o Brasil no campeão mundial da segurança alimentar porque isso interessa a todo o povo brasileiro; é de interesse nacional pelo que gerará de renda, riqueza, empregos e honra para toda gente.

O trabalho ultrapassa o âmbito do Executivo e tem grande importância no Legislativo. São muitas as leis que precisam ser modernizadas, começando com a implementação da nova legislação trabalhista aprovada pelo Parlamento em 2017 e que pode mudar positivamente as relações de trabalho no campo. O Código Florestal, por sua vez, precisa ser complementado com a regra de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), essencial para garantir a valorização da floresta em pé. Outras reformas, como a da previdência, tão importante para as contas públicas, interessam também ao campo. A reforma tributária, a política e a da Lei do Cooperativismo são igualmente necessárias, em busca da modernização das relações comerciais no agronegócio. Há uma hercúlea tarefa a ser enfrentada pela Frente Parlamentar da Agropecuária.

Vale ressaltar, por último, o temário que resta sem solução para o sucesso do Brasil rural:

1. Tecnologia

Embora tenhamos a mais desenvolvida tecnologia tropical e sustentável do planeta, este é um setor extremamente dinâmico que demanda recursos vultosos e permanentes, tanto financeiros quanto humanos e de infraestrutura para seguir evoluindo sempre. A parcela do PIB da agropecuária investida em P&D no Brasil não chega a 2%, abaixo do que fazem os países desenvolvidos, cujo PIB também é maior, a exemplo dos Estados

in unison in a strategy that turns Brazil into the food security world champion because this matters to all Brazilians; it is of national interest because it will generate income, wealth, jobs and honor for everybody.

The work goes beyond the scope of the Executive and has great importance in the Legislative. There are many laws that need to be modernized, starting with the implementation of the new labor legislation passed by Parliament in 2017 and which can positively change labor relations in the countryside. The Forest Code, in turn, needs to be complemented by the Environmental Services Payment (PSA) rule, which is essential to guarantee the valorization of the standing forest. Other reforms, such as pension reform, which are so important for public accounts, are also of interest to the countryside. The tax and the policy reforms and the Cooperative Law are also necessary in order to modernize commercial relations in agribusiness. There is a Herculean task to be faced by the Agriculture Parliamentary Front.

It is worth mentioning, finally, the agenda that remains unresolved for the success of rural Brazil:

1. Technology

Although we have the most developed tropical and sustainable technology on the planet, this is an extremely dynamic sector that demands massive and permanent resources, both financial and human, and infrastructure to keep on evolving. The GDP share of agriculture invested in R&D in Brazil does not reach 2%, below that of the developed countries, whose GDP is also higher, like the United States and the European Union. If we do not significantly increase the

Unidos e da União Europeia. Se não aumentarmos significativamente o orçamento para pesquisa e também extensão rural e assistência técnica, ficaremos para trás, de modo que é fundamental a revisão de todo o sistema nacional de pesquisa agropecuária, sob a liderança da Embrapa, para definir claramente o papel das instituições públicas federais e estaduais em cada especialidade. A legislação que permite parcerias público-privadas (PPPs) em empresas e sociedades de propósito específico deve ser flexibilizada para agilizar a sua constituição sem que isso retire os recursos advindos de orçamento da União. Tais recursos não podem ficar sujeitos a contingenciamento. Os planos de cargos e salários de pesquisadores e extensionistas devem ser estabelecidos em função de sua importância para a ciência e, em contrapartida, os programas de desenvolvimento tecnológico devem ser objeto de avaliação por conselhos especializados. A racionalização dos recursos deve ser buscada incessantemente.

2. Infraestrutura e Logística

Já existem diversos planos e projetos sobre a montagem de uma vigorosa rede de rodovias, ferrovias, hidrovias e portos para o país. Tais planos, no entanto, não saem do papel por falta de recursos financeiros de parte dos governos federal e estaduais. A única forma de avançar neste eixo basilar da competitividade é a formulação de PPPs, para o que sobram interessados. Estas parcerias só irão prosperar se houver segurança jurídica para atrair investimentos de parceiros privados nacionais e estrangeiros. Feito isso, deve ser estabelecida a priorização da aplicação dos recursos, fato que não é trivial devido à enor-

research budget and also the rural extension and technical assistance, we will stay behind, so it is fundamental to review the entire national agricultural research system under the leadership of Embrapa to clearly define the role of the federal and the state public institutions in each specialty. Legislation allowing public-private partnerships (PPPs) in companies and special purpose institutions should be made more flexible in order to speed up their incorporation without depriving the budget resources of the Union. Such resources cannot be subject to contingency. The career and salary plans of researchers and extensionists should be established according to their importance for science and, in contrast, technological development programs should be subject to evaluation by specialized councils. The rationalization of resources must be pursued incessantly.

2. Infrastructure and Logistics

There are already several plans and projects on setting up a vigorous network of highways, railways, waterways, and ports for the country. However, such plans are not put into practice due to lack of financial resources from federal and state governments. The only way forward in this basic axis of competitiveness is the formulation of PPPs, for which there are a lot of interested parties. These partnerships will only thrive if there is legal certainty to attract investments from domestic and foreign private partners. Once this has been done, the prioritization of the application of resources must be established, a fact that is not trivial due to the enormous deficiency of the segment. The priority will

me carência do segmento. A prioridade será dada pelo volume de produtos (os insumos e a produção rural) a serem transportados e pelos recursos necessários. Estas duas variáveis estabelecerão a priorização.

3. Renda

Dado o fato de que a atividade agropecuária é feita a céu aberto, seus riscos são muito maiores que os de outros setores produtivos. Além dos riscos de mercado comum a todos, há o climático. Por outro lado, a produção rural tem a função estratégica de fornecer alimentos, energia e fibras a toda população do país. Estas duas questões levaram os países desenvolvidos a criarem mecanismos de proteção da renda do campo, uma vez que nada pode ser mais dramático para uma sociedade do que a falta de insumos básicos para a sobrevivência humana. Proteger a produção mantendo quem a executa na atividade é prioridade de governos no mundo todo. Por isso existem regras de crédito rural, de seguro agrícola, preços de garantia e outros mecanismos de proteção: não se está protegendo o produtor rural, mas sim toda a sociedade. A modernização destes instrumentos todos é uma demanda que o Brasil precisa enfrentar e resolver. Boa parte deste assunto já está encaminhada, com os novos documentos para o financiamento interno, como a Letra de Crédito do Agronegócio (LCA), o Certificado de Recebíveis do Agronegócio (CRA), a Cédula de Produto Rural (CPR), Certificado de Direitos Creditórios do Agronegócio (CDCA) e outros. Somados ao seguro rural digno do agro brasileiro e ao crédito desburocratizado e flexibilizado, o agronegócio dará saltos inimagináveis.

be given by the volume of products (inputs and rural production) to be transported and the resources needed. These two variables will establish prioritization.

3. Income

Given the fact that the agricultural activity is done in the open, its risks are much greater than those of other productive sectors. In addition to the market risks common to all, there is the climatic risk. On the other hand, rural production has the strategic function of providing food, energy, and fiber to the entire population of the country. These two issues led developed countries to create mechanisms to protect rural income since nothing can be more dramatic for a society than the lack of basic inputs for human survival. Protecting production while keeping those who produce in the activity is a top priority for governments around the world. That is why there are rules of rural credit, agricultural insurance, guaranteed prices, and other protection mechanisms: the rural producer is not being protected, but the entire society is being protected. The modernization of these instruments is a demand that Brazil must face and solve. Much of this is already underway, with new documents for internal financings, such as the Agribusiness Letter of Credit (LCA), the Agribusiness Receipts Certificate (CRA), the Rural Product Certificate (CPR), the Rights Certificate Creditors of Agribusiness (CDCA) and others. Added to the rural insurance worthy of the Brazilian agriculture and to the unbureaucratic and flexible credit, the agribusiness will make an unimaginable leap forward.

4. Comércio internacional

Calcula-se que aproximadamente 40% do comércio mundial de alimentos aconteça, atualmente, por meio de acordos bilaterais ou multilaterais de países, à margem das regras da Organização Mundial do Comércio (OMC). Isso se dá porque a OMC, inclusive na Rodada de Doha iniciada em 2001, não consegue levar adiante a ideia da liberalização do comércio agrícola global em função do protecionismo dos países ricos estabelecido pelo mesmo conceito do item anterior, isto é, garantir a renda dos seus produtores rurais. Países e grupos se organizam em acordos bilaterais que lhes permitam ampliar o comércio, reduzindo barreiras tarifárias e não-tarifárias, ampliando quotas de importação e melhorando o acesso a seus mercados, para gerar empregos e riquezas. Nós ainda estamos engatinhando nesse tema e precisamos estabelecer acordos bilaterais com grandes países importadores para aumentar as exportações, inclusive buscando a agregação de valor às *commodities*.

5. Defesa sanitária

O episódio conhecido como “Carne Fraca” ocorrido em 2017 revelou uma fragilidade em nosso sistema de defesa sanitária agropecuária. Temos que aperfeiçoar este sistema, de acordo com as regras internacionais, para evitar acidentes como aquele que perturbam a competitividade nacional. Por outro lado, temos que desburocratizar as regras para licenciamento de novas moléculas de defensivos agrícolas. Este processo chega a demorar sete ou oito anos no Brasil, enquanto não passa de dois anos nos concorrentes. Quando uma nova molécula é aprovada, portanto, por mais avançada que seja do ponto de vista ambiental, já ficou

4. International Trade

It is estimated that currently, approximately 40% of the world food trade takes place through bilateral or multilateral country agreements, outside the rules of the World Trade Organization (WTO). This is because the WTO, even in the Doha Round, which began in 2001, cannot carry forward the idea of the liberalization of the global agricultural trade because of the protectionism of the rich countries established by the same concepts of the previous item, that is, to guarantee the income of the farmers. Countries and groups are organized in bilateral agreements that allow them to expand trade, reduce tariff and non-tariff barriers, increase import quotas and improve access to their markets, to generate jobs and wealth. We are still crawling on this issue and we need to establish bilateral agreements with major importing countries to increase exports, including seeking to aggregate value to commodities.

5. Health protection

The episode known as “weak meat” occurred in 2017 revealed a fragility in our system of agricultural health protection. We must improve this system, in accordance with international rules, to avoid accidents such as those that harm national competitiveness. On the other hand, we have to debureaucratize the rules for the licensing of new molecules of agricultural pesticides. This process takes seven or eight years in Brazil, while only two years in the competitors. Therefore, when a new molecule is approved, however advanced it may be from the environmental point of view, it has already become “old” before other

“velha” perante outros países, inclusive importadores. Assim, perdemos competitividade.

countries, including importers. That way, we lose competitiveness.

6. Organização rural

6. Rural organization

Quanto mais organizada uma sociedade, mais transparente será seu sistema de governança e mais democrática sua forma de escolha de representantes nos parlamentos de todos os níveis. Sendo assim, é de interesse de governos sérios que os setores todos da sociedade sejam bem organizados, até porque a comunicação entre ambos (governo e sociedade) ficará mais legítima e ampla. Isto passa pela revisão de legislações que ficaram obsoletas com o tempo. A legislação sindical terá que ser mudada em função da nova Lei Trabalhista. A Lei Cooperativista também precisa de mudanças, pois é a mesma desde a Constituição de 1988, que eliminou a dependência das cooperativas de controles oficiais. O cooperativismo é a melhor alternativa para sobrevivência e crescimento dos pequenos agricultores, que só conseguirão escala produtiva por meio da cooperativa. O cooperativismo de crédito rural, hoje bem organizado e fiscalizado pelo Banco Central, vai se firmando como uma alternativa muito eficiente ao crédito rural oficial.

The more organized a society, the more transparent its governance system and the more democratic its choice of representatives in parliaments at all levels. Therefore, it is in the interest of serious governments that all sectors of society be well organized, even because communication between them (government and society) will become more legitimate and broad. This involves reviewing legislation that has become obsolete over time. The trade union legislation will have to be changed according to the new Labor Law. The Cooperative Law also needs changes, since it is the same since the 1988 Constitution, which eliminated the dependence of cooperatives on official controls. Cooperatives are the best alternative for the survival and growth of small farmers, who will only achieve productive scale through the cooperative. Rural credit cooperatives, nowadays well organized and supervised by the Central Bank, is becoming a very efficient alternative to the official rural credit.

7. Comunicação

7. Communication

A sociedade civil brasileira reconhece, atualmente, o papel do agro na geração de riqueza e renda para o país, sua participação no PIB e na formação do saldo na balança comercial. Ainda falta, no entanto, um tema discutido nos países desenvolvidos, o chamado “pertencimento”. A agropecuária ainda pertence a “eles, os agricultores”. Falta a compreensão de que o sucesso do agro é também o sucesso do urbano. Um agricultor

Brazilian civil society now recognizes the role of agriculture in generating wealth and income for the country, its share in the GDP and in the formation of the trade balance. However, a topic discussed in developed countries remains, the so-called “sense of belonging”. Agriculture and livestock still belongs to “them, the farmers”. The understanding that the success of agriculture is also the success of the urban is lacking. A farmer needs inputs: fertilizers, pesticides,

precisa de insumos: fertilizantes, defensivos, máquinas e equipamentos, e todos eles são produzidos em fábricas urbanas. Também urbanos são os bancos e seguradoras que oferecem serviços aos rurais. Urbanas são as escolas de nível médio ou superior que formam gente para o agro, bem como as entidades que desenvolvem tecnologias avançadas. Também são as indústrias de transformação e as fábricas de embalagens, as empresas de construção civil ou empreiteiras que fazem as rodovias, ferrovias, hidrovias, portos e armazéns, ou as fábricas de trens e caminhões que transportam o produto do campo para as cidades e portos, os escritórios de advogados que fazem todos os contratos, as trading, os marqueteiros e os exportadores.

Em outras palavras, o sucesso do campo não existiria sem o integral apoio urbano: ambos são gêmeos siameses e um não viveria sem o outro. Daí que o orgulho do sucesso do agronegócio deve ser um orgulho de todos os brasileiros, todos têm mais ou menos participação nesse resultado.

Aliás, isso leva a outro conceito: os países desenvolvidos oferecem fortes subsídios para seus produtores rurais, que são minorias de sua população. Por que fazem isso? Por que há esta “proteção” ao rurícola? Por uma razão simples: sem eles, não haveria abastecimento nas cidades, cujas populações, e, portanto, os eleitores, são muitíssimos mais numerosos. Haveria fome nas cidades, o que destruiria os governos. Em outras palavras, os países desenvolvidos se deram conta de que é essencial manter a tenda do campo para que o camponês não abandone sua atividade, ou seja, a “proteção” hipotética ao campo é, na verdade, proteção ao consumidor urbano. Quando isso estiver devidamente comunicado e assimilado por nosso povo todo, teremos, então,

machinery and equipment, and all of them are produced in urban factories. Also, the banks and insurers that offer services to the ruralists are urban. They are also urban the schools and colleges that train people for agriculture, as well as the institutions that develop advanced technologies. In short, there would be no agricultural production without the work done in the cities. The processing industries and packaging factories, construction companies or contractors that make the highways, railways, waterways, ports and warehouses, or the train and truck factories that transport the product from the countryside to the cities and ports, law firms that make all contracts, trading companies, advertising agents and exporters are also urban. In other words, the success of the countryside would not exist without full urban support: both are Siamese twins and one would not live without the other. Hence the pride of agribusiness success must be the pride of all Brazilians, everyone has more or less participation in this result.

In fact, this leads to another concept: developed countries offer strong subsidies to their rural producers, who are the minorities of their population. Why do they do this? Why is there this “protection” to the rural workers? For one simple reason: without them, there would be no supply for the cities, the populations (therefore the voters) of which are vastly more numerous. There would be famine in the cities, which would destroy governments. In other words, developed countries have realized that it is essential to maintain the income of the countryside so that the peasants do not abandon their activities, that is, the hypothetical “protection” to the countryside is, in fact, a protection to the urban consumer. When this is properly communicated and assimilated by

a estratégia fundamental para fazer do Brasil e de todos os seus cidadãos os campeões mundiais da segurança alimentar e da paz.

Felizmente todos estes pontos já estão sob estudo do novo Governo Federal iniciado em 1º de janeiro de 2019 e existe no país a confiança de que esta estratégia finalmente será implementada. ●

our entire people, then we will have the fundamental strategy to make Brazil and all its citizens the world champions of food security and of peace.

Fortunately, all of these points are already under study by the new federal government started on January 1, 2019, and there is confidence in the country that this strategy will finally be implemented. ●



ARTIGO *ARTICLE*

**EXPANSÃO E
MODERNIZAÇÃO
DA AGRICULTURA
BRASILEIRA NOS
ÚLTIMOS 50 ANOS:
PRINCIPAIS DETERMINANTES E
POTENCIALIDADE**
***BRAZILIAN
AGRICULTURE
EXPANSION AND
MODERNIZATION
IN THE LAST 50
YEARS:
POTENTIALITY AND MAIN
DETERMINANTS***

Neste artigo, os autores apresentam a evolução da agricultura brasileira ao longo dos últimos 50 anos, levantando aspectos da crise financeira que acometeu o Brasil nos anos 1980 e os avanços tecnológicos que permitiram a expansão do agronegócio.

In this article, the authors present the evolution of Brazilian agriculture over the last 50 years, raising aspects of the financial crisis that hit Brazil in the 1980s and the technological advances that allowed the expansion of agribusiness.

ANTONIO CARLOS KFOURI AIDAR

BRUNO PEROSA

EVANDRO J. FAULIN

ANTONIO CARLOS KFOURI AIDAR

Diretor Adjunto de Controle da FGV Projetos

Control Adjunct Director at FGV Projetos

Mestre em economia pela Michigan State University e bacharel em administração pela Fundação Getúlio Vargas (FGV EAESP). Atuou como coordenador do Programa Especial para Administração Rural e foi coordenador do Programa Especial para Gestão Esportiva no Programa de Educação Continuada da FGV. Organizou livros relacionados a gestão de futebol e agronegócios e é autor de diversos artigos publicados no Brasil e no exterior. Atualmente, é editor-chefe da revista Agroanalysis, professor da FGV EAESP e diretor adjunto de controle da FGV Projetos.

Master of Economics from Michigan State University and Bachelor of São Paulo School of Business Administration of Fundação Getúlio Vargas (FGV EAESP). He acted as coordinator of the Special Program for Rural Administration and coordinated the Special Program for Sports Management in the Continuing Education Program from FGV. He has organized books related to soccer and agribusiness management and is the author of several articles published in Brazil and abroad. He is currently editor-in-chief of Agroanalysis magazine, a professor at FGV EAESP and control adjunct director at FGV Projetos.

BRUNO PEROSA

Pesquisador do Centro de Estudos do Agronegócio da Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getulio Vargas

Researcher at the Center of Studies of Agribusiness of the São Paulo School of Economics of the Fundação Getulio Vargas

Doutor em economia de Empresas pela Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getulio Vargas (FGV EESP), mestre em engenharia de produção pela Universidade Federal de São Carlos e bacharel em ciências econômicas pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Desenvolveu pesquisas no Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais da Universidade Federal de São Carlos. Atualmente, é professor no Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), atuando como pesquisador do Núcleo de Estudos Rurais (NERU) da mesma instituição e do Centro de Estudos do Agronegócio da FGV EESP.

Doctorate in Business Economics from the São Paulo School of Economics at Fundação Getulio Vargas (FGV EESP), master's degree in Production Engineering from the Federal University of São Carlos and a Bachelor's Degree in Economic Sciences from the “Júlio de Mesquita Filho” São Paulo State University. He has developed researches in the Agroindustrial Studies and Research Group of the Federal University of São Carlos. He is currently a professor at the Institute of Economics of the Federal University of Uberlândia (UFU), working as a researcher at the Center for Rural Studies (NERU) of the same institution and at the Agribusiness Studies Center at FGV EESP. professor at FGV EAESP and director of control at FGV Projetos.

EVANDRO J. FAULIN

Coordenador de Projetos da FGV Projetos

Projects Coordinator at FGV Projetos

Especialista em Administração pela Fundação Getulio Vargas (FGV), mestre em engenharia de produção pela Universidade Federal de São Carlos e graduado em engenharia agrônoma pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Atualmente, é coordenador de projetos da FGV Projetos e coordenador de produção editorial da Revista Agroanalysis.

Specialist in administration from the Getulio Vargas Foundation (FGV), master of production engineering from the Federal University of São Carlos and graduated in agronomic engineering from the “Júlio de Mesquita Filho” São Paulo State. Currently, he is a projects coordinator at FGV Projetos and coordinator of editorial production of Agroanalysis Magazine.

A evolução do agro brasileiro nos últimos 50 anos foi influenciada por mudanças tecnológicas, políticas e na gestão das propriedades. O processo de modernização da agricultura, na esteira da Revolução Verde que se desenvolveu após a Segunda Guerra, permitiu não só a ocupação de novas áreas, como também mudanças no sistema de gestão dentro e fora da porteira. O objetivo do presente artigo é analisar os principais determinantes das transformações ocorridas na agricultura brasileira, considerando os limites e a potencialidade para crescimento futuro.

A MUDANÇA NO PAPEL DO ESTADO NA AGRICULTURA

Um primeiro elemento de grande relevância para entender as transformações observadas na agricultura brasileira nos últimos 50 anos se refere ao papel do Estado no setor, realizado por meio de variadas modalidades de políticas agrícolas. Considerando as três principais categorias de políticas específicas ao setor (financiamento, comercialização e investimentos), verifica-se que o período de grandes incentivos e subsídios ocorridos entre os anos 1960 e 1980 teve impacto divergente no processo de modernização agrícola. Apesar de alguns produtores utilizarem estes recursos para adotar insumos mais produtivos

The evolution of Brazilian agriculture in the last 50 years has been influenced by technological, political and property management changes. The process of agricultural modernization, in the aftermath of the Green Revolution, developed after World War II, allowed not only the occupation of new areas but also changes in the management system inside and outside the farm. The objective of this article is to analyze the main determinants of the transformations that occurred in Brazilian agriculture, considering the limits and the potential for future growth.

THE CHANGING OF THE ROLE OF THE STATE IN AGRICULTURE

The first element of great relevance to understanding the changes observed in Brazilian agriculture in the last 50 years refers to the role of the State in the sector, carried out through various types of agricultural policies. Considering the three main categories of the policies specific for the sector (financing, marketing, and investment), the period of major incentives and subsidies between the 1960s and 1980s had a divergent impact on the process of agricultural modernization. Although some producers use these resources to adopt more productive inputs, many

vos, boa parte destes era utilizada de forma espúria para elevar os ganhos financeiros de produtores. Dado que os juros eram negativos, alguns produtores ou empresas que detinham terras captavam esses recursos para aplicá-los em outras atividades, muitas vezes financeiras.

Assim, a redução desses subsídios, especialmente a partir da crise fiscal do Estado nos anos 1980, não interrompeu ou regrediu o processo de modernização tecnológica que se iniciou a partir dos incentivos estatais. Apesar de criar dificuldades para algumas cadeias menos dinâmicas (como a de trigo, feijão, entre outras), cadeias agroexportadoras e integradas ao mercado internacional adotaram instrumentos privados para financiamento e comercialização, iniciando uma era de modernização e prosperidade.

Fica evidente o impacto que o fim dos incentivos fiscais e creditícios teve no setor agrícola, afetando a rentabilidade e promovendo um choque de competitividade no setor. Estudos nos anos 1980 mostravam que a rentabilidade da atividade estava diretamente ligada ao crédito subsidiado (com taxas reais negativas), atraindo grupos empresariais pouco ligados a atividades agrícolas (ver box pág. 62).¹ O fim dessas políticas, somado à estabilização da moeda nos anos 1990, tornou mais clara a rentabilidade real

of these resources were used spuriously to raise the financial gains of the producers. Given that the interest rates were negative, some producers or companies that owned the land obtained these resources to apply them in other activities, often financial.

Thus, the reduction of these subsidies, especially since the state's fiscal crisis in the 1980's, did not interrupt or regress the process of technological modernization that began with state incentives. In spite of creating difficulties for some less dynamic chains (such as wheat, beans, among others), agro-export chains integrated into the international market adopted private instruments for the financing and commercialization, beginning an era of modernization and prosperity.

It is evident the impact that the end of fiscal and credit incentives had in the agricultural sector, affecting the profitability and promoting a shock of competitiveness in the sector. Studies in the 1980s showed that the profitability of the activity was directly linked to subsidized credit (with negative real rates), attracting business groups that were not linked to agricultural activities (see box page 62).¹ The end of these policies, coupled with the stabilization of the currency in the 1990's, made the real profitability of agricultural activity clearer, leading

¹ Para mais informações, ver artigo Aidar e Perosa (1981) e Aidar (1984).

¹ For more information, see Aidar and Perosa (1981) and Aidar (1984).

da atividade agrícola, levando à saída de alguns atores e forçando a adoção de tecnologia e gestão para tornar a atividade mais produtiva.

Uma evidência contundente desse efeito distorcivo das políticas creditícias que vigoravam até os anos 1980 pode ser verificada pelo aumento da produção agrícola em consonância com a redução de crédito subsidiado mal direcionado. Assim, tratava-se de instrumentos ineficientes que, apesar de ajudar certos ramos a se modernizar, geravam grandes distorções e perpetuavam estruturas de gestão pouco eficientes na agricultura brasileira.

Outra importante mudança no papel do Estado na agricultura se refere ao processo de desregulamentação setorial observada ao longo dos anos 1990. Essas mudanças reduziram a forte atuação regulatória do Estado, por meio de autarquias que coordenavam a produção e a comercialização de produtos estratégicos, como trigo, café e etanol.² A atuação estatal incluía não só um sistema de crédito subsidiado e políticas especiais, como também um controle direto na escala e localização da produção. Para se ter uma ideia, a abertura ou expansão de uma usina de açúcar e álcool demandava a autorização do Instituto do Açúcar e Alcool para a instalação de uma nova moenda.

Assim, esta mudança institucional não só afetou a disponibilidade de recursos públicos para as cadeias produtivas, mas também abriu espaço para estratégias empresariais que eram limitadas pelas políticas públicas que orientavam o setor. Ademais, o fim dessa regulação trouxe um aumento da concorrência, dado que o Estado impedia a

to the exit of some actors and forcing the adoption of technology and management to make the activity more productive.

Strong evidence of this distorting effect of credit policies that existed up to the 1980's can be seen by the increase in agricultural production in line with the reduction of poorly targeted subsidized credit. Thus, these were inefficient instruments that, despite helping to modernize some branches, created great distortions and perpetuated inefficient management structures in Brazilian agriculture.

Another important change in the role of the state in agriculture refers to the process of sectoral deregulation observed during the 1990's. These changes reduced the State's strong regulatory performance through authorities that coordinated the production and marketing of strategic products such as wheat, coffee, and ethanol.² State performance included not only a subsidized credit system and special policies but also a direct control over the scale and location of production. To get an idea, the opening or expansion of a sugar and alcohol mill required the authorization of the Sugar and Alcohol Institute for the installation of a new mill.

Thus, this institutional change not only affected the availability of public resources to the productive chains but also opened space for business strategies that were limited by the public policies that guided the sector. In addition, the end of this regulation brought an increase in the competition, since the State prevented the importation of products that competed directly with the national chains.

2 Para mais informações, ver Farina, Azevedo e Saes (1997) e Belik, Paulillo e Vian (2012).

2 For more information, see Farina, Azevedo and Saes (1997) and Belik, Paulillo and Vian (2012).

importação de produtos que concorressem diretamente com as cadeias nacionais.

Somadas, as alterações impuseram um novo ambiente institucional e competitivo, marcado pela maior liberdade e concorrência, impulsionando a adoção de novas práticas produtivas e comerciais.

Together, these changes have imposed a new institutional and competitive environment, marked by greater freedom and competition, fostering the adoption of new productive and commercial practices.

Gráfico 1 Crédito rural: volume de recursos concedidos (R\$ bilhões – base dez/2017)

Graph 1 Rural credit: volume of resources granted (R\$ billion – base Dec/2017)



Fonte: CBC

Source: CBC

SUBSÍDIOS E RENTABILIDADE NA AGRICULTURA: O CASO DA FAZENDA FARINHA SECA

Conforme estudo detalhado de Aidar (1984), é possível verificar o impacto que as políticas de incentivo à agricultura tinham sobre a operação de uma propriedade. A fazenda Farinha Seca atuava principalmente na produção de laranja, sendo fornecedora de grandes empresas processadoras de suco.

Ainda assim, o estudo revela que sua rentabilidade dependia fundamentalmente dos subsídios creditícios (empréstimos a juros negativos) e fiscais (alíquotas diferenciadas para pagamento de impostos sobre lucros e pessoa física).

Foram considerados dez anos de atividade, entre 1970 e 1979, por meio de estudo de sua contabilidade. Mesmo com algumas oscilações pontuais devido a mudanças no setor citrícola, verifica-se que os lucros da propriedade aumentaram bem acima da inflação no período analisado. Considerando os subsídios creditícios e fiscais, a propriedade obtém uma rentabilidade média maior do que 20% ao ano, superior aos padrões internacionais para esse tipo de atividade. Considera-se, geralmente, como o mínimo, o custo de oportunidade real de investimentos financeiros. Na época, este custo era de 12%; hoje, seria por volta de 6% ou 7%.

Contudo, ao se retirar os subsídios, verifica-se que a rentabilidade anual cai para menos de 12%, evidenciando uma fragilidade muito grande. Considerando que esta propriedade atuava no setor citrícola, que até a década de 1990 se apresentava como uma das atividades agrícolas mais rentáveis, além de contar com boa gestão financeira (o simples fato de possuir uma contabilidade

AGRICULTURE SUBSIDIES AND PROFITABILITY: THE FARINHA SECA FARM CASE

According to a detailed study by Aidar (1984), it is possible to verify the impact that agricultural incentive policies had on the operation of a property. Farinha Seca farm was mainly engaged in orange production, supplying large juice processing companies.

Yet, the study reveals that its profitability depended fundamentally on credit (negative interest loans) and tax (differentiated rates for payment of taxes on profits and individuals) subsidies.

Ten years of activity were taken into consideration, between 1970 and 1979, through a study of its accounting. Even with some occasional oscillations due to changes in the citrus sector, property profits increased well above the inflation during the analyzed period. Considering the credit and tax subsidies, the property obtains average profitability greater than 20% per year, superior to the international standards for this type of activity. It is generally considered as the minimum, the real opportunity cost of financial investments. At the time, this cost was 12%; today, it would be around 6% or 7%.

However, when withdrawing the subsidies, it is verified that the annual profitability falls to less than 12%, showing an enormous fragility. Considering that this property operated in the citrus sector, which until the 1990s was one of the most profitable agricultural activities, besides having good financial management (the simple fact of having detailed accounting is rare in the Brazilian agricultural sec-

de detalhada é raro no setor agrícola brasileiro), pode-se intuir que a maior parte da produção agrícola brasileira (não fossem os subsídios) se dava a taxas de rentabilidade inferiores às obtidas em aplicações financeiras, ou mesmo negativas. Assim, só se sustentavam devido aos subsídios distorcidos que estavam disponíveis no setor, principalmente no de grãos.

tor), it can be intuited that most Brazilian agricultural production (if it were not for the subsidies) occurred at rates of return lower than those obtained in financial investments, or even negative rates. Therefore, they were only sustained due to the distorted subsidies that were available in the sector, especially the grain sector.

TECNOLOGIA, ESCALA E GESTÃO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Como mencionado, apesar das políticas creditícias terem tido um impacto fundamental para a adoção de tecnologias a partir dos anos 1960, o que forçou a busca por maior eficiência na agricultura brasileira foi o fim desses incentivos.

Esse processo afetou diversas dimensões da produção, especialmente no que se refere à escala. Apesar das novas tecnologias estarem disponíveis para diferentes perfis de propriedade, estudos revelam que as chamadas economias de escala (redução no custo de produção unitário ao se elevar a escala) são marcantes no setor de grãos, induzindo um processo de concentração e aumento de escala. Dentre as principais fontes dessas economias, pode-se mencionar o uso mais eficiente de maquinário (incluindo aí a depreciação), o compartilhamento dos custos de manutenção da estrutura produtiva, bem como as vantagens na aquisição de insumos comprados em maiores quantidades.

Outras cadeias produtivas, apesar de não apresentarem a mesma vantagem pelo aumento da escala, também são influenciadas por esse processo. A produção de café, por exemplo, passou por transformações

TECHNOLOGY, AGRICULTURAL PRODUCTION SCALE AND MANAGEMENT

As mentioned, although credit policies have had a fundamental impact on the adoption of technologies since the 1960s, what forced the search for greater efficiency in Brazilian agriculture was the end of these incentives.

This process has affected several dimensions of production, especially in relation to scale. Although new technologies were available for different ownership profiles, studies show that the so-called economies of scale (reduction in unit cost of production when scaling up) are significant in the grain sector, inducing a process of concentration and scale up. Among the main sources for these scale economies, we can mention the more efficient use of machinery (including depreciation), the sharing of the maintenance costs of the productive structure, as well as the advantages of purchasing inputs in larger quantities.

Other productive chains, although they do not have the same advantage by increasing the scale, are also influenced by this process. The coffee production, for instance, underwent transformations with the adoption of planting and harvest

com a adoção de tecnológicas de plantio e colheita, levando ao aumento de área das unidades produtivas. A produção no Cerrado exemplifica bem essa situação, em que a adoção tecnológica acarreta um aumento da escala, reduzindo o número de trabalhadores manuais.

De forma geral, as novas tecnologias disponibilizadas para os agricultores brasileiros, especialmente pelo intensivo trabalho de pesquisa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), levaram a essa tendência de aumento de escala produtiva.

É válido ressaltar, contudo, que, apesar do aumento na escala de produção e da maior tecnologia empregada, não se observou grande alteração no perfil de gestão das propriedades, ainda fortemente marcadas pelo controle familiar. Não se denota, aqui, a definição oficial de “familiar” do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para concessão do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), mas, sim, aquelas propriedades em que a gestão principal é realizada por membros de uma mesma família, por mais que se utilize funcionários contratados. Vale dizer que as inovações tecnológicas, especialmente na área de Tecnologia de Informação (TI), vêm permitindo a gestão de grandes áreas produtivas por um grupo relativamente reduzido de pessoas, o que tornou a gestão familiar mais eficiente.

Isso, contudo, não significa que grupos empresariais não atuem no setor agrícola brasileiro. A cadeia da soja, por exemplo, conta com a participação de grupos nacionais e internacionais, que inclusive realizam integração para frente, processando a soja antes de exportá-la. Ainda assim, observa-se que algumas características da atividade agrícola limitam o aumento da participação

technologies, leading to the increase of the productive units area. Production in the Cerrado exemplifies well this situation, where technological adoption leads to an increase in scale, reducing the number of manual workers.

In general, the new technologies available to Brazilian farmers, especially the intensive research work of the Brazilian Agricultural Research Corporation (Embrapa), have led to this tendency of increasing the production scale.

However, It is worth noting that, despite the increase in the scale of production and the higher technology employed, there was no great change in the management profile of the properties, still strongly marked by family control. It is not used here the official definition of “family” by the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (Mapa) for granting the National Program for Strengthening Family Farming (Pronaf), but rather those properties in which the main management is carried out by members of the same family, even when hired employees are used. It is worth mentioning that technological innovations, especially in the area of Information Technology (IT), have allowed the management of large productive areas by a relatively small group of people, which has made family management more efficient.

However, this does not mean that business groups do not work in the Brazilian agricultural sector. The soybean chain, for example, counts on the participation of national and international groups, which even carry out forward integration, processing the soybeans before exporting them. Nevertheless, some characteristics of the agricultural activity limit the increase in the participation of business

de grupos empresariais oriundos de outros setores. Questões como o menor controle das variáveis que afetam a produtividade, como clima e solo, podem ser apontadas nesse sentido.

A cadeia sucroenergética brasileira apresenta uma evidência interessante da dificuldade enfrentada por grupos empresariais que ingressam na atividade agrícola. Ao longo da última década, um grande número de empresas oriundas do setor petrolífero e *tradings* internacionais ingressaram nessa cadeia por meio da compra de usinas, passando a assumir parte da produção de cana-de-açúcar. Além de outras dificuldades relacionadas ao mercado de biocombustíveis, esses grupos empresariais enfrentaram obstáculos para gerir a produção agrícola, passando a terceirizá-la para agricultores contratados, geralmente oriundos de famílias de fornecedores de cana. Este fenômeno revela que, apesar das inovações tecnológicas terem facilitado o controle de variáveis produtivas na agricultura, ainda se observa um conjunto de conhecimentos de difícil transferência e apreensão pelo capital empresarial desconectado do universo agro.

De toda forma, fica evidente que a modernização tecnológica acarretou um maior controle dos processos produtivos e de gestão, tornando a atividade agrícola mais lucrativa e eficiente. Além dos ganhos advindos das economias de escala, também se observaram ganhos pela adoção de sistemas de controle de custos e melhor gestão de recursos produtivos. Apesar de não se tratar do mesmo tipo de ganho advindo do aumento de escala, essas tecnológicas reforçam esse processo de concentração, dado que sua implementação é geralmente mais eficiente em propriedades de maior porte, especialmente se considerada a produção de *commodities*.

groups from other sectors. Issues such as the lower control of the variables that affect productivity, such as climate and soil, can be pointed out in this sense.

The Brazilian sugar-energy chain presents interesting evidence of the difficulty faced by business groups entering the agricultural activity. Over the last decade, a large number of companies from the petroleum sector and international trading companies have entered this chain through the purchase of mills, becoming part of the production of sugarcane. In addition to other difficulties related to the biofuel market, these business groups faced obstacles to managing agricultural production, outsourcing it to contracted farmers, usually from the families of sugarcane suppliers. This phenomenon reveals that, although technological innovations have facilitated the control of productive variables in agriculture, a set of knowledge difficult to transfer and to grasp by the business capital disconnected from the agro-universe is still observed.

In any case, it is clear that technological modernization has led to greater control of production and management processes, making the agricultural activity more profitable and efficient. In addition to the gains from economies of scale, gains were also seen in the adoption of cost control systems and better management of productive resources. Although this is not the same type of gain as the increase in scale, these technologies reinforce this concentration process, since its implementation is generally more efficient in larger properties, especially considering the production of commodities.

Tabelas 1, 2 e 3 Participação dos estabelecimentos rurais, segundo tamanho da área, na produção

Tables 1, 2 e 3 Rural establishments participation, according to area size, in production

MILHO MAIZE				
ÁREA DO ESTABELECIMENTO ESTABLISHMENT AREA	ESTABELECIMENTOS RURAIS RURAL ESTABLISHMENTS		PRODUÇÃO PRODUCTION	
	NÚMERO NUMBER	%	TONELADAS TONS	%
Até 10 ha Up to 10 ha	1.044.284	51%	5.532.384	13%
De 10 ha a 100 ha From 10 ha to 100 ha	777.447	38%	14.911.502	36%
De 100 ha a 500 ha From 100 ha to 500 ha	98.033	5%	7.484.524	18%
Acima de 500 ha Above 500 ha	19.005	1%	13.385.641	32%
Produtor sem área Producer without area	91.353	4%	113.560	0,3%
TOTAL TOTAL	2.030.122	100%	41.427.611	100%

SOJA SOYBEANS				
ÁREA DO ESTABELECIMENTO ESTABLISHMENT AREA	ESTABELECIMENTOS RURAIS RURAL ESTABLISHMENTS		PRODUÇÃO PRODUCTION	
	NÚMERO NUMBER	%	TONELADAS TONS	%
Até 10 ha Up to 10 ha	38,748	18%	703,345	2%
De 10 ha a 100 ha From 10 ha to 100 ha	141,491	65%	6,628,958	14%
De 100 ha a 500 ha From 100 ha to 500 ha	24,787	11%	9,296,180	20%
Acima de 500 ha Above 500 ha	11,754	5%	29,565,012	64%
Produtor sem área Producer without area	235	0.1%	2,347	0.01%
TOTAL TOTAL	217,015	100%	46,195,842	100%

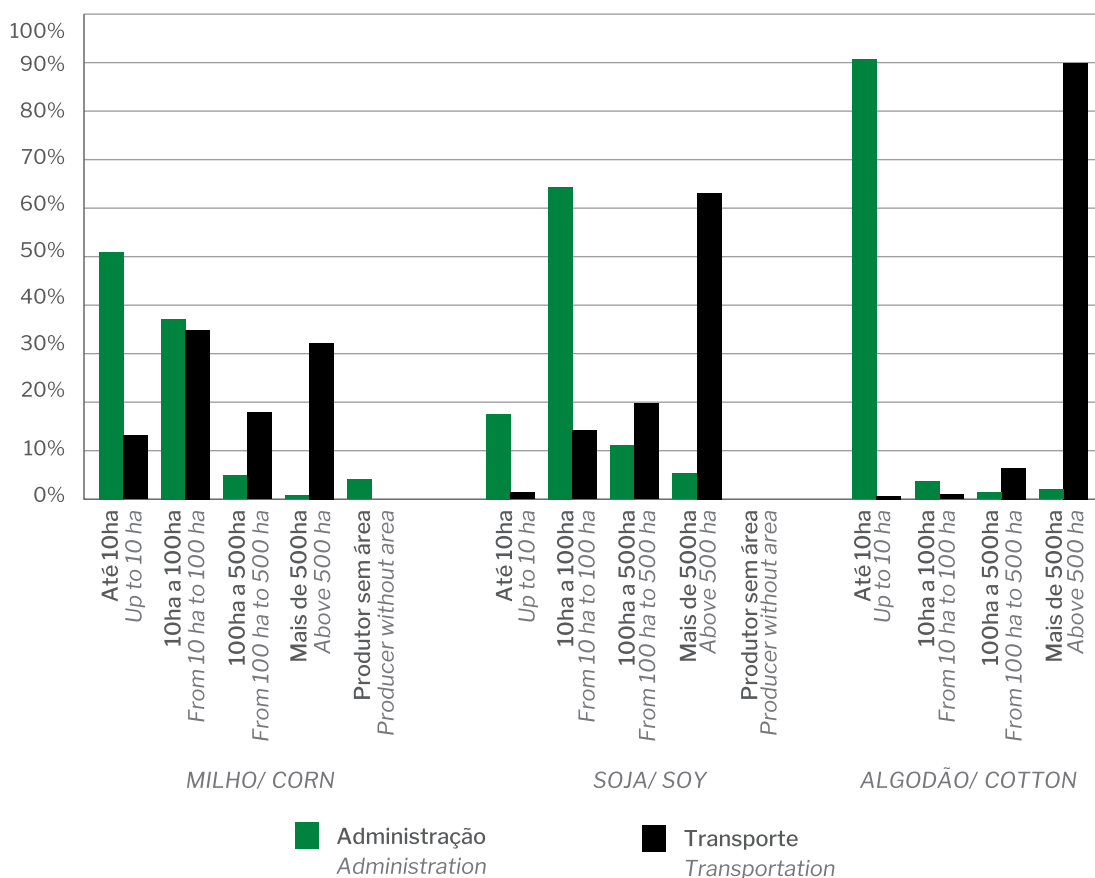
ALGODÃO COTTON				
ÁREA DO ESTABELECIMENTO ESTABLISHMENT AREA	ESTABELECIMENTOS RURAIS RURAL ESTABLISHMENTS		PRODUÇÃO PRODUCTION	
	NÚMERO NUMBER	%	TONELADAS TONS	%
Até 10 ha Up to 10 ha	12.217	92%	16.821	1%
De 10 ha a 100 ha From 10 ha to 100 ha	545	4%	28.261	1%
De 100 ha a 500 ha From 100 ha to 500 ha	228	2%	131.111	7%
Acima de 500 ha Above 500 ha	300	2%	1.738.935	91%
TOTAL TOTAL	13.290	100%	1.915.128	100%

Fonte: Censo agropecuário de 2006

Source: 2006 Agricultural census

Gráfico 2 Participação dos estabelecimentos rurais, segundo tamanho da área, na produção de milho, soja e algodão

Graph 2 Rural establishments participation, according to area size, in maize, soybean and cotton production



Fonte: Censo agropecuário de 2006

Source: 2006 Agricultural Census

COORDENAÇÃO DE CADEIAS PRODUTIVAS

Outro elemento de grande relevância para compreender a dinâmica da agricultura nos últimos 50 anos está nas relações do elo agrícola com os demais, especialmente com a agroindústria e com os setores de distribuição e logística. Nesse processo,

PRODUCTIVE CHAINS COORDINATION

Another element of great relevance to understanding the dynamics of agriculture in the last 50 years lies in the relationships between the agricultural link with the other links, especially with the agroindustry and the distribution and logistics sectors. In this

algumas cadeias produtivas conseguiram avançar mais e se tornaram *cases* de sucesso, internacionalmente reconhecidos. Dois setores merecem destaque nesse sentido: grãos e proteína animal. Por caminhos distintos, essas cadeias conseguiram adotar práticas produtivas eficientes no que tange à produção e à comercialização.

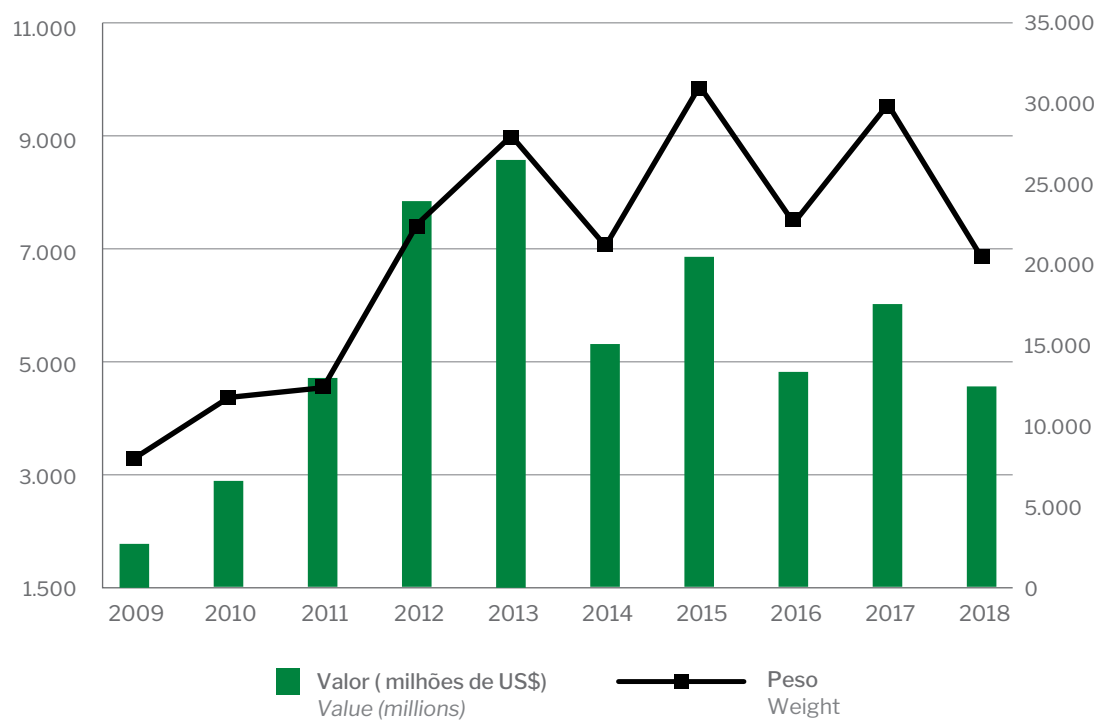
A cadeia de grãos se apoiou em um eficiente sistema logístico coordenado por *tradings*, com suporte de mecanismos de coordenação (contratos a termo e futuro) que permitiram o financiamento e a comercialização da produção. Em regiões em que as propriedades são menores, essa função é realizada pelo sistema cooperativo que atua como intermediário entre o elo agrícola e o restante da cadeia. Por essas duas vias, observa-se um eficiente sistema que permitiu que o setor continuasse se modernizando, mesmo após a redução dos recursos governamentais para custeio e investimento.

Já a cadeia de carnes se organizou por meio de empresas agroindustriais que coordenam o elo agrícola por meio de estruturas de governança integradas. A chamada integração aviária permitiu que empresas exportadoras de frango e subprodutos controlem questões sanitárias e de qualidade de forma a atender exigências de diferentes mercados consumidores mundo afora. Vale ressaltar que esse processo de integração não ocorre unicamente para trás (com os produtores), mas também para frente, sendo que essas empresas assumem o papel de *trader* e até mesmo possuem marcas para comercialização. Dessa forma, as cadeias de proteína animal podem ser consideradas as mais integradas do agronegócio, o que vem permitindo grande eficiência e inserção no mercado internacional.

process, some productive chains were able to advance further and became successful cases, recognized internationally. Two sectors deserve attention in this regard: grains and animal protein. By different paths, these chains were able to adopt productive practices that were efficient in terms of production and marketing.

The grain chain relied on an efficient logistics system coordinated by trading companies, supported by coordination mechanisms (fixed and future contracts) that allowed the financing and commercialization of the production. In regions where the properties are smaller, this function is performed by the cooperative system that acts as an intermediary between the agricultural link and the rest of the chain. By these two routes, an efficient system is observed that allowed the sector to continue modernizing, even after the reduction of governmental resources for costing and investment.

The meat chain has been organized through agro-industrial companies that coordinate the agricultural link through integrated governance structures. The so-called poultry integration has allowed poultry and by-product exporters to control health and quality issues to meet the needs of different consumer markets around the world. It is worth noting that this integration process does not occur only behind (with the producers), but also forward, being that these companies assume the role of the trader and even have brands for commercialization. In this way, animal protein chains can be considered the most integrated of agribusiness, which has allowed their great efficiency and insertion in the international market.

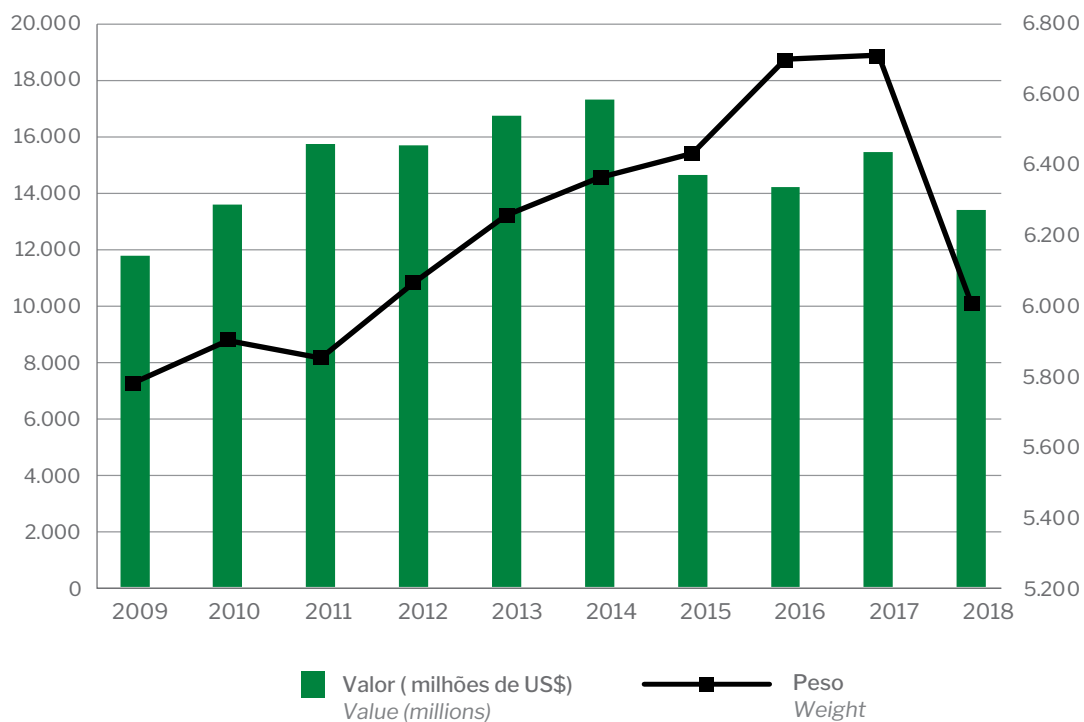
Gráfico 3 Brasil: evolução das exportações de grãos**Graph 3** Brazil: evolution of grain exports

Fonte: Conab

Source: Conab

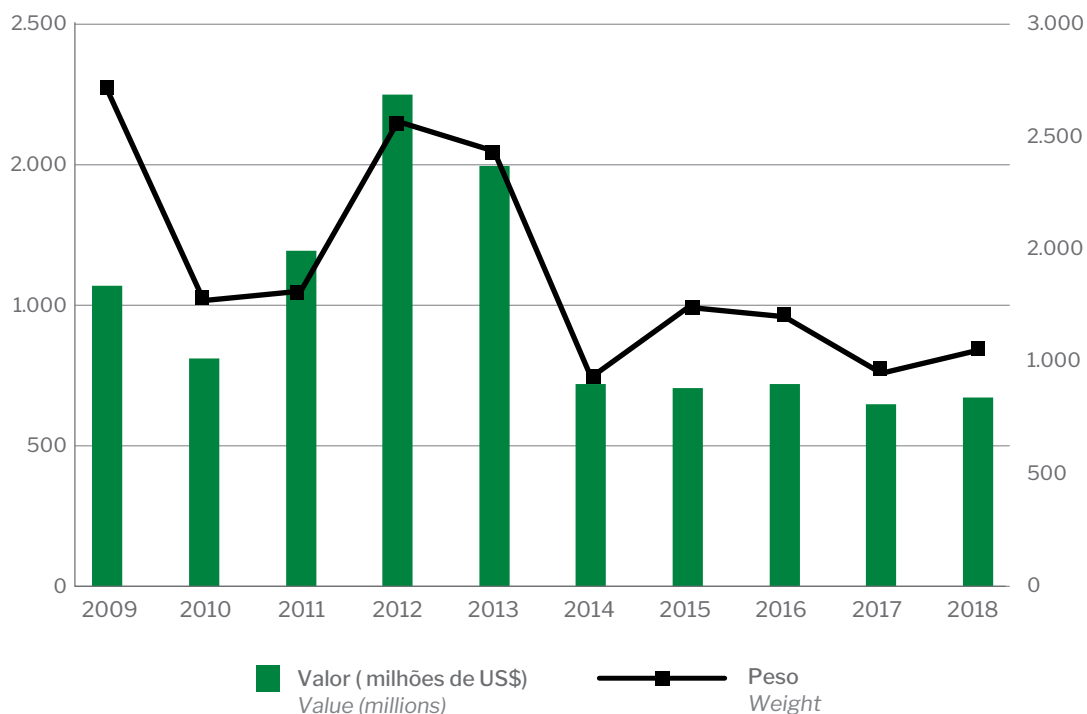
Gráfico 4 Brasil: evolução das exportações de carne

Graph 3 Brazil: evolution of meat exports



Fonte: Conab

Source: Conab

Gráfico 5 Brasil: evolução das exportações de etanol**Graph 5** Brazil: evolution of ethanol exports

Fonte: Conab

Source: Conab

CONCLUSÕES

Ao considerar as profundas mudanças ocorridas na agricultura brasileira nesses últimos 50 anos, chama atenção sua velocidade e profundidade. O agro se destacou na economia por ser um dos setores que mais se modernizou e manteve uma taxa de crescimento estável nas últimas décadas, mesmo sujeita às diversas intempéries econômicas enfrentadas pelo setor.

A evolução do agro brasileiro traz importantes lições. A primeira lição está na importância das cadeias produtivas conseguirem se articular de forma a buscar mecanismos de financiamento e comercialização que per-

CONCLUSIONS

Considering the profound changes that have occurred in Brazilian agriculture over the last 50 years, its speed and depth draw attention. The agro sector stood out in the economy for being one of the sectors that have been more modernized and have maintained a stable rate of growth in the last decades, even when subjected to the diverse economic storms faced by the sector.

The evolution of Brazilian agriculture carries important lessons. The first lesson is the importance of the productive chains being able to articulate in order to seek funding and marketing mechanisms that

mitam inovar e buscar maior competitividade. Como mencionado, isso não ocorreu em todas as cadeias do agro brasileiro, mas fica evidente que só prosperaram as cadeias que buscaram alguma forma de articulação e coordenação privada. A abrupta redução dos recursos e da regulação pública a partir dos anos 1990 acelerou esse processo.

Outra importante lição se refere à mudança no perfil de gestão na agricultura. Apesar da agricultura ter mantido seu perfil de gestão familiar, a adoção de ferramentas de gestão vem permitindo não só uma profissionalização na gestão familiar, como um aumento de escala produtiva. Esse processo está alinhado ao que foi observado nos EUA, em que a maior parte da produção é familiar, mas concentrada em propriedades maiores.³

Por fim, vale ressaltar que o processo de modernização da agricultura brasileira, apesar de fortemente apoiado na inovação produtiva, também é cada vez mais dependente de inovações em gestão e na qualidade dos recursos humanos. Questões como a profissionalização da gestão e sucessão familiar ganham progressivamente espaço e se mostram determinantes para que a agricultura brasileira continue a prosperar.

allow them to innovate and seek greater competitiveness. As mentioned, that did not occur in all Brazilian agricultural chains, but it is evident that only the chains that sought some form of private articulation and coordination prospered. The abrupt reduction of resources and public regulation has accelerated this process since the 1990s.

Another important lesson refers to the changing management profile in agriculture. Although agriculture has maintained its family management profile, the adoption of management tools has allowed not only a professionalization in family management but also an increase in the productive scale. This process is in line with what has been observed in the USA, where most of the production is familiar, but concentrated in larger properties.³

Finally, it is worth emphasizing that the process of the Brazilian agriculture modernization, although strongly supported by productive innovation, is also increasingly dependent on innovations in management and the quality of human resources. Issues such as the professionalization of family management and succession are gradually gaining space and are the determining factors for the Brazilian agriculture to continue to thrive.

³ Para mais informações, ver artigo Agroanalysis (2018).

³ For more information, see Agroanalysis (2018).

CADEIA PRODUTIVA DO FEIJÃO – UM EXEMPLO DE DIFICULDADES PRODUTIVAS E DE COMERCIALIZAÇÃO

A cadeia produtiva do feijão representa um exemplo interessante de um setor que teve grandes dificuldades em se adaptar ao novo ambiente institucional. Apesar de ser um produto básico na alimentação do brasileiro, sua produção agrícola não se modernizou muito, quando comparada a outras culturas. Ademais, a produção se concentra em propriedades pequenas e médias, em um sistema de gestão pouco profissionalizado. Para completar, a comercialização desse produto também enfrenta limitações, não dispondo de instrumentos financeiros para financiamento da produção. A criação de uma bolsa de feijão já foi aventada, porém não prosperou.

Do ponto de vista produtivo, observa-se um incremento da produtividade, especialmente pelo estabelecimento da segunda e da terceira safra. Ainda assim, a produção está estagnada, dado que o aumento da produtividade não compensou a redução de área de produção. Caberiam estudos para verificar quais são os determinantes dessa estagnação, dado que praticamente todas as demais culturas agrícolas se expandiram no período analisado. É fundamental considerar as dificuldades de produção (gestão e tecnologia) e de comercialização para este entendimento.

Seria o feijão um bem de Giffen? A queda no consumo do feijão ante o aumento de renda nas últimas décadas sugere que esse seria um bem inferior, que vem sendo substituído por outros produtos na cesta básica do brasileiro. A dificuldade de cocção, somada a outras mudanças nos hábitos alimenta-

BEANS PRODUCTIVE CHAIN – AN EXAMPLE OF PRODUCTION AND MARKETING DIFFICULTIES

The beans production chain represents an interesting example of a sector that has had great difficulty adapting to the new institutional environment. Although it is a basic product in Brazilian food, its agricultural production did not modernize much when compared to other crops. Moreover, the production is concentrated in small and medium-sized properties, managed in an unprofessional manner. In addition, the marketing of this product also faces limitations, and there are no financial instruments to finance production. The creation of a beans stock exchange has already been proposed, but it has not thrived.

From the productive point of view, an increase in productivity is observed, especially for the establishment of the second and third harvests. Even so, production is stagnant, since the increase in productivity did not compensate for the reduction of the production area. Studies would be necessary to verify the determinants of this stagnation since practically all the other agricultural cultures expanded during the examined period. It is essential to consider the production (management and technology) and marketing difficulties for this understanding.

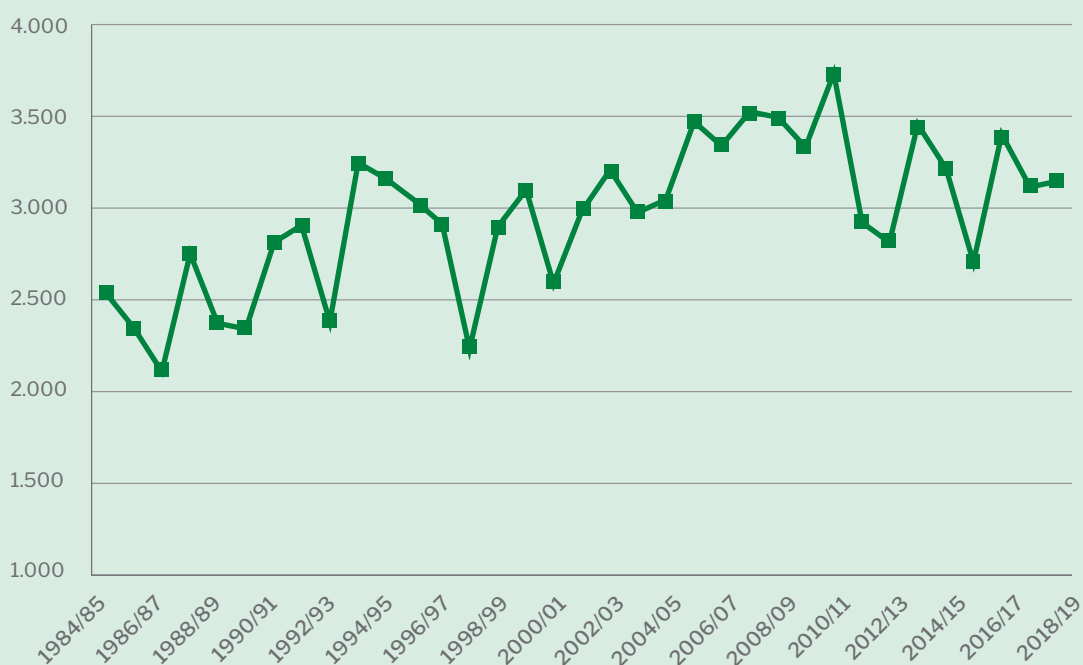
Would bean be a Giffen good? The fall in beans consumption in view of the increase in income in the last decades suggests that this would be an inferior good, which has been replaced by other products in the Brazilian basic food basket. Difficulty in cooking, coupled with other changes in the

res e de vida da população, com a crescente participação do trabalho feminino fora dos lares e o maior consumo de alimentos em restaurantes, também ajudam a explicar esse processo. ●

eating and living habits of the population, with the increasing participation of female labor outside the home and increased food consumption in restaurants also help to explain this process. ●

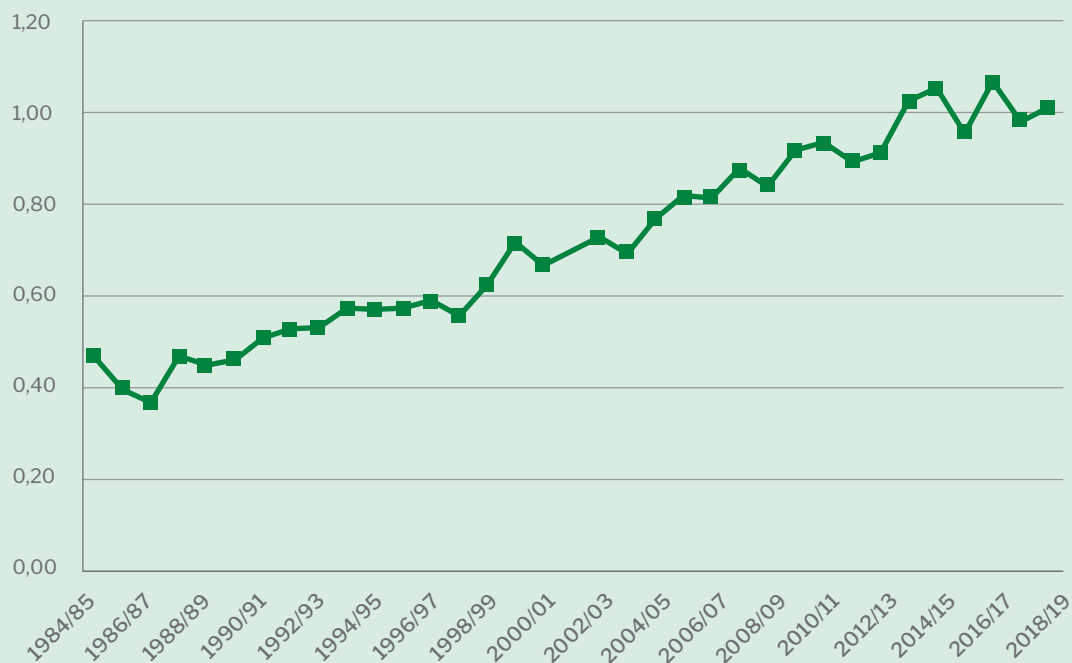
Gráfico 6 Brasil: produção de feijão por ano safra

Graph 6 Brazil: bean production per year crop



Fonte: Conab

Source: Conab

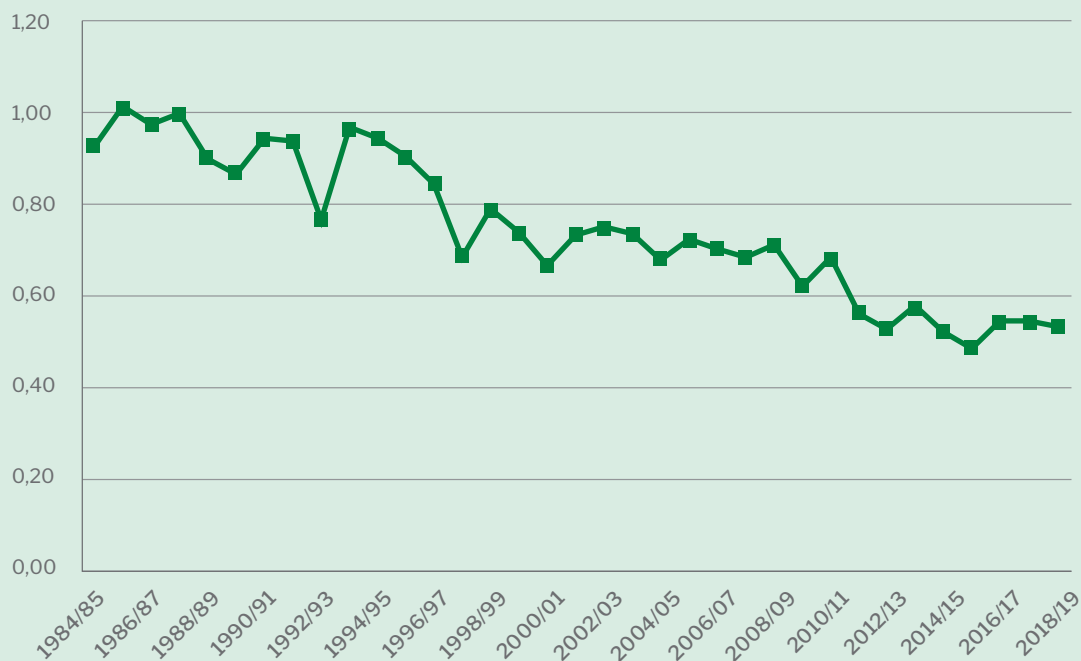
Gráfico 7 Brasil: produtividade de feijão por ano safra**Graph 7** Brazil: beans productivity per year crop

Fonte: Conab

Source: Conab

Gráfico 8 Brasil: área plantada de feijão por ano safra

Graph 8 Brazil: beans planted area per year crop



Fonte: Conab

Source: Conab

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROANALYSIS. Retrato do Agro nos Estados Unidos: Tendência de Concentração de Terras. *Revista Agroanalysis*, v. 38, n. 11, p. 30-31, novembro de 2018.

AIDAR, A.C.K.; PEROSA JÚNIOR, R. M. Espaços e limites da empresa capitalista na agricultura. *Revista de Economia Política*, vol. 1, n.3, p.17-39, 1981.

AIDAR, A.C.K. A grande empresa e seu destino na agricultura na agricultura brasileira: um estudo de caso. *Revista de Economia Política*, vol. 4, n.2, p.135-146, 1984.

BELIK, W.; PAULILLO, L. F.; VIAN, C. E. F. A emergência dos conselhos setoriais na agroindústria brasileira: gênese de uma governança mais ampla? *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v.51, p.9 - 32, 2012

FARINA, E. M. M. Q.; AZEVEDO, P. F.; SAES, M. S. M. Competitividade: mercado, estado e organizações. São Paulo: Editora Singular, 1997.

SOUZA, R. S.; WANDER, A. E. Aspectos econômicos da produção de feijão no Brasil. *Revista de Política Agrícola*, v. XXIII, p. 43, 2014.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

AGROANALYSIS. Retrato do Agro nos Estados Unidos: Tendência de Concentração de Terras. *Revista Agroanalysis*, v. 38, n. 11, p. 30-31, November 2018.

AIDAR, A.C.K.; PEROSA JÚNIOR, R. M. Espaços e limites da empresa capitalista na agricultura. *Revista de Economia Política*, vol. 1, n.3, p.17-39, 1981.

AIDAR, A.C.K. A grande empresa e seu destino na agricultura na agricultura brasileira: um estudo de caso. *Revista de Economia Política*, vol. 4, n.2, p.135-146, 1984.

BELIK, W.; PAULILLO, L. F.; VIAN, C. E. F. A emergência dos conselhos setoriais na agroindústria brasileira: gênese de uma governança mais ampla? *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v.51, p.9 - 32, 2012

FARINA, E. M. M. Q.; AZEVEDO, P. F.; SAES, M. S. M. Competitividade: mercado, estado e organizações. São Paulo: Editora Singular, 1997.

SOUZA, R. S.; WANDER, A. E. Aspectos econômicos da produção de feijão no Brasil. *Revista de Política Agrícola*, v. XXIII, p. 43, 2014.

ARTIGO *ARTICLE*

**AGRICULTURA
DE BAIXA EMISSÃO
DE CARBONO E
SUSTENTABILIDADE
*LOW-CARBON
EMISSION
AGRICULTURE AND
SUSTAINABILITY***

Neste artigo, o autor apresenta o conceito da agricultura de baixa emissão de carbono, também conhecida como “agricultura ABC”, que visa aliar crescimento socioeconômico e sustentabilidade.

In this article, the author presents the concept of low carbon agriculture, also known as “ABC”, the Brazilian Portuguese abbreviation, which aims to combine socio-economic growth and sustainability.

ANGELO COSTA GURGEL

Coordenador do Observatório da Agricultura de Baixa Emissão de Carbono da Fundação Getúlio Vargas

Coordinator of the Observatory of Low-Carbon Emission in Agriculture at the Fundação Getúlio Vargas

Pós-doutor pelo MIT Joint Program on the Science and Policy of Global Change, doutor em economia aplicada pela Universidade Federal de Viçosa, é engenheiro agrônomo e livre docente pela Universidade de São Paulo. Atualmente, é professor de economia da Escola de Economia de São Paulo, coordenador do mestrado profissional em agronegócio e do Observatório da Agricultura de Baixa Emissão de Carbono, todos da Fundação Getúlio Vargas.

He is a postdoctoral fellow at the MIT Joint Program on the Science and Policy of Global Change, doctor in applied economics at the Federal University of Viçosa, an agronomist and a “livre-docente” (tenured professor) at the University of São Paulo. Currently, he is a professor of economics at the São Paulo School of Economics, coordinator of the professional master’s degree in agribusiness and of the Observatory of Low-Carbon Emissions in Agriculture, all at the Fundação Getúlio Vargas.

Agricultura de baixa emissão de carbono, conhecida também como “agricultura ABC”, abrange um conjunto de práticas e técnicas agropecuárias capazes de aumentar a produção e a produtividade e, ao mesmo tempo, reduzir ou mesmo anular diversos dos seus impactos ambientais, principalmente os associados às emissões de gases de efeito estufa. O princípio dessas práticas e técnicas é ser capaz de aliar, de forma sinérgica e construtiva, as necessidades de conservação ambiental e de crescimento socioeconômico. Dessa forma, as práticas da agricultura ABC são aderentes ao conceito amplo de sustentabilidade, considerando suas vertentes econômica, social e ambiental.

As práticas e técnicas que compõem a agricultura ABC incluem: o plantio direto, a recuperação de pastagens degradadas, os sistemas de produção integrados – que combinam lavouras, pecuária e/ou florestas em uma mesma área, ou Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) – os sistemas agroflorestais, a fixação biológica de nitrogênio, o tratamento de dejetos animais e o plantio de florestas. Estas práticas possuem em comum a capacidade de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em comparação com as práticas e tecnologias convencionais, aumentar o uso eficiente dos recursos naturais e gerar ganhos de produtividade. Outras técnicas e práticas podem ser futuramente incorpora-

Low-carbon agriculture (abbreviated as “agricultura ABC” in Brazilian Portuguese) encompasses a set of agricultural and livestock practices and techniques capable of increasing production and productivity while reducing or even eliminating several of its environmental impacts, mainly those associated with greenhouse gas emissions. The principle of these practices and techniques is to be able to combine, in a synergistic and constructive way, the needs of environmental conservation and socioeconomic growth. In this way, the low-carbon agriculture practices are adherent to the broad concept of sustainability, considering its economic, social and environmental aspects.

The low-carbon agriculture practices and techniques include direct planting, the recovery of degraded pastures, integrated production systems – combining crops, livestock and/or forests in the same area, or integrated crop-livestock-forestry (iLPF, in Brazilian Portuguese abbreviation) – agroforestry systems, biological nitrogen fixation, treatment of animal waste and the planting of forests. These practices have in common the capability to reduce greenhouse gas emissions compared to conventional practices and technologies, increase the efficient use of natural resources and generate produc-

das à agricultura ABC ou consideradas como aderentes a este conceito desde que contribuam para reduzir emissões de gases de efeito estufa.

A agricultura ABC permite não só a redução das emissões de gases de efeito estufa em relação às práticas tradicionais, mas também proporciona benefícios de aumento na eficiência do uso dos recursos naturais (terra, água e fertilizantes), maior resiliência do sistema produtivo e aumento da produtividade. Dessa forma, a sua expansão e disseminação no agronegócio brasileiro é um caminho desejável para que a agricultura brasileira contribua para a segurança alimentar mundial dentro dos preceitos dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

POLÍTICAS PÚBLICAS DE INCENTIVO À AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO

O reconhecimento dos benefícios produtivos e ambientais das práticas da agricultura ABC inspiraram políticas públicas voltadas ao seu desenvolvimento. A política pública batizada de “Plano Setorial de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura”, ou popularmente

tivity gains. Other techniques and practices may in the future be incorporated into low-carbon agriculture or considered as adherents to this concept as long as they contribute to reducing greenhouse gas emissions.

Low-carbon agriculture not only allows the reduction of greenhouse gas emissions in relation to traditional practices, but also provides the benefits of increased efficiency in the use of natural resources (land, water, and fertilizers), greater resilience of the productive system and increased productivity. Thus, its expansion and dissemination in Brazilian agribusiness is a desirable way for Brazilian agriculture to contribute to world food security within the precepts of the Sustainable Development Objectives.

PUBLIC POLICIES TO ENCOURAGE LOW-CARBON AGRICULTURE

The recognition of the productive and environmental benefits of low-carbon agriculture practices inspired public policies aimed at its development. The public policy called “Sectorial Plan for Mitigation and Adaptation to Climate Change for the Consolidation of a Low-Carbon Economy in Ag-

“Plano ABC”,¹ visa fomentar as práticas e técnicas da agricultura de baixa emissão de carbono no país. Este plano faz parte da Política Nacional de Mudança do Clima, criada para cumprir o compromisso voluntário assumido pelo Brasil na 15^a Conferência das Partes (COP15), realizada em Copenhague, em 2009. O Plano ABC também faz parte das propostas para atingir as metas da Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) brasileira acordada na 21^a Conferência das Partes (COP21), em 2015. O Acordo de Paris é fruto da COP21 e este é um acordo mandatatório para o controle das mudanças climáticas. Dessa forma, a proposta brasileira de redução de emissões no período de 2020 a 2025 e 2030 já considera as práticas da agricultura ABC como parte das suas ações.

As metas de contribuição do Plano ABC para a Política Nacional de Mudança do Clima são baseadas na capacidade de mitigação das diferentes técnicas e práticas da agricultura de baixa emissão de carbono (Tabela 1). Estes objetivos são baseados principalmente na expansão da área de adoção das práticas e, no caso de tratamento de dejetos, na expansão do volume tratado. A contribuição prevista do Plano ABC para a Política Nacional de Mudança do Clima é de cerca de 16% do total da redução de emissões.

O Plano ABC conta com um instrumento financeiro importante, o Programa ABC, que é uma linha de crédito de financiamento a juros atrativos para fomentar a adoção das tecnologias de baixa emissão de carbono na agropecuária. Esta linha permite ao produtor arcar com os investimentos necessários para mudar o modelo de produção agropecuária das formas tradicionais para as da agricultura ABC.

riculture”, or popularly “ABC Plan”,¹ aims to promote the practices and techniques of low-carbon agriculture in the country. This plan is part of the National Policy on Climate Change, created to meet the voluntary commitment assumed by Brazil at the 15th Conference of the Parties (COP15), held in Copenhagen in 2009. The ABC Plan is also part of the proposals to achieve the goals of the Brazilian Nationally Determined Contribution (NDC) agreed at the 21st Conference of Parties (COP21) in 2015. The Paris Agreement is the outcome of COP21, and this is a mandatory agreement for the control of climate change. Thus, the Brazilian proposal to reduce emissions in the period from 2020 to 2025 and 2030 already considers low-carbon agriculture practices as part of its actions.

The contribution goals of the ABC Plan to the National Policy on Climate Change are based on the mitigation capacity of the different techniques and practices of low-carbon agriculture (Table 1). These objectives are mainly based on the expansion of the area of adoption of the practices and, in the case of treatment of waste, on the expansion of the treated volume. The planned contribution of the ABC Plan to the National Policy on Climate Change is about 16% of the total emission reduction.

The ABC Plan has an important financial instrument, the ABC Program, which is an attractive interest rate credit line to foster the adoption of low-carbon technologies in agriculture and livestock. This line allows the producer to afford the necessary investments to change the agribusiness production model from traditional forms of agriculture to the low-carbon agriculture.

¹ Para ver o plano, acesse: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/plano-abc-agricultura-de-baixa-emissao-de-carbono>

¹ To see the plan, go to: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/plano-abc-agricultura-de-baixa-emissao-de-carbono>

Além disso, o Plano e o Programa ABC possuem efeitos sinérgicos com outras políticas ambientais, como o Código Florestal e as políticas de combate ao desmatamento, já que a agricultura ABC aumenta a produtividade e reduz a necessidade de área para se produzir uma mesma quantidade de alimentos, gerando o chamado “efeito poupa-terra”.

In addition, the ABC Plan and Program have synergistic effects with other environmental policies, such as the Forest Code and policies to combat deforestation, since low-carbon agriculture increases productivity and reduces the need for an area to produce the same amount of food, generating the so-called “land-saving effect”.

Tabela 1 Metas do Plano ABC para o período de 2010 a 2020.

Table 1 ABC Plan goals for the period 2010-2020

TECNOLOGIA TECHNOLOGY	META GOAL	POTENCIAL DE MITIGAÇÃO (MILHÕES DE TON. DE CO ₂ EQ.) POTENTIAL MITIGATION (MILLION TON. CO ₂ EQ.)
Recuperação de pastagens <i>Recovery of pastures</i>	15 milhões ha <i>15 million ha</i>	83 a 104 <i>83 to 104</i>
Integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF) <i>Integrated crop-livestock-forestry (iLPF)</i>	4 milhões ha <i>4 million ha</i>	18 a 22 <i>18 to 22</i>
Plantio Direto <i>Direct Planting</i>	8 milhões ha <i>8 million ha</i>	16 a 20 <i>16 to 20</i>
Fixação biológica de nitrogênio <i>Biological nitrogen fixation</i>	5,5 milhões ha <i>5.5 million ha</i>	10 <i>10</i>
Florestas plantadas <i>Planted forests</i>	3,0 milhões ha <i>3.0 million ha</i>	-
Tratamento de dejetos animais <i>Treatment of animal waste</i>	4,4 milhões m ³ <i>4.4 million m³</i>	6,9 <i>6.9</i>
TOTAL TOTAL		133,9 a 162,9 <i>133.9 to 162.9</i>

Fonte: Brasil, 2012.

Source: Brazil, 2012.

ESTUDOS SOBRE A AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO

Pesquisas e estudos sobre a agricultura ABC ainda são recentes no país, mas nos últimos anos o tema tem chamado a atenção de pesquisadores e o volume de trabalhos técnicos e científicos sobre o tema tem crescido rapidamente.

Pode-se destacar os trabalhos do Observatório da Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (Observatório ABC), iniciativa que visa contribuir para a geração e disseminação de conhecimentos e informações sobre a agricultura ABC. O Observatório ABC, sediado na Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getulio Vargas (FGV EESP), desenvolve estudos e realiza debates, discussões e atividades para mobilizar a sociedade na direção de aumentar a adoção da agricultura ABC no país. Produziu até o momento 13 estudos técnico-científicos, mais de 15 eventos, dois documentos de propostas endereçadas ao governo, uma plataforma virtual que abriga tanto os estudos do Observatório e de instituições parceiras e um sistema de informações sobre desembolsos do Programa ABC, além de disponibilizar notícias sobre o tema.²

O Observatório também participa de iniciativas diversas que buscam o desenvolvimento sustentável do agronegócio brasileiro, como a Coalizão Brasil Clima Floresta e Agricultura, o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, e o Grupo Gestor do Plano ABC do Estado de São Paulo.

As ações do Observatório ABC permitiram, ao longo dos últimos cinco anos, identificar limitações, desafios e aprendizados sobre a agricultura ABC e as políticas que a apoiam,

STUDIES ON LOW-CARBON AGRICULTURE

Research and studies on low-carbon agriculture are still recent in the country, but in recent years the subject has attracted the attention of researchers and the volume of technical and scientific work on the subject has grown rapidly.

One can highlight the work of the Observatory of Low-Carbon Emission Agriculture (ABC Observatory),² an initiative that aims to contribute to the generation and dissemination of knowledge and information on low-carbon agriculture. The ABC Observatory, based at the São Paulo School of Economics of the Fundação Getulio Vargas (FGV EESP), develops studies and conducts debates, discussions, and activities to mobilize society towards increasing the adoption of low-carbon agriculture in the country. Up to now it has produced 13 technical-scientific studies, more than 15 events, two proposal documents addressed to the government, a virtual platform that houses both the Observatory and partner institutions' studies and an information system on ABC program disbursements, besides providing news on the topic.³

The Observatory also participates in several initiatives that seek the sustainable development of Brazilian agribusiness, such as the Brazilian Coalition on Climate, Forests and Agriculture, the Brazilian Forum on Climate Change, and the Management Group of the ABC Plan of the State of São Paulo.

Throughout the last five years, the actions of the ABC Observatory have identified limitations, challenges and learning about low-carbon agriculture and the policies that

² Para ler as notícias, acesse: www.observatorioabc.com.br.

² [Note from Translator]: Observatório ABC, in Brazilian Portuguese

³ To read the news, please visit: www.observatorioabc.com.br.

conhecidas como Plano ABC e Programa ABC. Os estudos e debates contribuem, ainda, para diversos avanços na implementação dessas políticas e na ampliação do interesse e conhecimento da sociedade sobre a agricultura de baixa emissão de carbono.

Os principais resultados identificados pelo Observatório ABC podem ser listados como:

a) Potencial de mitigação:

A expansão da agropecuária brasileira sobre áreas de pastagens degradadas através da recuperação de pastagens e da integração lavoura-pecuária-floresta, em um período de 10 anos, possibilitaria a redução de 1,77 bilhão de toneladas de CO₂ equivalente (CO₂eq.).³ Esse volume é maior que um ano inteiro de emissões do país. Não foram consideradas nesse cálculo as reduções de emissões das demais tecnologias previstas no Plano ABC, como o plantio direto, a fixação biológica de nitrogênio e o tratamento de dejetos.

b) Desembolsos do ABC:

O total de crédito contratado via Programa ABC tem sido menor do que o montante disponibilizado pelo governo (Figura 1). O total de crédito tomado é inferior a 70% do total disponibilizado. Essa aparente baixa adoção dos recursos disponíveis para as práticas da agricultura ABC decorre de diversas dificuldades, como:

1. O baixo nível de conhecimento e pouca disseminação das técnicas e práticas do Plano ABC e dos seus potenciais benefícios junto aos produtores rurais, agentes financeiros e profissionais do setor que prestam assistência técnica;

support it, known as the ABC Plan and the ABC Program. The studies and debates also contribute to several advances in the implementation of these policies and in the expansion of the interest and knowledge of society on low-carbon agriculture.

The main results identified by the ABC Observatory can be listed as:

a) Mitigation potential:

The expansion of Brazilian agribusiness over degraded pasture areas through pasture recovery and integrated crop-livestock-for-estry over a 10-year period would allow the reduction of 1.77 billion tons of CO₂ equivalent (CO₂ eq.).⁴ This volume is larger than a whole year of the country's emissions. The emission reductions of the other technologies foreseen in the ABC Plan, such as direct planting, biological nitrogen fixation, and waste treatment were not considered in this calculation.

b) ABC Disbursements:

The total credit contracted through the ABC Program has been lower than the amount made available by the government (Figure 1). The total credit taken is less than 70% of the total available. This apparent low adoption of the resources available for low-carbon agriculture practices stems from several difficulties, such as:

1. *The low level of knowledge and little dissemination of ABC Plan techniques and practices and their potential benefits to rural producers, financial agents and professionals who provide technical assistance in the sector;*

3 Observatório ABC, 2015^a.

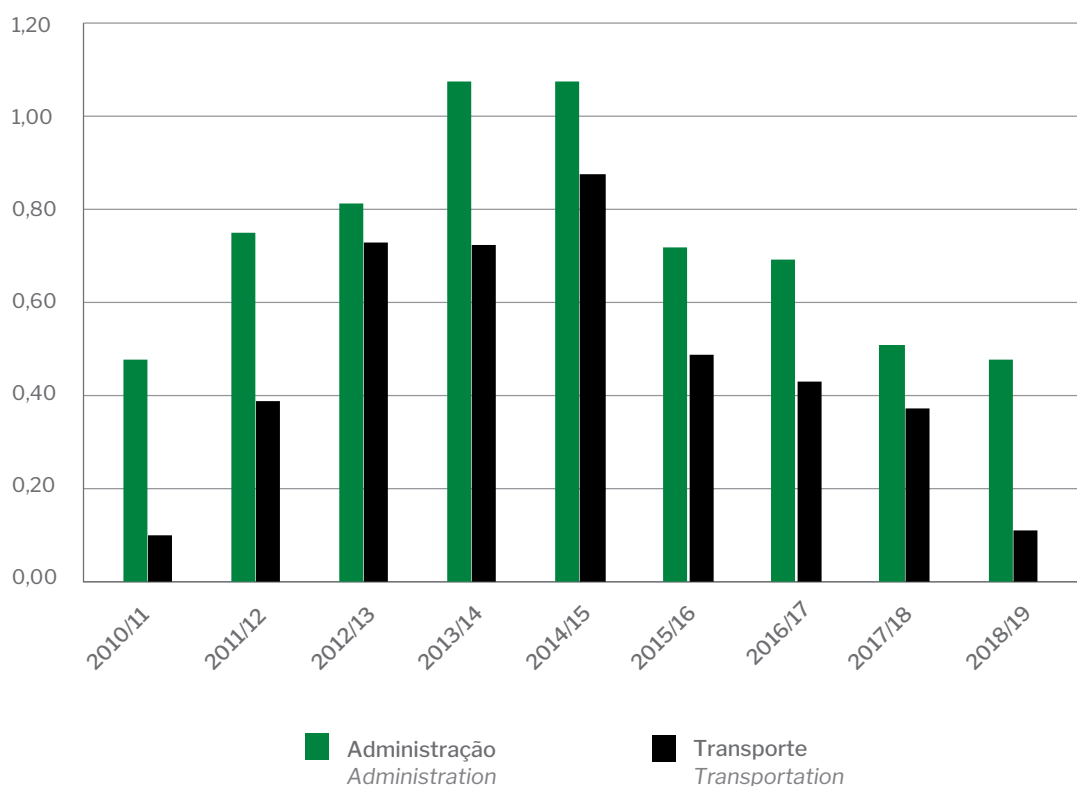
4 ABC Observatory, 2015^a.

2. A competição com outros programas de financiamento do crédito rural oficial que possuem custos financeiros similares ao do Programa ABC, porém são menos complicados ou mais fáceis de serem acessados;

2. Competition with other official rural credit financing programs that have financial costs similar to those of the ABC Program, but are less complicated or easier to access;

Figura 1 Volumes de crédito disponibilizados e contratados através do Programa ABC (R\$ bilhões)

Figure 1 Credit volumes made available and contracted through the ABC Program (R\$ billion)



* Dados disponíveis até novembro de 2018

* Data available until November 2018

3. Limitações na definição de responsabilidades e mecanismos de controle na cadeia de governança do Plano e do Programa ABC.⁴

c) Custos e Benefícios Econômicos e Ambientais do Plano ABC:

Para o país atingir as metas de recuperação de pastagens e de expansão da integração lavoura-pecuária-floresta previstas pelo Plano ABC até o ano de 2020 via crédito rural seriam necessários gastos de cerca de R\$ 34,4 bilhões a R\$ 39,1 bilhões. Considerando os benefícios econômicos que a intensificação produtiva traria em termos de aumentos na produção de alimentos e na eficiência agropecuária, o resultado líquido estimado dessa política varia de uma perda de R\$ 0,7 bilhões a um ganho de R\$ 8 bilhões de consumo para os brasileiros. Isso significa que cada brasileiro, em média, estaria abrindo mão de R\$ 3,71 de consumo no ano ou teria disponível cerca de R\$ 41,19 para gastar a mais. Essa amplitude de resultados considera diferentes formas de se priorizar os investimentos na agricultura ABC nas regiões brasileiras. As regiões com maior potencial de mitigação de gases de efeito estufa (regiões com maiores áreas de pastagens degradadas) são as que geram menores retornos econômicos. Os benefícios ambientais da política, por sua vez, são enormes:

1. O balanço anual de emissões de gases de efeito estufa na agropecuária sofreria uma redução de 51 milhões de toneladas de CO₂ eq., o que corresponde a cerca de 31% da meta do Plano ABC prevista para 10 anos;

3. Limitations in the definition of responsibilities and control mechanisms in the governance chain of the ABC Plan and Program.⁵

c) Economic and Environmental Costs and Benefits of the ABC Plan:

For the country achieving the goals of pasture recovery and expansion of the integrated crop-livestock-forestry provided for by the ABC Plan by the year 2020 via rural credit would require expenditures of about R\$ 34.4 billion to R\$ 39.1 billion. Considering the economic benefits that the intensification of production would bring in terms of increases in food production and agricultural and livestock efficiency, the estimated net result of this policy ranges from a loss of R\$ 0.7 billion to a gain of R\$ 8 billion in consumption for Brazilians. This means that each Brazilian, on average, would be giving up R\$ 3.71 of consumption in the year or would have available about R\$ 41.19 more to spend. This breadth of results considers different ways of prioritizing investments in low-carbon agriculture in Brazilian regions. The regions with the greatest potential for mitigation of greenhouse gases (regions with larger areas of degraded pastures) are those that generate lower economic returns. The environmental benefits of the policy, in turn, are enormous:

1. The annual balance of greenhouse gas emissions in the agriculture and livestock sector would be reduced by 51 million tons of CO₂ eq, which corresponds to approximately 31% of the planned 10-year ABC Plan goal;

4 Observatório ABC 2014, 2015b, 2015c, 2016, 2017a, 2017b, 2017c.

5 ABC Observatory 2014, 2015b, 2015c, 2016, 2017a, 2017b, 2017c.

2. Os 15 milhões hectares (ha) de pastagens degradadas que seriam recuperados permitiriam liberar cerca de 5,5 milhões ha de áreas para a recuperação de vegetação nativa e plantio de florestas naturais e comerciais;

3. O potencial sequestro de emissões de CO₂ na recuperação dessas áreas no longo prazo fica entre 1,7 bilhão a 2,3 bilhões de toneladas de CO₂ eq.⁵

Além do Observatório ABC, vários outros autores e estudos recentes investigaram aspectos relacionados à agricultura ABC. Compilou-se aqui um conjunto não exaustivo desses estudos e seus principais resultados.

Salton et al. (2014) mostram que o desenvolvimento de novas práticas agrícolas como as da agricultura ABC é pressionado pela expansão das áreas destinadas à soja e pela degradação das pastagens via manejo inadequado.

De Moraes et al. (2014) e Sá et al. (2017) ressaltam as vantagens produtivas e ambientais dos sistemas integrados de produção iLPF, que permitem recuperar a produtividade das pastagens, aumentam a estabilidade das culturas, melhoram o ciclo de nutrientes, aumentam a eficiência dos fertilizantes e a fertilidade do solo via acúmulo de matéria orgânica.

A Rede de Fomento iLPF (2016) estima que a área ocupada com sistemas integrados iLPF no país saltou de 1,8 milhão ha em 2005 para 11,5 milhões ha em 2015. Tal expansão significa que o país já atingiu as metas previstas no Plano ABC para esta prática. O volume estimado de sequestro de emissões de CO₂

2. The 15 million hectares (ha) of degraded pastures that would be recovered would allow the release of some 5.5 million hectares of areas for the recovery of native vegetation and planting of natural and commercial forests;

3. The potential sequestration of CO₂ emissions in the recovery of these areas in the long term is between 1.7 billion and 2.3 billion tons of CO₂ eq.⁶

In addition to the ABC Observatory, several other authors and recent studies have investigated aspects related to low-carbon agriculture. We have compiled here a non-exhaustive set of these studies and their main results.

Salton et al. (2014) show that the development of new agricultural practices such as those of the low-carbon agriculture is pressured by the expansion of the areas destined to soybean and by the degradation of pastures caused by inadequate management.

De Moraes et al. (2014) and Sá et al. (2017) emphasize the productive and environmental advantages of the integrated iLPF production systems, which allow to recover pasture productivity, increase crop stability, improve nutrient cycling, increase fertilizer efficiency and soil fertility via accumulation of organic matter.

The iLPF Development Network (2016) estimates that the area occupied by integrated iLPF systems in the country jumped from 1.8 million ha in 2005 to 11.5 million ha in 2015. Such expansion means that the country has already achieved the goals set out in the ABC Plan for this practice. The estimated volume

⁵ Observatório ABC, 2017.

⁶ ABC Observatory, 2017.

em 2015 advindo dos sistemas de iLPF é de 35,1 milhões de toneladas.

Gianetti (2017) constata que a maioria dos recursos do Programa ABC tem sido direcionada para municípios que possuem maior aptidão agrícola nos estados do Centro-Oeste e Sudeste. Isso geraria menores efeitos de mitigação de gases de efeito estufa.

Silva, Ruviano e Ferreira Filho (2017) e Strassburg et al. (2014) discutem os benefícios econômicos de sistemas integrados de produção, como o uso mais eficiente de mão de obra e implementos agrícolas, a redução de risco e o aumento da estabilidade no uso dos fatores de produção ao longo do ciclo agropecuário.

Já Gurgel e Laurenzana (2016) projetam que a recuperação de pastagens e o plantio direto permitiriam a redução de cerca de 11 milhões de toneladas de CO₂ eq. em 2015 e 206 milhões de toneladas em 2050, sendo necessários volumes de incentivos ao estilo do programa ABC da ordem de US\$ 0,5 bilhões em 2015 e US\$ 12 bilhões em 2050.

Verdi, Possamai e Dourado Neto (2018, Animal Business Brasil) identificam que a integração lavoura pecuária traz benefícios econômicos em solos arenosos em regiões com clima instável. O sistema, contudo, traz desafios gerenciais, exige conhecimento técnico e requer elevados investimentos para sua implementação.

Machado, Possamai e Assad (2019, Agroanalysis) concluem que o sistema iLPF é capaz de proporcionar proteção de renda ao produtor.

Em geral, todos esses estudos apontam para o crescimento da agricultura de baixa emissão de carbono no país, seus benefícios ambientais e/ou econômicos, bem como discutem desafios e entraves para a maior adoção dessas técnicas.

of sequestration of CO₂ emissions in 2015 from IC iLPF systems is 35.1 million tons.

Gianetti (2017) notes that most of the resources of the ABC Program have been directed to municipalities that have greater agricultural aptitude in the Midwest and Southeast states. This would generate lower mitigation effects on greenhouse gases.

Silva, Ruviano and Ferreira Filho (2017) and Strassburg et al. (2014) discuss the economic benefits of integrated production systems, such as the more efficient use of labor and agricultural implements, the reduction of risk and the increase of stability in the use of factors of production throughout the agricultural and livestock cycle.

On the other hand, Gurgel and Laurenzana (2016) estimate that the recovery of pasture and direct planting would allow a reduction of about 11 million tons of CO₂ eq. in 2015 and 206 million tons in 2050, with ABC-style incentive volumes of around US\$ 0.5 billion in 2015 and US\$ 12 billion in 2050 being required.

Verdi, Possamai and Dourado Neto (2018, Animal Business Brasil) identify that integrated crop-livestock brings economic benefits to sandy soils in regions with unstable climate. However, the system presents managerial challenges, requires technical knowledge and demands high investments for its implementation.

Machado, Possamai, and Assad (2019, Agroanalysis) conclude that the iLPF system is capable of providing income protection to the producer.

In general, all these studies point to the growth of low-carbon agriculture in the country, its environmental and/or economic benefits, as well as discuss challenges and obstacles to the greater adoption of these techniques.

NÍVEL DE ADOÇÃO DA AGRICULTURA ABC

Apesar dos avanços da agricultura de baixa emissão de carbono no país, os diversos estudos listados mostram que a agricultura ABC ainda está longe de compor a maioria da produção agropecuária brasileira. As áreas de pastagens degradadas no país ainda são extensas, com estimativas que superam os 45 milhões ha (Mha), de um total de pastagens próximo de 170 Mha. A produção de culturas solteiras em monocultivo é prática comum em propriedades de todos os tamanhos e regiões do país, enquanto o manejo correto de dejetos e uso de seus subprodutos ainda é tímido. Dentre as técnicas preconizadas pela agricultura ABC, apenas o plantio direto encontra-se amplamente disseminado no país na produção de grãos como milho e soja.

Considerando que algumas das tecnologias do ABC são relativamente novas ou pouco testadas, como no caso dos sistemas integrados (iLPF), é natural que a adoção seja inicialmente baixa e ganhe expressão com o tempo. Isto foi observado, por exemplo, com o sistema de plantio direto, que começou lentamente a ser adotado na década de 1970 e hoje encontra-se difundido em larga escala na produção de grãos.

Políticas públicas como o Plano ABC e o Programa ABC, bem como atividades de instituições e iniciativas como do Observatório ABC, contribuem para encurtar o período entre o surgimento da tecnologia e a sua adoção em larga escala, seja por difundir entre entidades e empresas informações sobre a agricultura ABC e as políticas que a fomentam, seja por identificar entraves e propor soluções ao poder público e à sociedade para superação dos desafios à ampliação da agricultura ABC.

LEVEL OF ADOPTION OF ABC AGRICULTURE

Despite the advances of low-carbon agriculture in the country, the various studies listed show that ABC agriculture is still far from making up the majority of Brazilian agricultural and livestock production. The degraded pasture areas in the country are still extensive, with estimates exceeding 45 Million ha (MH), of a total pasture of around 170 MH. The production of single crops in monoculture is common practice in properties of all sizes and regions of the country, while the correct management of waste and the use of its by-products is still timid. Among the techniques advocated by low-carbon agriculture, only direct planting is widely disseminated in the country in the production of grains such as corn and soybeans.

Considering that some of the ABC technologies are relatively new or little tested, as in the case of integrated systems (iLPF), it is natural that the adoption is initially low and gain expression over time. This was observed, for example, with the direct planting system, which began slowly to be adopted in the 1970s and is now widely distributed in grain production.

Public policies such as the ABC Plan and the ABC Program, as well as activities of institutions and initiatives such as the ABC Observatory, contribute to shorten the period between the emergence of technology and its adoption on a large scale, whether by disseminating to entities and companies information about low-carbon agriculture and the policies that promote it, whether by identifying barriers and proposing solutions to public power and society to overcome the challenges to the expansion of low-carbon agriculture.



“O baixo nível de conhecimento e informação a respeito das técnicas da agricultura ABC e dos seus potenciais retornos é o principal fator que limita sua expansão.”

DESAFIOS DA AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO

Diversos desafios podem ser apontados para a maior difusão e adoção das práticas da agricultura ABC no país. As tecnologias requerem, em sua maioria, consideráveis investimentos iniciais, além de mudanças nas práticas agropecuárias, na gestão e no manejo da propriedade. A lógica de sistema produtivo precisa substituir o padrão de produção focado exclusivamente no produto para uma lógica de sistema de produção, o que exige maior acompanhamento e engajamento do produtor e um emprego de mão de obra mais preparada para tal. Tomando o iLPF como exemplo, se esse sistema combinar, na mesma área, a produção de grãos e de gado bovino, exigirá o entendimento de duas atividades diferentes que precisam ser geridas considerando o tempo ideal de interação e sucessão entre elas. Outro caso é o da recuperação das pastagens degradadas, que pressupõe não apenas a recuperação, mas também o manejo mais eficiente para a manutenção do vigor e produtividade da pastagem. Isso requer uma mudança na forma como a atividade foi conduzida tradicionalmente, que levou ao desgaste e degradação do pasto.

O baixo nível de conhecimento e informação a respeito das técnicas da agricultura ABC e dos seus potenciais retornos é o principal fator que limita sua expansão. Tanto os agropecuaristas, quanto os profissionais prestadores de assistência técnica e projetistas que auxiliam os produtores nos projetos de financiamento enviados aos bancos quanto os agentes financeiros repassadores do crédito rural possuem conhecimento limitado sobre a agricultura ABC. Essa limitação pode estar tanto relacionada ao pouco conhecimento das técnicas em si, quanto na incerte-

CHALLENGES OF LOW-CARBON AGRICULTURE

Several challenges can be pointed to the greater diffusion and adoption of low-carbon agriculture practices in the country. Technologies require, for the most part, considerable initial investments, as well as changes in agribusiness practices, management, and property management. The logic of the productive system needs to replace the production pattern focused exclusively on the product with a logic of production system, which requires greater monitoring and engagement of the producer and a more skilled labor force. Taking the iLPF as an example, if this system combines the production of grains and cattle in the same area, it will require the understanding of two different activities that need to be managed considering the ideal time of interaction and succession between them. Another case is the recovery of degraded pastures, which assumes not only the recovery, but also the more efficient management to maintain pasture vigor and productivity. This requires a change in the way the activity has been traditionally conducted, which led to pasture deterioration and degradation.

The low level of knowledge and information about the techniques of low-carbon agriculture and its potential returns is the main factor limiting its expansion. Agriculturalists and professionals providing technical assistance, planners who assist producers in financing projects sent to banks, and financial agents that pass through rural credit, all have limited knowledge about low-carbon agriculture. This limitation may be related both to the lack of knowledge of the techniques themselves and to the uncertainty regarding their benefits and potential returns,

“The low level of knowledge and information about the techniques of low-carbon agriculture and its potential returns is the main factor limiting its expansion”

za a respeito dos seus benefícios e potenciais retornos, diante dos elevados investimentos necessários para sua adoção e manutenção. Isso significa que há uma necessidade enorme de se gerar e disseminar conhecimento e informações sobre as práticas da agricultura de baixa emissão de carbono e de seus retornos econômicos e ambientais.

Para que ocorra a transformação da produção tradicional para uma agropecuária sustentável faz-se necessário o engajamento e mobilização de todos os envolvidos nas cadeias de produção vegetal e animal, incluindo setores produtivos, financeiro, governo, e entidades representativas do setor, no conhecimento e disseminação das práticas da agricultura ABC, do Plano e do Programa ABC, e de seus benefícios econômicos, sociais e ambientais.

Por meio da coleta e análise de dados e informações, a produção de estudos, a discussão ampla e mobilização dos participantes dos sistemas agroalimentares, é possível ampliar o alcance e a adoção das práticas da Agricultura ABC e informar a sociedade brasileira sobre a sua importância, contribuindo, assim, para o desenvolvimento sustentável do país.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se encontrar cada vez mais entidades públicas, privadas, empresas, ONGs, instituições financeiras e representativas do setor, e indivíduos interessados e envolvidos com o tema e a ampliação da agricultura ABC no país. Tem sido cada vez mais evidente para a sociedade o elo entre as vantagens socioeconômicas e os efeitos ambientais positivos da agricultura ABC. Entre muitas outras entidades e iniciativas que contribuem nesse sentido pode-se citar: Associação Brasileira

given the high investments required for their adoption and maintenance. This means that there is a huge need to generate and disseminate knowledge and information on the practices of low-carbon agriculture and its economic and environmental returns.

For the transformation of traditional production to a sustainable agriculture and livestock it is necessary to engage and mobilize all those involved in the chains of crop and livestock production, including the productive, financial and government sectors, and the representative entities of the sector, in the dissemination and knowledge of the low-carbon agriculture practices, of the ABC Plan and Program, and of its economic, social and environmental benefits.

Through the collection and analysis of data and information, the production of studies, the broad discussion, and mobilization of the participants of the agri-food systems, it is possible to broaden the reach and adoption of low-carbon agriculture practices and inform Brazilian society about their importance, thus contributing to the sustainable development of the country.

FINAL CONSIDERATIONS

More and more public and private entities, companies, NGOs, financial institutions and representatives of the sector, and individuals interested and involved with the theme and the expansion of low-carbon agriculture can be found in the country. It has been increasingly evident to society the link between the socio-economic advantages and the positive environmental effects of low-carbon agriculture. Among many other entities and initiatives that contribute to this we can mention: Associação Brasileira

do Agronegócio (Abag), Associação Brasileira de Desenvolvimento (ABDE), Associação Brasileira de Indústrias Exportadoras de Carne (Abiec), Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (Abimaq), Associação Brasileira de Produtores de Algodão (Abrapa), Agroicone, Amigos da Terra, Associação de Reflorestamento de Mato Grosso (Arefloresta), Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha (FEBRAPDP), Banco do Brasil, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Mato Grosso (Famato), Federação da Agricultura e Pecuária do Distrito Federal (Fape-DF), Federação Brasileira de Bancos (Febraban), Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp), Grupo Roncador, Grupo de Trabalho da Pecuária Sustentável (GTPS), Instituto Centro de Vida (ICV), Instituto Latino-Americano de Direito Social (IDS), Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (Imaflora), Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon), Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam), Instituto Socioambiental (ISA), Rede de Fomento em iLPF, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar), Sistema da Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB), SRB, The Nature Conservancy (TNC), Única e World Wide Fund for Nature (WWF).

O interesse dessas instituições e as iniciativas em andamento reforçam a importância da agenda e dão mais razão às políticas públicas de fomento ao desenvolvimento sustentável na agropecuária, sendo a agricultura ABC um vetor importante para esse desenvolvimento.

Espera-se que a agricultura de baixa emissão de carbono se torne o paradigma de pro-

do Agronegócio (Abag), Associação Brasileira de Desenvolvimento (ABDE), Associação Brasileira de Indústrias Exportadoras de Carne (Abiec), Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (Abimaq), Associação Brasileira de Produtores de Algodão (Abrapa), Agroicone, Amigos da Terra, Associação de Reflorestamento de Mato Grosso (Arefloresta), Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha (FEBRAPDP), Banco do Brasil, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Mato Grosso (Famato), Federação da Agricultura e Pecuária do Distrito Federal (Fape-DF), Federação Brasileira de Bancos (Febraban), Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp), Grupo Roncador, Grupo de Trabalho da Pecuária Sustentável (GTPS), Instituto Centro de Vida (ICV), Instituto Latino-Americano de Direito Social (IDS), Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (Imaflora), Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon), Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam), Instituto Socioambiental (ISA), Rede de Fomento em iLPF, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar), Sistema da Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB), SRB, The Nature Conservancy (TNC), Única e World Wide Fund for Nature (WWF).

The interest of these institutions and the ongoing initiatives reinforce the importance of the agenda and give more reason to the public policies of fomenting to the sustainable development in the agriculture and livestock, being low-carbon agriculture an important vector for this development.

dução predominante no futuro, por conta dos ganhos econômicos, sociais e ambientais que esta pode proporcionar. O crédito agrícola, por sua vez, deve, no futuro, preferencialmente ter todas as linhas de financiamento atreladas à implementação ou manutenção de práticas aderentes ao princípio da agricultura ABC e de boas práticas agropecuárias.

Indo além na visão de futuro da agropecuária brasileira, é preciso considerar que a agricultura ABC, uma vez sedimentada em larga escala no país e monitorada com tecnologias e ferramentas de mensuração, registro e verificação dos seus benefícios ambientais, abrirá um conjunto de oportunidades antes inimagináveis. Um exemplo simples ajuda a ilustrar esse potencial: imagine que, ao comprar um pacote de grãos ou um corte de carne no supermercado, o consumidor pudesse ler na embalagem informações como “quantidade de carbono sequestrado” e “volume de água preservada” na produção daquele alimento. Em um mundo cada vez mais pressionado pelo uso excessivo dos recursos naturais, é bem provável que a sociedade busque alimentos com uma boa pegada ambiental. Essa busca permite viabilizar um sistema privado de pagamento por serviços ambientais sustentáveis sem recursos públicos e baseado no desejo do consumidor em contribuir com a sustentabilidade do planeta.

No caminho para o desenvolvimento sustentável, a agricultura de baixa emissão de carbono mostra-se como essencial para o Brasil se consolidar como uma “Potência Agroambiental” e contribuir com os objetivos do desenvolvimento sustentável. ●

Low-carbon agriculture is expected to become the dominant production paradigm in the future because of the economic, social and environmental gains that it can provide. Agricultural credit, in turn, should in the future preferably have all lines of financing linked to the implementation or maintenance of practices adhering to the principle of low carbon agriculture and good agricultural and livestock practices.

Going beyond the future of Brazilian agricultural and livestock, it is necessary to consider that the low carbon agriculture, once settled in large scale in the country and monitored with technologies and tools for measuring, recording and verifying its environmental benefits, will open a number of previously unimaginable opportunities. A simple example helps to illustrate this potential: imagine that by buying a bundle of grain or a cut of meat in the supermarket, the consumer could read on the packaging information such as “quantity of carbon sequestered” and “volume of water preserved” in the production of that food. In a world increasingly pressured by the overuse of natural resources, society is likely to seek food with a good environmental footprint. This search enables a private payment system for sustainable environmental services without public resources and based on the desire of the consumer to contribute to the sustainability of the planet.

On the path to sustainable development, low-carbon agriculture shows itself as essential for Brazil to consolidate itself as an “Agro-Environmental Power” and to contribute to the goals of sustainable development. ●

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 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). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério do Desenvolvimento Agrário, coordenação da Casa Civil da Presidência da República. Brasília: MAPA/ACS, 2012. 173 p.

DE MORAES, A. et al. Integrated crop-livestock systems in the Brazilian subtropics. *European Journal of Agronomy*, v. 57, p. 4–9, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.eja.2013.10.004>>. Acesso em nov. 2018.

GIANETTI, G. W. O Plano e o Programa ABC: uma avaliação da execução e distribuição dos recursos. Dissertação de Mestrado (Economia Aplicada) – Universidade de São Paulo, 2017.

GURGEL, A. C.; LAURENZANA, R. D. Desafios e Oportunidades da Agricultura Brasileira de Baixo Carbono. In: *Agricultura, Transformação Produtiva e Sustentabilidade*. 1 ed. Brasília: IPEA, 2016, v.1, p. 343-366.

MACHADO, M. Z. P., POSSAMAI, R., ASSAD, E. Plano ABC: uma investigação dos potenciais benefícios. *Revista Agroanalysis*, 2019.

OBSERVATÓRIO ABC. Análise dos recursos do Programa ABC – Finalidades de Investimentos. São Paulo: FGV, 2014. Disponível em: <<http://mediadrawer.gvces.com.br/>

REFERENCES

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 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). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério do Desenvolvimento Agrário, coordenação da Casa Civil da Presidência da República. Brasília: MAPA/ACS, 2012. 173 p.

DE MORAES, A. et al. Integrated crop-livestock systems in the Brazilian subtropics. *European Journal of Agronomy*, v. 57, p. 4–9, 2014. Available at: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.eja.2013.10.004>>. Access in Nov. 2018.

GIANETTI, G. W. O Plano e o Programa ABC: uma avaliação da execução e distribuição dos recursos. Master Thesis (Applied Economics) - University of São Paulo, 2017.

GURGEL, A. C.; LAURENZANA, R. D. Desafios e Oportunidades da Agricultura Brasileira de Baixo Carbono. In: *Agricultura, Transformação Produtiva e Sustentabilidade*. 1 ed. Brasília: IPEA, 2016, v.1, p. 343-366.

MACHADO, M. Z. P., POSSAMAI, R., ASSAD, E. Plano ABC: uma investigação dos potenciais benefícios. *Revista Agroanalysis*, 2019.

OBSERVATÓRIO ABC. Análise dos recursos do Programa ABC – Finalidades de

abc/original/em-baixa_em-simples.pdf>. Acesso em out. 2018.

_____. Invertendo o sinal de carbono da agropecuária brasileira: uma estimativa do potencial de mitigação de tecnologias do Plano ABC de 2012 a 2023. São Paulo: FGV, 2015a. Disponível em: <<http://mediadrawer.gvces.com.br/original/relatorio-atualizado.pdf>>. Acesso em out. 2018.

_____. Propostas para revisão do Plano ABC. São Paulo: FGV, 2015b. Disponível em: <http://mediadrawer.gvces.com.br/abc/original/gv-agro_em-simples.pdf>. Acesso em out. 2018.

_____. Análise dos recursos do Programa ABC: foco na Amazônia Legal. São Paulo: FGV, 2015c. Disponível em: <http://mediadrawer.gvces.com.br/abc/original/relatorio-4_gvces-versao-final.pdf>. Acesso em out. 2018.

_____. Análise dos recursos do Programa ABC: instituições financeiras privadas. São Paulo: FGV, 2016. Disponível em: <http://observatorioabc.com.br/wp-content/uploads/2016/10/Relatorio-Completo_An%C3%A1lise-dos-Recursos-ABC-sa-fra1516.pdf>. Acesso em out. 2018.

_____. Desafios e restrições dos produtores rurais na adoção de tecnologias de baixo carbono ABC. São Paulo: FGV, 2017a. Disponível em: <http://observatorioabc.com.br/wp-content/uploads/2017/05/Relatorio-Completo_AltaFloresta-.pdf>. Acesso em nov. 2018.

_____. Agricultura de baixa emissão de carbono: avaliação do uso estratégico das

Investimentos. São Paulo: FGV, 2014. Available at: <http://mediadrawer.gvces.com.br/abc/original/em-baixa_em-simples.pdf>. Access in Oct. 2018.

_____. Invertendo o sinal de carbono da agropecuária brasileira: uma estimativa do potencial de mitigação de tecnologias do Plano ABC de 2012 a 2023. São Paulo: FGV, 2015a. Available at: <<http://mediadrawer.gvces.com.br/original/relatorio-atualizado.pdf>>. Access in Oct. 2018.

_____. Propostas para revisão do Plano ABC. São Paulo: FGV, 2015b. Available at: <http://mediadrawer.gvces.com.br/abc/original/gv-agro_em-simples.pdf>. Access in Oct. 2018.

_____. Análise dos recursos do Programa ABC: foco na Amazônia Legal. São Paulo: FGV, 2015c. Available at: <http://mediadrawer.gvces.com.br/abc/original/relatorio-4_gvces-versao-final.pdf>. Access in Oct. 2018.

_____. Análise dos recursos do Programa ABC: instituições financeiras privadas. São Paulo: FGV, 2016. Available at: <http://observatorioabc.com.br/wp-content/uploads/2016/10/Relatorio-Completo_An%C3%A1lise-dos-Recursos-ABC-sa-fra1516.pdf>. Access in Oct. 2018.

_____. Desafios e restrições dos produtores rurais na adoção de tecnologias de baixo carbono ABC. São Paulo: FGV, 2017a. Available at: <http://observatorioabc.com.br/wp-content/uploads/2017/05/Relatorio-Completo_AltaFloresta-.pdf>. Access in Nov. 2018.

áreas prioritárias do Programa ABC. São Paulo: FGV, 2017b. Disponível em: <http://observatorioabc.com.br/wp-content/uploads/2017/05/Sumario_ABC_A%CC%81reas-Priorita%CC%81rias.pdf>. Acesso em nov. 2018.

_____. Análise dos recursos do Programa ABC safra 2016/2017. São Paulo: FGV, 2017c. Disponível em: <http://observatorioabc.com.br/wp-content/uploads/2017/09/Sumario_ABC_Relatorio4_GRAFICA.pdf>. Acesso em nov. 2018.

_____. Impactos econômicos e ambientais do Plano ABC. São Paulo: FGV, 2017d. Disponível em: <<http://observatorioabc.com.br/wp-content/uploads/2017/09/Relatorio5-Completo.pdf>>. Acesso em nov. 2018.

REDE DE FOMENTO ILPF. ILPF em números. 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/158636/1/2016-cpamt-ilpf-em-numeros.pdf>>. Acesso em nov. 2018.

SÁ, J. C. M. et al. Low-carbon agriculture in South America to mitigate global climate change and advance food security. *Environment International*, v. 98, p. 102–112, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2016.10.020>>.

SALTON, J. C. et al. Integrated crop-livestock system in tropical Brazil: Toward a sustainable production system. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v. 190, p. 70–79, 2014.0167-8809.

SILVA, J. G., RUVIARO, C. F., FERREIRA FILHO, J. B. S. Livestock intensification as a climate policy: Lessons from the Brazilian case. *Land Use Policy*, v. 62, p. 232–245, 2017.

_____. *Agricultura de baixa emissão de carbono: avaliação do uso estratégico das áreas prioritárias do Programa ABC*. São Paulo: FGV, 2017b. Available at: <http://observatorioabc.com.br/wp-content/uploads/2017/05/Sumario_ABC_A%C%81reas-Priorita%CC%81rias.pdf>. Access in Nov. 2018.

_____. Análise dos recursos do Programa ABC safra 2016/2017. São Paulo: FGV, 2017c. Available at: <http://observatorioabc.com.br/wp-content/uploads/2017/09/Sumario_ABC_Relatorio4_GRAFICA.pdf>. Access in Nov. 2018.

_____. Impactos econômicos e ambientais do Plano ABC. São Paulo: FGV, 2017d. Available at: <<http://observatorioabc.com.br/wp-content/uploads/2017/09/Relatorio5-Completo.pdf>>. Access in Nov. 2018.

REDE DE FOMENTO ILPF. ILPF em números. 2016. Available at: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/158636/1/2016-cpamt-ilpf-em-numeros.pdf>>. Access in Nov. 2018.

SÁ, J. C. M. et al. Low-carbon agriculture in South America to mitigate global climate change and advance food security. *Environment International*, v. 98, p. 102–112, 2017. Available at: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2016.10.020>>.

SALTON, J. C. et al. Integrated crop-livestock system in tropical Brazil: Toward a sustainable production system. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, v. 190, p. 70–79, 2014.0167-8809.

Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0264837716308171>>.

STRASSBURG, Bernardo B N et al. When enough should be enough: Improving the use of current agricultural lands could meet production demands and spare natural habitats in Brazil. *Global Environmental Change* v. 28, n. 1, p. 84–97, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.06.001>>. Acesso em Nov. 2018.

VERDI, P. H. P., POSSAMAI, R., DOURADO NETO, D. Viabilidade de sistemas de recuperação de pastagens degradadas em solos arenosos. *Animal Business Brasil*, 2018. Disponível em: <<https://animalbusiness.com.br/universidade/viabilidade-de-sistemas-de-recuperacao-de-pastagens-degradadas-em-solos-arenosos/>>. Acesso em nov. 2018.

SILVA, J. G., RUVIARO, C. F., FERREIRA FILHO, J. B. S. Livestock intensification as a climate policy: Lessons from the Brazilian case. *Land Use Policy*, v. 62, p. 232–245, 2017. Available at: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0264837716308171>>.

STRASSBURG, Bernardo B N et al. When enough should be enough: Improving the use of current agricultural lands could meet production demands and spare natural habitats in Brazil. *Global Environmental Change* v. 28, n. 1, p. 84–97, 2014. Available at: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.06.001>>. Access in Nov. 2018.

VERDI, P. H. P., POSSAMAI, R., DOURADO NETO, D. Viabilidade de sistemas de recuperação de pastagens degradadas em solos arenosos. *Animal Business Brasil*, 2018. Available at: <<https://animalbusiness.com.br/universidade/viabilidade-de-sistemas-de-recuperacao-de-pastagens-degradadas-em-solos-arenosos/>>. Access in Nov. 2018.

ARTIGO *ARTICLE*

**BONS VENTOS
A CAMINHO?
PROVAVELMENTE...**
***GOOD WINDS
ON THE WAY?
PROBABLY...***

Os pesquisadores apresentam, neste artigo, a atual situação e as perspectivas para o setor agropecuário, que apresentou crescimento significativo em 2017. Considerando que as atividades agropecuárias contribuem positivamente para a economia brasileira, as expectativas para o agronegócio nos próximos anos estão bastante altas.

The researchers present in this article the current situation and the prospects for the agriculture and livestock, which presented significant growth in 2017. Considering that agricultural activities contribute positively to Brazilian economy, the forecasts for agribusiness in the coming years are very high.

FELIPPE SERIGATI

Pesquisador do Centro de Agronegócios da Fundação Getúlio Vargas
Researcher at the Agribusiness Studies Center of the Fundação Getúlio Vargas

Doutor e mestre em economia pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Foi pesquisador visitante na Universidade da Califórnia, em Berkeley, e atuou como assessor econômico na Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. É professor da Escola de Economia de São Paulo, pesquisador do Centro de Agronegócios da FGV, coordenador dos MBAs em Gestão Estratégica no Agronegócio, colaborador da Revista Agroanalysis e atua como consultor na área.

Doctorate and master degrees in economics from the Fundação Getúlio Vargas (FGV). He was a visiting researcher at the University of California, Berkeley, and served as an economic adviser to the Secretary of Agriculture and Supply of the state of São Paulo. He is a professor at the São Paulo School of Economics, a researcher at the FGV Agribusiness Center, coordinator of the MBAs in Strategic Management in Agribusiness, a contributor to the Agroanalysis Magazine and serves as a consultant in the area.

ROBERTA POSSAMAI

Pesquisadora do Centro de Agronegócios da Fundação Getúlio Vargas
Researcher at the Agribusiness Studies Center of the Fundação Getúlio Vargas

Mestre em agronegócio pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) e bacharel em economia pela Universidade de São Paulo. Atualmente, é pesquisadora do Centro de Agronegócios da Fundação Getúlio Vargas e atua como consultora na área.

Master in agribusiness from the Fundação Getúlio Vargas (FGV) and graduated in economics from the University of São Paulo. She is currently a researcher at the Agribusiness Studies Center of FGV and acts as a consultant in the area.

O ano de 2018, aparentemente, não foi muito bom para o agronegócio brasileiro, na medida em que o Banco Central¹ estima que o Produto Interno Bruto (PIB) da agropecuária cresceu apenas 0,34%, em relação a 2017, enquanto que a indústria e o setor de serviços cresceram, respectivamente, 1,15% a.a. e 1,42% a.a., ou seja, as atividades agropecuárias cresceram menos que as demais atividades e menos que a economia nacional (1,28% a.a.).

Esse resultado foi em decorrência de um ano sofrido para o setor, o qual foi impactado diretamente pela paralisação dos caminhoneiros e pela tabela de preços mínimos de frete, que elevaram os preços dos alimentos e insumos agrícolas.

No entanto, apesar do ano difícil e da estimativa para o crescimento do setor agropecuário não ser animadora, é importante evidenciar que o setor, ao contrário das demais atividades, cresceu significativamente em 2017 (12,5% a.a.), fazendo com que a base de comparação para 2018 ficasse relativamente grande.

Diante disso, é relevante ressaltar que o crescimento significativo apresentado em 2017 é algo comum para o setor. Isto é, as atividades agropecuárias, em geral, contribuem positivamente para a economia brasileira, de modo que, entre 2001 e 2017, as atividades agropecuárias cresceram, em média, 3,9% a.a., enquanto que a indústria e o setor de serviços cresceram consi-

Apparently, the year 2018 was not very good for the Brazilian agribusiness, insofar as the Central Bank¹ estimates that the Gross Domestic Product (GDP) of agriculture and livestock grew by only 0.34% in relation to 2017, while industry and services grew by 1.15% p.a. and 1.42% p.a., respectively; this means that agriculture and livestock grew less than the other activities and less than the national economy (1.28% p.a.).

This result was due to a difficult year for the sector, which has been directly impacted by truck stoppage and the minimum freight price table, which raised the prices of food and agricultural inputs.

However, despite the difficult year and the not encouraging estimate for the growth of the agricultural sector, it is important to highlight that the sector, unlike the other activities, grew significantly in 2017 (12.5% p.a.), making the basis of comparison for 2018 relatively large.

In view of this, it is important to note that the significant growth presented in 2017 is something common to the sector. That is, agricultural activities, in general, contribute positively to the Brazilian economy, so that, between 2001 and 2017, agriculture and livestock grew, on average, 3.9% p.a., while industry and services grew considerably less (1.4% and 2.5% p.a., respectively).

1 Boletim Focus de 18/01/2019 – média.

1 Boletim Focus, 01/18/2019 – average.

deravelmente menos (1,4% e 2,5% a.a., respectivamente). Ademais, nesse período, as atividades agropecuárias cresceram mais do que a economia brasileira como um todo (2,4% a.a.).

Moreover, in this period, agriculture and livestock grew more than the Brazilian economy as a whole (2.4% p.a.).

Tabela 1 Crescimento do PIB brasileiro desagregado por setor econômico (% a.a.)
Table 1 Brazilian GDP growth disaggregated by economic sector (% p.a.)

ANO YEAR	PIB DA AGROPECUÁRIA AGRICULTURE AND LIVESTOCK GDP	PIB DA INDÚSTRIA INDUSTRY GDP	PIB DE SERVIÇOS SERVICES GDP	PIB TOTAL TOTAL GDP
2001	5,2	-0,6	2,1	1,4
2002	8,0	3,8	3,1	3,1
2003	8,3	0,1	1,0	1,1
2004	2,0	8,2	5,0	5,8
2005	1,1	2,0	3,7	3,2
2006	4,6	2,0	4,4	4,0
2007	3,3	6,2	5,8	6,1
2008	5,8	4,1	4,8	5,1
2009	-3,7	4,7	2,1	-0,1
2010	6,7	10,2	5,8	7,5
2011	5,6	4,1	3,5	4,0
2012	-3,1	-0,7	2,9	1,9
2013	8,4	2,2	2,8	3,0
2014	2,8	-1,5	1,0	0,5
2015	3,3	-5,8	-2,7	-3,6
2016	-5,2	-4,6	-2,3	-3,3
2017	12,5	-0,5	0,5	1,1
MÉDIA AVERAGE	3,9	1,4	2,5	2,4

Fonte: IBGE
Source: IBGE

O ano de 2018 foi atípico para o setor, mas ele já ficou para trás, e um novo ano se iniciou, com um outro governo e um ambiente de otimismo que, até então, toma conta do país. Nesse atual ambiente, em relação ao agronegócio, a questão principal que surge é: quais são as perspectivas para o setor nos próximos anos, em um ambiente regido por um governo que diz, abertamente, que pretende estimular o agronegócio?

Para responder essa questão, é necessário analisar tanto o lado interno da economia brasileira, como o lado externo, e é isso que será realizado ao longo deste artigo.

LADO INTERNO

Vários fatores internos indicam que os próximos anos tendem a ser promissores para o agronegócio:

Agenda de reformas estruturais: um primeiro fator importante e positivo para o agronegócio brasileiro e para a economia como um todo é a sinalização do novo presidente em relação a uma agenda de reformas estruturais, como a da Previdência, que amenizaria o problema fiscal brasileiro. Adicionalmente, o governo sinaliza que o país será governado por uma política menos intervencionista na economia.

Aumento do investimento: em relação à Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF), o Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (Ipea)² estima um crescimento de 4,6%, em 2019 em relação a 2018. Esse crescimento do investimento em capacidade produtiva é bem significativo, principalmente se for compara-

The year 2018 was atypical for the sector, but it is already behind, and a new year has begun, with another government and an environment of optimism that has, so far, taken over the country. In relation to the agribusiness, in this current environment, the main question that arises is: what are the prospects for the sector in the coming years, in an environment ruled by a government that says openly that it intends to stimulate agribusiness?

To answer this question, it is necessary to analyze both the domestic and international sides of the Brazilian economy, and this is what will be done throughout this article.

DOMESTIC SIDE

Several domestic factors indicate that the coming years tend to be promising for agribusiness:

Agenda for structural reforms: a first important and positive factor for Brazilian agribusiness and for the economy as a whole is the signaling of the new president in relation to an agenda of structural reforms, such as the pension reform, which would ease the Brazilian fiscal problem. Additionally, the government signals that the country will be ruled by a less interventionist policy in the economy.

Increase in investment: in relation to the Gross Fixed Capital Formation (GFCF), the Institute of Applied Economic Research (Ipea, in Brazilian Portuguese abbreviation)² estimates a growth of 4.6% in 2019 compared to 2018. This growth in investment in productive capacity is very signifi-

2 Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/conjuntura/i180927_secas_visao_geral.pdf

2 Available at: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/conjuntura/i180927_secas_visao_geral.pdf

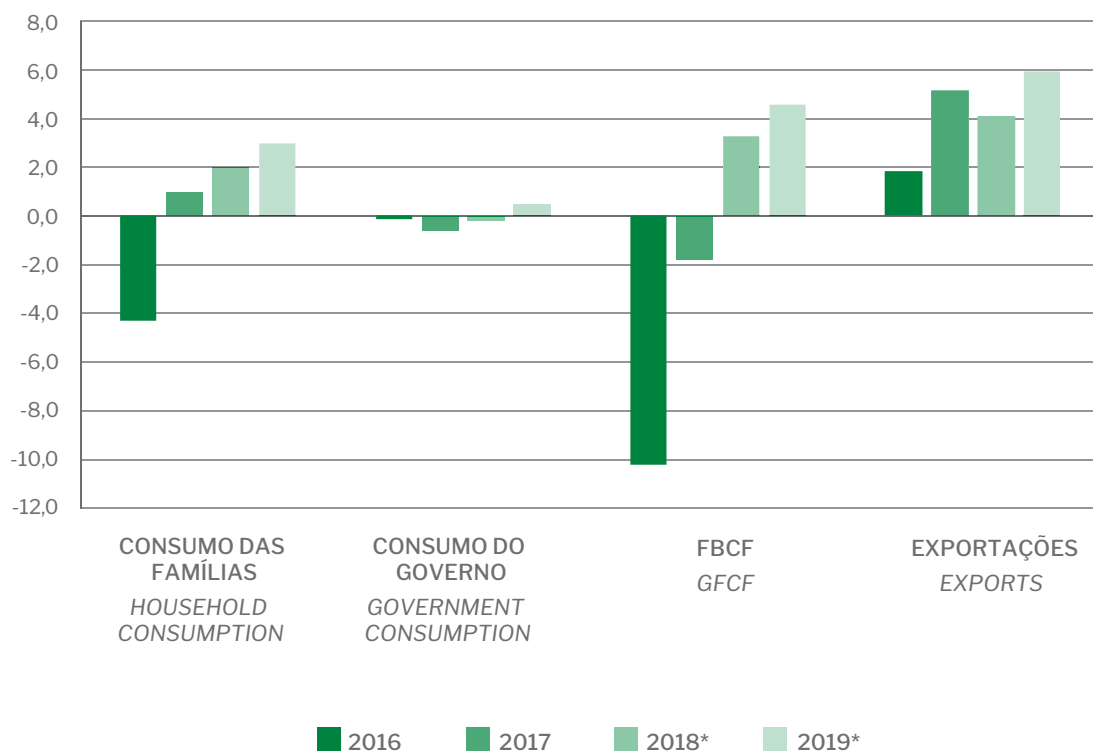
do com os anos anteriores, que apresentaram as seguintes taxas de variação: -10,3% (em 2016), -1,8% (em 2017) e 3,3% (em 2018 – estimativa).

Os investimentos em capacidade produtiva estão, aos poucos, retornando, sendo isso um importante termômetro da recuperação econômica brasileira e de uma mudança estrutural da economia, voltada para o longo prazo.

cant, especially when compared to previous years, which presented the following rates of variation: -10,3% (in 2016), -1.8% (in 2017) and 3.3% (in 2018 – an estimate).

Investments in productive capacity are gradually returning, being this an important thermometer of the Brazilian economic recovery, and of a structural change of the economy, focused on the long term.

Gráfico 1 Projeções: taxa de crescimento dos componentes do PIB (% a.a.)
Graph 1 Projections: growth rate of GDP components (% p.a.)



Fonte: Ipea. * Previsões do Ipea.
Source: Ipea. * Ipea forecasts.

Recuperação da economia: a agenda de reformas estruturais do novo governo e a perspectiva de aumento do investimento produtivo deve ajudar a economia brasileira a se recuperar que, até então, vem crescendo de forma gradativa, porém lentamente. Diante disso, a perspectiva é de que, de acordo com o Banco Central, o PIB cresça, a partir de 2019, em média, 2,6%.

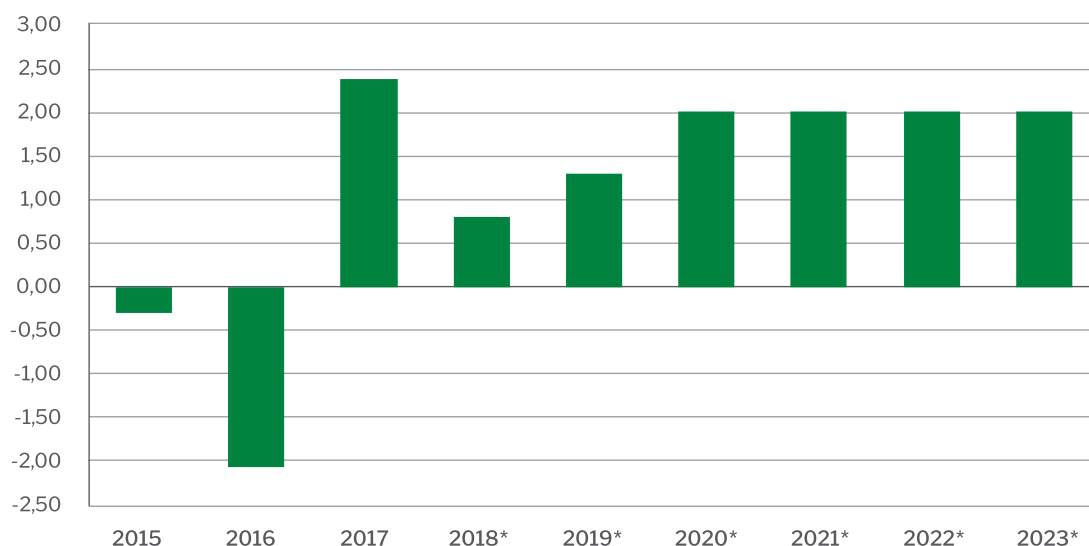
Expansão da renda: com a recuperação da economia, a renda dos trabalhadores também tende a crescer nos próximos anos. Diante disso, o banco Bradesco³ estima que, em 2019, a remuneração média real dos trabalhadores irá crescer 1,30% e, a partir de 2020 (até 2023), esse crescimento será de 2,0%.

Economic recovery: the new government's structural reform agenda and the prospect of increasing productive investment should help the Brazilian economy to recover, which has been growing gradually but slowly. Therefore, the prospect, according to the Central Bank, is that the GDP will grow on average 2.6% as from 2019.

Expansion of income: with the recovery of the economy, the income of workers also tends to grow in the coming years. Faced with this, the Bradesco Bank³ estimates that in 2019 the average real remuneration of workers will grow 1.30%, and from 2020 (until 2023), the growth will be 2.0%.

Gráfico 2 Projeções: taxa de crescimento da remuneração média real (% a.a.)

Graph 2 Projections: growth rate of average real compensation (% p.a.)



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Bradesco. * Previsões do Bradesco.

Source: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) and Bradesco. * Bradesco forecasts.

Aumento da demanda: a recuperação da economia e, conseqüentemente, o aumento da renda são boas notícias para o setor, na medida em que, se a economia e a renda melhoram, aumenta a demanda do mercado interno, inclusive por alimentos. Isso faz também com que a demanda por produtos com maior valor agregado e alimentos mais sofisticados se expanda, beneficiando diretamente o agronegócio do país. Corroborando essa ideia, o Ipea estima que o consumo das famílias deverá crescer 3,0% em 2019.

Crescimento da safra: juntamente com o cenário otimista para recuperação da economia brasileira, é previsto, de acordo com o IBGE,⁴ um crescimento de 3,1% a.a., em 2019, da safra nacional de cereais, leguminosas e oleaginosas, atingindo 233,4 milhões de toneladas.

Adicionalmente, de acordo com o IBGE, a área a ser colhida neste ano também deverá aumentar (2,1%) em relação a 2018, totalizando 62,2 milhões de hectares. Isso deve ocorrer mesmo com as dificuldades climáticas ocorridas no fim de 2018, com algumas regiões produtoras sofrendo com a falta de chuvas.

Dessa forma, se as estimativas do IBGE forem cumpridas, a colheita de grãos, em 2019, deve ser a segunda maior da série histórica (iniciada em 1975), só ficando atrás da safra de 2017 (produção de 240,6 milhões de toneladas), ano em que o PIB agropecuário cresceu expressivamente (12,5% a.a.).

Com a expansão da safra, parte deverá ser consumida pelo mercado interno e parte deverá ser exportada. Por fim, a ideia de expansão das exportações é corroborada pelas estimativas do Ipea, que estima um crescimento de 6% em 2019.

Increase in demand: the recovery of the economy and, consequently, the increase in income are good news for the sector, to the extent that, if the economy and the income improve, the demand increases in the domestic market, including the demand for food. This also means that the demand for higher added-value products and more sophisticated food expands, directly benefiting the country's agribusiness. The Ipea estimates that household consumption is expected to grow by 3.0% by 2019, which corroborates this idea.

The growth of the crop: together with the optimistic scenario for recovery of the Brazilian economy, according to IBGE,⁴ an increase of 3.1% p.a. in the national crop of cereals, vegetables, and oilseeds, reaching 233.4 million tons, in 2019.

In addition, according to IBGE, the area to be harvested this year should also increase (2.1%) in relation to 2018, totaling 62.2 million hectares. This should occur even with the climatic difficulties that occurred at the end of 2018, with some producing regions suffering from lack of rainfall.

Thus, if the IBGE forecasts are met, the grain harvest in 2019 should be the second largest in the historical series (started in 1975), only behind the 2017 harvest (production of 240.6 million tons), a year in which agricultural GDP grew significantly (12.5% p.a.).

With the expansion of the crop, a part should be consumed by the domestic market and a part should be exported. Finally, the idea of the expansion of exports is corroborated by Ipea forecasts, which forecasts a growth of 6% in 2019.

4 Estimativas realizadas, em 10/01/2019 pelo IBGE.

4 Forecasts made, on 01/10/2019 by IBGE.

LADO EXTERNO

Além das boas perspectivas internas para a economia brasileira, bem como para o agribusiness, o cenário externo também vem ficando favorável ao país. Alguns sinais apontam nessa direção:

Crescimento da economia mundial: entre esses sinais, há a perspectiva de crescimento da economia mundial nos próximos anos. De acordo com o Fundo Monetário Internacional (FMI), o PIB mundial deverá crescer, entre 2019 e 2022, em média, 3,6% a.a.

Crescimento dos parceiros comerciais: os principais parceiros comerciais do Brasil também têm perspectiva de crescimento nos próximos anos. A China e os Estados Unidos, por exemplo, que são os maiores importadores de produtos brasileiros, devem crescer, em média, 6% e 1,9%, respectivamente.

INTERNATIONAL SIDE

In addition to the good prospects for the domestic side of Brazilian economy, as well as to the agribusiness, the international scenario has also been becoming favorable to the country. Some signs point in this direction:

The growth of the world economy: among these signs, there is the prospect of growth of the world economy in the coming years. According to the International Monetary Fund (IMF), world GDP is expected to grow by an average of 3.6% p.a. between 2019 and 2022.

The growth of trade partners: Brazil's main trading partners also have growth prospects in the coming years. China and the United States, for example, which are the largest importers of Brazilian products, should grow by an average of 6% and 1.9%, respectively.

Tabela 2 Projeções: crescimento do PIB dos principais parceiros comerciais do Brasil (% a.a.)

Table 2 Projections: GDP growth of Brazil's major business partners (% p.a.)

PIB GDP	2019	2020	2021	2022	MÉDIA AVERAGE
Mundo World	3,7	3,7	3,6	3,6	3,6
China China	6,2	6,2	6,0	5,8	6,0
Estados Unidos United States	2,5	1,8	1,7	1,5	1,9
Argentina Argentina	-1,6	2,2	2,5	3,1	1,5
Holanda Netherlands	2,6	2,3	2,1	2,0	2,2
Chile Chile	3,4	3,2	3,0	3,0	3,1

Alemanha Germany	1,9	1,6	1,5	1,3	1,5
Espanha Spain	2,2	1,9	1,7	1,7	1,9
México Mexico	2,5	2,7	2,9	3,0	2,8
Japão Japan	0,9	0,3	0,7	0,5	0,6
Índia India	7,4	7,7	7,7	7,7	7,7

Fonte: FMI.
Source: IMF.

Expansão no volume de importações: juntamente com o crescimento da economia mundial e dos principais parceiros do país, o FMI estima que haverá aumento no volume de importações de bens nos próximos anos. Nesse sentido, de acordo com o FMI, o mundo, a China e os Estados Unidos devem apresentar um crescimento médio no volume de importações de bens nos próximos quatro anos de, respectivamente, 4,3% a.a., 4,4% a.a. e 4,1% a.a.

Expansion in the volume of imports: together with the growth of the world economy and the main partners of the country, the IMF estimates that there will be an increase in the volume of imports of goods in the coming years. In this sense, according to the IMF, the world, China and the United States should show an average increase in the volume of imports of goods in the next four years, respectively 4.3% p.a., 4.4% p.a., and 4.1% p.a.

Tabela 3 Projeções: crescimento do volume de importação de bens dos principais parceiros comerciais do Brasil (% a.a.)

Table 3 Projections: growth of the import volume of goods of the main commercial partners of Brazil (% p.a.)

IMPORTAÇÃO IMPORT	2019	2020	2021	2022	MÉDIA AVERAGE
Mundo World	4,5	4,4	4,2	4,0	4,3
China China	4,9	4,9	4,3	3,6	4,4
Estados Unidos United States	6,4	3,8	3,3	2,8	4,1
Argentina Argentina	-1,7	3,6	5,5	10,3	4,4
Holanda Netherlands	5,8	5,0	4,5	4,0	4,8
Chile Chile	2,8	3,8	4,1	4,0	3,7

Alemanha Germany	5,1	5,2	5,1	4,7	5,0
Espanha Spain	3,3	4,2	4,0	3,0	3,6
México Mexico	4,3	4,9	5,3	5,1	4,9
Japão Japan	3,1	1,8	1,4	1,1	1,8
Índia India	8,0	9,5	9,0	9,0	8,9

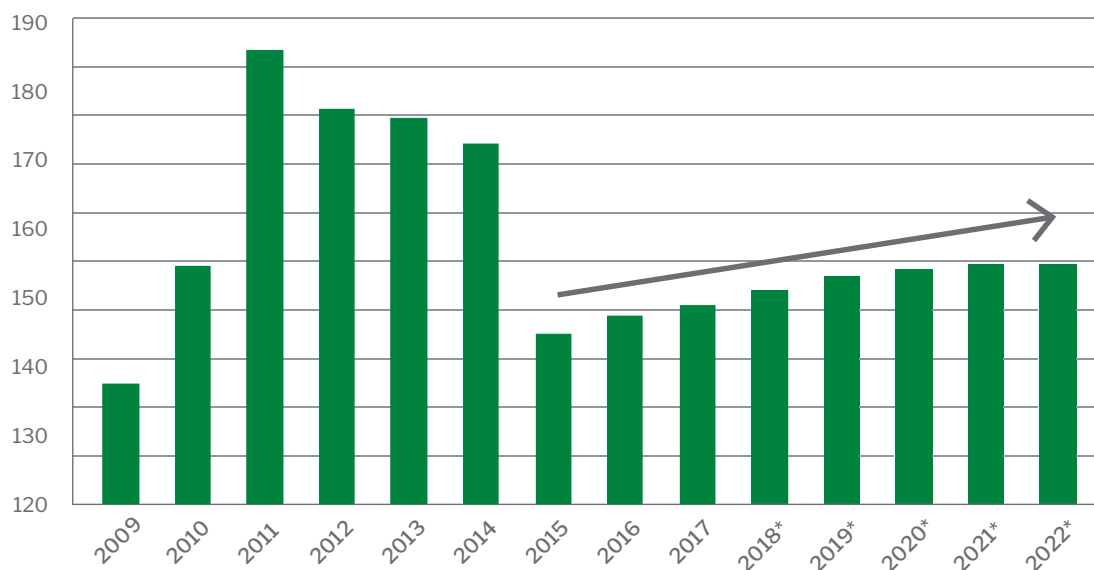
Fonte: FMI.
Source: IMF.

A perspectiva positiva tanto do crescimento da economia mundial como do volume de importação de bens nos próximos anos, portanto, deve aumentar a demanda por produtos brasileiros, inclusive por alimentos, o que impacta diretamente no agronegócio do país.

The positive prospect of both the growth of the world economy and the volume of imports of goods in the coming years, therefore, should increase the demand for Brazilian products, including food, which has a direct impact on agribusiness in the country.

Tabela 4 Projeções: índice de preços de *commodities* – alimentos e bebidas (índice de base fixa 2005 = 100)

Table 4 Projections: commodities price index – food and beverage (fixed base index 2005 = 100)



Fonte: FMI.
Source: IMF.

Preços com trajetória favorável: por fim, o índice de preços de *commodities* de alimentos e bebidas deverá seguir sua trajetória ascendente, apesar de moderada, nos próximos anos, voltando ao patamar similar ao de 2010. A manutenção da trajetória ligeiramente ascendente do índice de preços das *commodities* pode ser considerada mais uma boa notícia ao agronegócio brasileiro.

Favorable trajectory prices: finally, the *commodities* price index for food and beverages is expected to follow its upward trend, although moderate, in the coming years, returning to the level similar to that of 2010. The maintenance of the slightly upward trajectory of the commodity price index may be considered more good news for the Brazilian agribusiness.

O AGRONEGÓCIO

Conclui-se, portanto, que as perspectivas para o agronegócio nos próximos anos estão bem otimistas, influenciadas tanto pelos fatores internos à economia, como pelos fatores externos.

As estimativas do Banco Central corroboram esse cenário otimista. De acordo com as projeções, nos próximos quatro anos (2019 a 2022), o PIB Agropecuário (3,03% a.a.) deverá crescer mais do que a economia como um todo (2,66%), bem como, mais do que o setor industrial (2,86% a.a.) e o setor de serviços (2,56% a.a.).

THE AGRIBUSINESS

It is therefore concluded that the prospects for agribusiness in the coming years are very optimistic, influenced both by internal factors to the economy and by external factors.

Central Bank estimates corroborate this optimistic scenario. According to projections, agriculture and livestock GDP (3.03% p.a.) is expected to grow more than the economy as a whole (2.66%) over the next four years (2019-2022), and more than the industrial sector (2.86% p.a.) and the services sector (2.56% p.a.).

Tabela 5 Projeção do crescimento do PIB por segmento 2019-2022

Table 5 Projection of GDP growth by segment 2019-2022

	2018	2019	2020	2021	2022	MÉDIA AVERAGE
Agropecuária Agriculture and livestock	0,34	2,64	2,95	3,25	3,29	3,03
Indústria Industry	1,15	2,66	3,06	2,92	2,78	2,86
Serviços Services	1,42	2,24	2,56	2,75	2,68	2,56
TOTAL TOTAL	1,28	2,60	2,72	2,68	2,65	2,66

Fonte: BCB – Boletim Focus de 18/01/2019 – Média.

Source: BCB– Boletim Focus, 01/18/2019 – average.

Dessa forma, constata-se que, nos próximos anos, a dinâmica do crescimento econômico brasileiro voltará à sua normalidade, com as atividades agropecuárias contribuindo positivamente e expressivamente para a expansão do PIB do país.

Com a recuperação do fôlego das atividades agropecuárias, o agronegócio como um todo, consequentemente, também tende a crescer. Dessa forma, de acordo com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), estima-se que o agronegócio brasileiro, estimulado por um clima favorável, deverá se expandir em 2%, em 2019, após uma queda estimada em 1,6%, em 2018.

Contudo, é importante ressaltar que, apesar de o agronegócio brasileiro ser referência no mundo inteiro, em relação ao seu dinamismo e produtividade, ele poderia ainda ser ainda mais competitivo. Isso poderia ocorrer, por exemplo, com um maior investimento em infraestrutura e logística, além de medidas que visam reduzir a burocracia, aumentar a segurança jurídica e estimular o investimento em tecnologia e inovação nas lavouras. Além disso, buscar novos mercados para os produtos brasileiros e aumentar os acordos bilaterais também são medidas muito bem-vindas.

Medidas como essas devem ser prioridade no novo governo se a intenção for, realmente, promover o agronegócio do país. ●

Thus, in the coming years, the dynamics of Brazilian economic growth will return to normal, with agriculture and livestock contributing positively and expressively to the expansion of the country's GDP.

With the recovery of the agriculture and livestock, agribusiness as a whole, consequently, also tends to grow. Thus, according to the Brazilian Agriculture and Livestock Confederation (CNA), it is estimated that Brazilian agribusiness, stimulated by a favorable climate, is expected to expand by 2% in 2019 after an estimated fall of 1.6% in 2018.

However, it is important to note that, although Brazilian agribusiness is a reference worldwide, in relation to its dynamism and productivity, it could be even more competitive. This could, for example, be achieved through increased investment in infrastructure and logistics, as well as measures to reduce bureaucracy, increase legal certainty and stimulate investment in technology and innovation in agriculture. In addition, seeking new markets for Brazilian products and increasing bilateral agreements are also very welcome measures.

Measures like these should be a priority in the new government if the intention is to really promote agribusiness in the country. ●

A CONECTIVIDADE COMO FATOR HABILITANTE PARA A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL DO AGRONEGÓCIO NO BRASIL

***CONNECTIVITY
AS AN ENABLING
FACTOR FOR THE
AGRIBUSINESS
DIGITAL
TRANSFORMATION
IN BRAZIL***

O artigo trata do fortalecimento do agronegócio em prol do desenvolvimento sustentável do Brasil, no que tange à transformação digital por meio da adoção de novas tecnologias digitais que caracterizam a “Quarta Revolução Industrial”. Neste artigo, especificamente, se caracteriza o *Smart Farming*, bem como se ressalta a necessidade do acesso às infraestruturas voltadas à conectividade nas áreas rurais para viabilizar esta nova forma de produzir produtos no agronegócio. Além disso, se propõe uma ótica de sinergia e compartilhamento de infraestruturas de redes, focando no potencial uso conjunto de infraestruturas de energia elétrica e de telecomunicações para fins agropecuários.

The article deals with the agribusiness strengthening in favor of the sustainable development of Brazil, regarding the digital transformation through the adoption of new digital technologies that characterize the “Fourth Industrial Revolution”. In this article, we characterize specifically Smart Farming, as well as the need for access to infrastructures aimed at connectivity in rural areas to enable this new way of producing products in agribusiness. In addition, it proposes a view of synergy and network infrastructures sharing, focusing on the potential joint use of electric energy infrastructures and telecommunications for agricultural purposes.

MARCO CONTARDI

MARCO SAVERIO RISTUCCIA

ANDREA RACCICHINI

MARCO CONTARDI

Coordenador de Projetos da FGV Projetos
FGV Projetos Coordinator

Mestre em economia pela Universidade Luigi Bocconi de Milão, na Itália. Fez cursos de infraestrutura e desenvolvimento e de análise financeira para projetos de infraestrutura no Banco Mundial e de Parcerias Público-Privadas (PPPs) na empresa inglesa Partnership UK. Atualmente, é coordenador de projetos da FGV Projetos, com foco em desenvolvimento territorial, urbano e de *clusters*, *smart cities*, PPPs, financiamento de infraestrutura e mudança climática. Foi consultor sênior do Banco Interamericano de Desenvolvimento e do Banco de Desenvolvimento da América Latina no apoio à elaboração da Lei de PPPs e do Programa Piloto de PPPs do governo federal brasileiro.

Master's degree in economics from Luigi Bocconi University in Milan, Italy. He has undertaken courses in infrastructure and development and financial analysis for infrastructure projects at the World Bank as well as courses offered by Public-Private Partnerships (PPPs) at the British company Partnership UK. Currently, he is a project coordinator at FGV Projetos, focusing on territorial, urban and cluster development, smart cities, PPPs, infrastructure financing and climate change. He was a senior consultant for the Inter-American Development Bank and the Development Bank of Latin America in the support of the drafting of the PPPs Act and the Brazilian federal government Pilot Program for PPPs.

MARCO SAVERIO RISTUCCIA

Coordenador de Projetos da FGV Projetos
FGV Projetos Coordinator

Mestre em ciências econômicas e de empresa pela Universidade La Sapienza, na Itália, onde se formou em economia. Especializou-se em matemática probabilística para controle de riscos financeiros. É coordenador de projetos da FGV Projetos, atuando em projetos de inovação e transferência tecnológica para o desenvolvimento urbano sustentável, de Parcerias Público-Privadas no âmbito de soluções de *smart cities* e de criação de valor compartilhado para o desenvolvimento socioeconômico.

Master's degree in economics and business at La Sapienza University, Italy, where he majored in economics. He has specialized in probabilistic mathematics for controlling financial risks. He is a project coordinator at FGV Projetos, acting in projects of innovation and technology transfer for Public-Private Partnerships sustainable urban development, within the scope of smart cities solutions and the creation of socioeconomic development shared value.

ANDREA RACCICHINI

Especialista de Projetos da FGV Projetos
Project Specialist at FGV Projetos

Mestre em políticas públicas, estratégias e desenvolvimento pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, e em finanças, intermediários e mercados pela Universidade de Bolonha, na Itália, onde se formou em administração. É especialista de projetos da FGV Projetos nas áreas de Parcerias Público-Privadas, desenvolvimento territorial sustentável, políticas de meio ambiente, planejamento estratégico, modelos e instrumentos de governança territorial, criação de valor compartilhado, sustentabilidade empresarial, *smart cities* e soluções urbanas inovadoras.

Master's degree in public policies, strategies, and development from the Federal University of Rio de Janeiro, and in finance, intermediaries and markets from the University of Bologna, Italy, where he graduated in business administration. He is a project specialist at FGV Projetos in the areas of Public-Private Partnerships, sustainable territorial development, environmental policies, strategic planning, territorial governance models and instruments, shared value creation, business sustainability, smart cities, and innovative urban solutions.

DESENVOLVIMENTO E DESAFIOS DO AGRONEGÓCIO¹

Estimativas das Organizações das Nações Unidas (ONU)² apontam que a população mundial vai passar de 7,6 bilhões de pessoas atuais, para 8,6 bilhões em 2030 e 9,8 bilhões em 2050. Ao mesmo tempo, este incremento populacional acontece majoritariamente nas áreas urbanas. Por sinal, as estatísticas da ONU³ relatam, ainda, que a parcela de população que irá viver nas cidades vai aumentar de 55% para 68% em 2050. Atualmente, nas áreas rurais, residem 3,4 bilhões de pessoas e existe a expectativa de que haja um aumento gradual nos próximos anos devido ao crescimento inercial da população mundial. Por outro lado, as previsões mostram que a população rural cairá até 3,1 bilhões em 2050. Isto é, existem duas trajetórias globais concomitantes, a de aumento da população e a de urbanização, tendo uma queda populacional nas áreas rurais.

No Brasil, a trajetória é parecida e o país já demonstra um alto grau de urbanização quando comparado ao restante do mundo.

AGRIBUSINESS DEVELOPMENT AND CHALLENGES¹

Estimates of United Nations Organizations (UN)² indicate that the world population will increase from 7.6 billion people today to 8.6 billion in 2030 and 9.8 billion in 2050. At the same time, this population increase happens mostly in urban areas. For example, the UN statistics³ also report that the population share living in the cities will grow from 55% to 68% in 2050. Currently, in rural areas, there are 3.4 billion people and there is an expectation that there will be a gradual increase in the coming years due to the inertial growth of the world population. On the other hand, forecasts show that the rural population will fall to 3.1 billion by 2050. That is, there are two concomitant global trajectories: population growth and urbanization, with a population decline in rural areas.

In Brazil, the trajectory is similar, and the country already shows a high degree of urbanization when compared to the rest of the world. Thus in 2019, 86.8% of the total population resides in urban areas and

¹ Gostaríamos de agradecer ao Luca Belli, professor de Regulação e Governança da Internet da FGV Direito Rio, à Natália de Castro Maciel, mestranda do Programa de Planejamento Energético da COPPE/UFRJ e ao André Renovato, consultor sênior da FGV Projetos, pelas valiosas contribuições, sugestões e avaliações que subsidiaram a elaboração do artigo.

² Disponível em: <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/world-population-prospects-2017.html>

³ Disponível em: <https://www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>

¹ We would like to thank Luca Belli, Professor of Regulation and Internet Governance at FGV Direito Rio, Natália de Castro Maciel, MA student of Energy Planning Program at COPPE/UFRJ and André Renovato, Senior Consultant at FGV Projetos, for the valuable contributions, suggestions and evaluations that supported the elaboration of this article.

² Available at: <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/world-population-prospects-2017.html>

³ Available at: <https://www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>

Assim, em 2019, 86,8% da população total reside em áreas urbanas e 13,2% vive em áreas rurais de acordo com as estatísticas da ONU. Estes valores vão chegar a 92,4% e 7,6%, respectivamente, em 2050.

Estas trajetórias globais trazem consigo um leque de oportunidades e desafios econômicos, sociais e ambientais a serem gerenciados pelos setores público e empresarial e pela sociedade civil.

Sob uma perspectiva do agronegócio, o aumento populacional vai estimular uma maior demanda de alimentos. Este impulso vai gerar novos negócios e contribuir para atender à demanda social por uma alimentação saudável e segura.

Ao mesmo tempo, uma maior demanda resulta em uma maior pressão sobre os recursos naturais. Este cenário pode afetar o capital natural e seus serviços ecossistêmicos, levando a uma menor contribuição para a redução de riscos ambientais globais⁴, como desastres naturais, eventos extremos e ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas – considerados, em 2018, entre os riscos top 5 pelo Fórum Econômico Mundial (FEM).

Diante desse cenário, o fortalecimento das áreas rurais possui alta relevância estratégica – com o papel de suprir o aumento de demanda por alimentos e contribuir

13.2% lives in rural areas according to UN statistics. These figures will reach 92.4% and 7.6%, respectively, in 2050.

These global trajectories bring together a range of economic, social and environmental opportunities and challenges to be managed by the public and business sectors and by civil society.

From an agribusiness perspective, the population increase will stimulate a greater demand for food. This impulse will generate new businesses and contribute to meeting the social demand for a healthy and safe diet.

At the same time, increased demand results in increased pressure on natural resources. This scenario can affect natural capital and its ecosystem services, leading to a lower contribution to the reduction of global environmental risks,⁴ such as natural disasters, extreme events, and actions to mitigate and adapt to climate change – considered in 2018 among the top 5 risks by the World Economic Forum (WEF).

Given this scenario, the strengthening of rural areas has a high strategic relevance – with the role of supplying the increase in demand for food and contributing to balance environmental challenges, making them attractive and competitive to contribute positively to sustainable development.

⁴ Disponível em: <http://reports.weforum.org/global-risks-2018/files/2018/01/II.-Risks-evolution-table-mid.png>

⁴ Available at: <http://reports.weforum.org/global-risks-2018/files/2018/01/II.-Risks-evolution-table-mid.png>

para equilibrar os desafios ambientais, tornando-as atrativas e competitivas para contribuir positivamente com o desenvolvimento sustentável. Nessa linha, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Agenda 2030)⁵ e Nova Agenda Urbana (Habitat III)⁶ também orientam ações nesse sentido, estimulando para uma mudança de *mindset* ligada à integração de infraestruturas e interações entre as áreas urbana e rurais. Nesse contexto, a contribuição do FEM auxilia, orientando de forma estratégica para uma “Nova Visão para a Agricultura”. Essa contribuição procura unir e equilibrar três elementos: Segurança Alimentar; Sustentabilidade Ambiental; Oportunidades Econômicas.⁷ De tal modo, é preciso produzir mais com menos, ter acesso aos mercados e envidar esforços para equilibrar os desafios ambientais e sociais associados. Outra visão que se encontra nessa linha de argumentação é aquela da “Agricultura Sustentável”⁸, definida como a produção eficiente de produtos agrícolas seguros e de alta qualidade, de uma forma que se proteja o meio ambiente, as condições sociais e econômicas dos agricultores, seus empregados, as comunidades locais, e a saúde e o bem-estar de todas as espécies cultivadas. Em síntese, estas abordagens ensejam uma transformação do setor do agronegócio, que já está em andamento, rumo a soluções eficientes e sustentáveis em prol do desenvolvimento.

Along these lines, the Sustainable Development Objectives (Agenda 2030)⁵ and New Urban Agenda (Habitat III)⁶ also guide actions in this direction, stimulating to a change of mindset linked to the integration of infrastructures and interactions between urban and rural areas. In this context, the contribution of the WEF assists, guiding in a strategic way for a “New Vision for Agriculture”. This contribution seeks to unite and balance three elements: Food Safety; Environmental Sustainability; Economic Opportunities.⁷ So that, more needs to be produced with less, to have access to markets and to make efforts to balance the environmental and the associated social challenges. Another view that is in this line of argument is that of “Sustainable Agriculture”, defined as the efficient production of safe, high-quality agricultural products in a way that protects the environment, the social and economic conditions of farmers, their employees, local communities, and the health and well-being of all species. In sum, these approaches lead to a transformation of the agribusiness sector, which is already underway, towards efficient and sustainable solutions for development.

5 Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>

6 Disponível em: <http://habitat3.org/the-new-urban-agenda/>

7 1) Segurança Alimentar: Atender às demandas nutricionais, oferecendo opções acessíveis através da cadeia de valor alimentar; 2) Sustentabilidade Ambiental: Conservar ou melhorar a qualidade e quantidade de recursos naturais; enfrentar os desafios da mudança climática; 3) Oportunidades Econômicas: Impulsionar o desenvolvimento econômico rural e nacional no mundo inteiro com investimentos bem direcionados. Definições encontradas no documento: “Realizing a New Vision for Agriculture: A roadmap for stakeholders, Prepared in collaboration with McKinsey & Company © 2010 World Economic Forum All rights reserved”. Disponível em: <https://www.weforum.org/projects/new-vision-for-agriculture>

8 Tradução livre a partir da definição que se encontra no seguinte site: <http://www.saipatform.org/sustainable-agriculture/definition>

5 Available at: <https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>

6 Available at: <http://habitat3.org/the-new-urban-agenda/>

7 1) Food Security: Meet the nutritional demands, offering options accessible through the food value chain; 2) Environmental Sustainability: To preserve or improve the quality and the quantity of natural resources; addressing the challenges of climate change; 3) Economic Opportunities: Boost rural and national economic development worldwide with well targeted investments. Definitions found in the document: “Realizing a New Vision for Agriculture: A roadmap for stakeholders, Prepared in collaboration with McKinsey & Company © 2010 World Economic Forum All rights reserved”. Available at: <https://www.weforum.org/projects/new-vision-for-agriculture>

AGRONEGÓCIO BRASILEIRO E SMART FARMING

O agronegócio brasileiro é um dos maiores do mundo e se caracteriza como setor pujante da economia brasileira que contribui para o desenvolvimento do país. Assim, conforme os dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (Cepea/CNA), sua participação no Produto Interno Bruto (PIB) em 2017 foi de 21,6%⁹, tendo uma participação média de 21,1% desde 2007. Ainda com base em estatísticas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e comparando os períodos de 2007 e 2017 com os dados da taxa de variação anual real do PIB brasileiro e dos setores, a média de crescimento anual do PIB da agropecuária foi de 3,3%, enquanto o da indústria foi de 0,2%, dos serviços 2,2% e o Brasil cresceu 2%. Em termos de comércio exterior, este setor contribui também de forma expressiva nas exportações brasileiras. Segundo a análise da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), o Brasil é um dos grandes exportadores agrícolas¹⁰ do mundo, e há perspectiva que irá se consolidar ainda mais no mercado global. De acordo com a análise do Cepea sobre os dados de exportação do agronegócio, “nos últimos 18 anos, de 2000 a 2018, o volume exportado – medido pelo Índice de Volume Exportado (IVE-Agro/Cepea) – tem apresentado crescimento praticamente constante”. O Cepea ainda afirma que, em termos anualizados, o volume exportado pelo agrone-

BRAZILIAN AGRIBUSINESS AND SMART FARMING

Brazilian agribusiness is one of the largest in the world and is characterized as a booming sector of the Brazilian economy that contributes to the country's development. Thus, according to data from the Center for Advanced Studies in Applied Economics of the Confederation of Agriculture and Livestock of Brazil (Cepea/CNA), its share of the Gross Domestic Product (GDP) in 2017 was 21.6%⁸, with an average participation of 21.1% since 2007. Also based on statistics from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) and comparing the periods of 2007 and 2017 with the data of the real annual rate of change of the Brazilian GDP and of the sectors, the average annual GDP growth of agriculture and livestock was 3.3%, while of industry was 0.2%, services 2.2% and Brazil grew 2%. In terms of foreign trade, this sector also contributes significantly to Brazilian exports. According to the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) analysis, Brazil is one of the major agricultural exporters⁹ of the world, and there is a prospect that it will consolidate its position in the global market even more. According to Cepea's analysis of agribusiness export data, “in the last 18 years, from 2000 to 2018, the exported volume – measured by the Exports Volume Index (IVE-Agro/Cepea) – has shown almost constant growth”. Cepea also states that, in annualized terms, the volume exported by Brazilian agribusiness (IVE-Agro/Cepea) between October 2017 and September

⁹ Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>

¹⁰ OECD, Medium-Term Prospects for Major Agricultural Commodities 2017-2026 Brazil, 2017

⁸ Available at: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>

⁹ OECD, Medium-Term Prospects for Major Agricultural Commodities 2017-2026 Brazil, 2017

gócio brasileiro (IVE-Agro/Cepea) apresentou, entre outubro de 2017 e setembro de 2018, alta de aproximadamente 10%. No que tange às exportações setoriais, a soja é o principal produto vendido, seguido por suco de laranja, carne bovina, madeira e etanol. No que diz respeito ao destino das exportações, a China se destaca como principal compradora, seguida pela União Europeia e Estados Unidos.

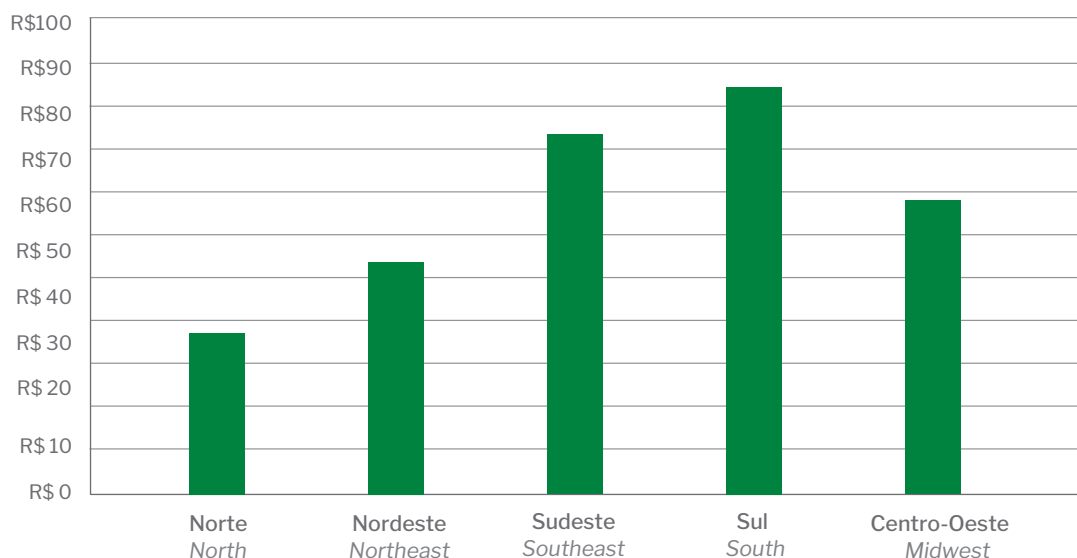
Outro ponto a ser destacado é a heterogeneidade das regiões agrícolas do Brasil. Os dados do IBGE sobre o valor adicionado bruto a preços correntes da agropecuária em 2016 estão divididos por região no Gráfico 1.

2018 increased by approximately 10%. Regarding sectorial exports, soybeans are the main product sold, followed by orange juice, beef, wood, and ethanol. With regard to the destination of exports, China stands out as the main buyer, followed by the European Union and the United States.

Another point to highlight is the agricultural regions of Brazil heterogeneity. The IBGE data on gross added value at current prices in 2016 are divided by region in Graph 1.

Gráfico 1 Valor adicionado bruto a preços correntes da agropecuária por Região (bilhões de reais) – 2016

Graph 1 Gross added value at current prices of the agricultural production by region (billions of reais) – 2016



Fonte: IBGE; elaboração própria

Source: IBGE; own elaboration

Com efeito, de acordo com Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES, 2018),¹¹ na Região Sul predominam pequenas propriedades – de 5 a 200 hectares (ha) – com uma organização em cooperativas. Existem áreas de cultura de grãos com alta tecnologia, sendo a principal região produtora de trigo e arroz, bem como é uma região forte na produção de aves e suínos. O Sudeste, no entanto, é o principal produtor de açúcar e etanol do Brasil, especialmente São Paulo. Nesta região, há um desenvolvimento de altas tecnologias com consequentes altos níveis de produtividade.

O Centro-Oeste apresenta grandes propriedades (de 200 a +30k ha) com produção majoritária de grãos e pasto. Estão presentes, nesta região, grandes players de grãos que adotam altas tecnologias, com altos níveis de produtividade e no qual destaca-se o avanço da fronteira agrícola no norte do Mato Grosso. O Nordeste é uma grande região semiárida com fruticultura irrigada, principalmente para a exportação, com produção de açúcar e etanol ao longo da costa e no restante da região semiárida, onde predominam a agricultura de subsistência e a pecuária. A Matopiba, que inclui regiões dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, representa a nova fronteira agrícola, com predomínio de produção de grãos. Existe um predomínio de grandes propriedades e grandes grupos, semelhante ao modelo do Centro-Oeste. No Norte do Brasil, no entanto, a agricultura não está muito desenvolvida em comparação com as outras áreas. As distintas regiões agrícolas brasileiras, portanto, têm potencialidades e capacidades específicas que, em conjunto, contribuem para ter um pujante setor de agronegócio.

In effect, according to the National Bank for Economic and Social Development (BNDES, 2018),¹⁰ in the South region small properties predominate – from 5 to 200 hectares (ha) – with an organization in cooperatives. There are areas of high technology grain culture, being the main producing region of wheat and rice, as well as a strong region in the production of poultry and swine. The Southeast, however, is the main producer of sugar and ethanol in Brazil, especially São Paulo. In this region, there is a development of high technologies with consequent high levels of productivity.

The Midwest presents large properties (from 200 to +30k ha) with a majority production of grains and pasture. In this region, there are large grain players that adopt high technologies, with high levels of productivity and in which the advance of the agricultural frontier in the north of Mato Grosso stands out. The Northeast is a large semi-arid region with irrigated fruit crops, mainly for export, with sugar and ethanol production along the coast, and in the rest of the semiarid region subsistence agriculture and livestock farming predominate. Matopiba, which includes regions of the states of Maranhão, Tocantins, Piauí and Bahia, represents the new agricultural frontier, with a predominance of grain production. There is a predominance of large properties and large groups, similar to the Midwest model. In the North of Brazil, however, agriculture is not very developed compared to other areas. Therefore, different Brazilian agricultural regions have specific potentialities and capabilities that, together, contribute to a thriving agribusiness sector.

¹¹ BNDES, Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil, Patrocínio-MG, 20 de fevereiro de 2018.

¹⁰ BNDES, Internet das Coisas: um plano de ação para o Brasil, Sponsored-MG, February 20, 2018.

Por outro lado, perante uma expressiva e positiva participação do agronegócio na economia brasileira e mundial, se deve apontar também para seus impactos no capital natural. Assim, de acordo com os dados do Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa – Brasil (Seeg Brasil),¹² as atividades da “Agropecuária” em 2017 participam por 24% do total das emissões equivalentes. A agropecuária se coloca em segunda posição, atrás das atividades de “Mudança de Uso da Terra e Florestas” (46%), e seguido das atividades de “Energia” (21%), “Processos Industriais” (5%) e “Resíduos Sólidos” (4%). Ainda cabe destacar que – dado o aumento populacional global e da demanda de alimentos – os efeitos socioambientais podem ampliar-se ao longo do tempo tendo uma maior intensidade nas mudanças e uso da terra, nos biomas e na biodiversidade das diversas regiões brasileiras.

Logo, o setor do agronegócio brasileiro se encontra em uma situação em que necessita equilibrar os seus efeitos positivos na economia nacional e global, com os limites biofísicos do capital natural. O fortalecimento sustentável do setor do agronegócio, portanto, é de crucial relevância para o desenvolvimento do Brasil em termos econômicos, sociais e ambientais.

Visando superar este desafio, os mais recentes avanços tecnológicos¹³ da atualidade assumem papéis relevantes. Por sinal, para que a inovação se difunda no mercado é preciso um ecossistema de negócio habilitante e orientado por *drivers* de mercado

On the other hand, given the expressive and positive participation of agribusiness in the Brazilian and world economy, it must also point to its impacts on natural capital. Thus, according to data from the Greenhouse Gas Emission Estimate System (Seeg Brazil),¹¹ the “Agriculture” activities in 2017 participate in 24% of the equivalent emissions total. Agriculture is second only to “Land Use Change and Forests” (46%), and followed by “Energy” (21%), “Industrial Processes” (5%) and “Waste Solids” (4%). It should be noted that – given the global population growth and the demand for food – socio-environmental effects can increase over time with greater intensity in the changes and use of land, biomes, and biodiversity in the different Brazilian regions.

Therefore, the Brazilian agribusiness sector is in a situation where it needs to balance its positive effects on the national and global economy, with the biophysical limits of natural capital. Therefore, the sustainable strengthening of the agribusiness sector is of crucial relevance for the development of Brazil in economic, social and environmental terms.

Aiming to overcome this challenge, the latest technological advances¹² take on relevant roles. For innovation to spread in the market it requires an enabling business ecosystem driven by market drivers and public policies.¹³ Thus, for a consistent diffusion of innovation in Brazilian agribusiness, a

¹¹ Available at: http://plataforma.seeg.eco.br/total_emission

¹² This text is dedicated to the technological issue. However, regulatory, environmental and economic advances are also crucial for the balanced and sustainable development of the agribusiness sector.

¹³ Innovation diffusion processes - critical to competitiveness and development - that happen within business ecosystems. However, the timing in which innovations are diffused depends on the advances of new technology *stricto sensu*, the business ecosystem associated with it and the “competition” between the new technology ecosystems with the old (ADNER R. & KAPOOR R., Right Tech, Wrong Time, Harvard Business Review, 2016).

¹² Disponível em: http://plataforma.seeg.eco.br/total_emission

¹³ Este texto é dedicado à questão tecnológica. No entanto, se reconhecem cruciais também para o desenvolvimento equilibrado e sustentável do setor do agronegócio avanços em termos regulatórios, ambientais e econômicos.

e de políticas públicas.¹⁴ Assim, para que haja uma difusão consistente da inovação no agronegócio brasileiro é necessário um leque de elementos que compõem o ecossistema de negócio, tais como: i) Políticas Públicas e Regulação; ii) Cadeias de Valor e Acesso aos Mercados; iii) Incentivos Econômicos; iv) Mecanismos de Financiamento; v) Capital Humano; vi) Inovação Tecnológica; vii) Sustentabilidade. Neste artigo, focaremos no que tange ao elemento da “Inovação Tecnológica”.

A economia real está sendo reformulada e reestruturada graças à chamada “Quarta Revolução Industrial”. Novas tecnologias estão se inserindo nos mercados proporcionando oportunidades de negócios, eficiência e sustentabilidade. No que tange ao agronegócio, o processo de inovação de digitalização de setores econômicos provê o setor agropecuário de novas tecnologias que são suscetíveis de determinar um aumento substancial da eficiência e da produtividade. Trata-se, portanto, de “Agricultura de Precisão” (*Smart Farming* ou *Precision Farming*).

De acordo com o estudo do Parlamento Europeu, “Precision agriculture and the future of farming in Europe”¹⁵, a agricultura de precisão é considerada o conceito moderno de gestão agrícola, que utiliza técnicas digitais para monitorar e otimizar os processos de produção agrícola. Assim, os

range of elements that compose the business ecosystem are needed, such as: i) Public Policies and Regulation; ii) Value Chains and Market Access; iii) Economic Incentives; iv) Financing Mechanisms; v) Human Capital; vi) Technological Innovation; vii) Sustainability. In this article, we will focus on the element of “Technological Innovation”.

The real economy is being reformulated and restructured thanks to the so-called “Fourth Industrial Revolution”. New technologies are entering the markets providing business opportunities, efficiency, and sustainability. With regard to agribusiness, the innovation process of the digitization of economic sectors provides the agricultural and livestock sector with new technologies that are capable of determining a substantial increase in efficiency and productivity. This is the “Precision Farming” (Smart Farming or Precision Farming).

According to the European Parliament study “Precision agriculture and the future of farming in Europe”,¹⁴ precision agriculture is considered the modern concept of agricultural management, which uses digital techniques to monitor and optimize the agricultural production processes. Thus, smart farming methods aim to increase the quantity and the quality of agribusiness products using fewer inputs (water, energy, fertilizers, agrochemicals etc.). The goal is to reduce costs, environmental impact and to produce more and better food. Precision farming methods integrate a combination of new sensor technologies, satellite navigation, and positioning technology, Internet

14 Processos de difusão de inovações – cruciais para a competitividade e o desenvolvimento – que acontecem dentro dos ecossistemas de negócios. No entanto, o ritmo (timing) no qual as inovações se difundem depende dos avanços da nova tecnologia stricto sensu, do ecossistema de negócio associado a esta e da “competição” entre os ecossistemas de negócios da nova tecnologia com a antiga (ADNER R. & KAPOOR R., Right Tech, Wrong Time, Harvard Business Review, 2016).

15 Precision agriculture and the future of farming in Europe, Scientific Foresight Study IP/G/STOA/FWC/2013-1/Lot 7/SC5 December 2016, Authors: Responsible: Remco Schrijver (VetEffect) Technical supervision of Horizon Scan (Annex 1): Krijn Poppe (Wageningen UR) Coordination of scenario development and foresight phase (Annex 2): Cornelia Daheim (Future Impacts).

14 Precision agriculture and the future of farming in Europe, Scientific Foresight Study IP/G/STOA/FWC/2013-1/Lot 7/SC5 December 2016, Authors: Responsible: Remco Schrijver (VetEffect) Technical supervision of Horizon Scan (Annex 1): Krijn Poppe (Wageningen UR) Coordination of scenario development and foresight phase (Annex 2): Cornelia Daheim (Future Impacts).

métodos do *smart farming* visam aumentar a quantidade e a qualidade dos produtos do agronegócio usando menos insumos (água, energia, fertilizantes, agrotóxicos etc.). O objetivo é reduzir custos, impacto ambiental e produzir mais e melhor os alimentos. Os métodos da agricultura de precisão integram uma combinação de novas tecnologias de sensores, navegação por satélite e tecnologia de posicionamento, Internet das Coisas (IoT),¹⁶ aplicações de softwares e sistemas de análise de dados.

O *smart farming*, portanto, é como um conjunto de soluções tecnológicas e inovadoras que equilibra oportunidades de negócios para grande, médio e pequeno agricultores, com o gerenciamento de desafios socioambientais. Além disso, a inserção e difusão das novas tecnologias podem trazer também riscos e, logo, precisam ser gerenciadas cuidadosamente.

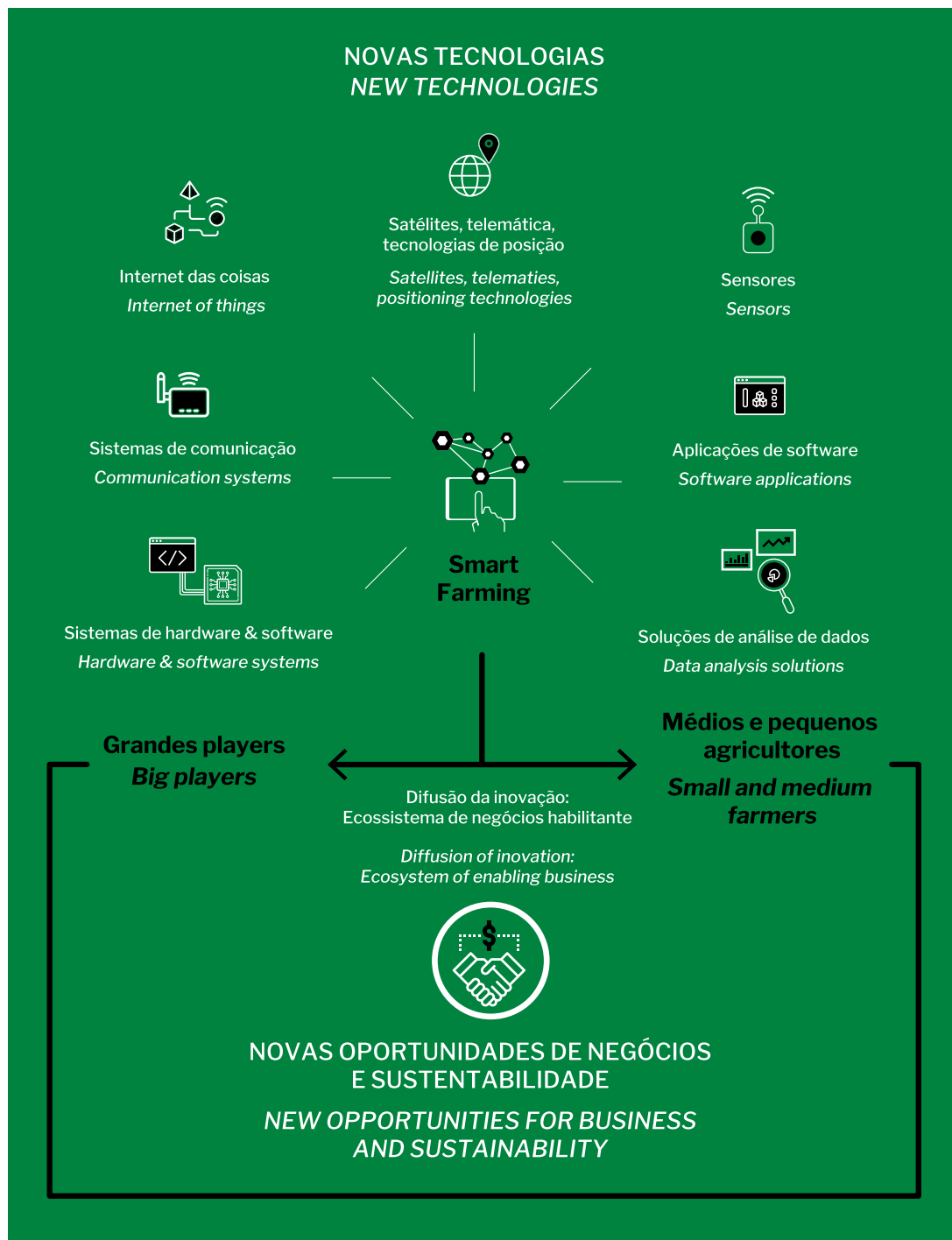
of Things (IoT),¹⁵ software applications and data analysis systems.

The smart farming, therefore, is like a set of technological and innovative solutions that balance business opportunities for large, medium and small farmers, with the management of social and environmental challenges. Moreover, the insertion and diffusion of new technologies can also bring risks and therefore need to be carefully managed.

16 De acordo com o International Telecommunication Union (ITU), Internet das Coisas (IoT) foi definida na Recomendação ITU-T Y.2060 (06/2012) como uma infraestrutura global para a sociedade da informação, que viabiliza serviços avançados através da interconexão (física e virtual) de coisas baseadas nas tecnologias interoperáveis de informação e comunicação, existentes e em evolução. Disponível em: <https://www.itu.int/en/ITU-T/gsi/iot/Pages/default.aspx>

15 According to the International Telecommunication Union (ITU), Internet of Things (IoT) was defined in the ITU-T Y.2060 (06/2012) Recommendation as a global infrastructure for the information society, which enables advanced services through interconnection (physical and virtual) of things based on existing and evolving interoperable information and communication technologies. Available at: <https://www.itu.int/en/ITU-T/gsi/iot/Pages/default.aspx>

Figura 1 *Smart Farming* e novas oportunidades de negócios e sustentabilidade
Figure 1 *Smart Farming* and new business opportunities and sustainability



Fonte: Adaptação FGV de: Towards Smart Farming, Agriculture Embracing the IoT Vision, 2015, Beechman Research

Source: FGV adaptation of: Towards Smart Farming, Agriculture Embracing the IoT Vision, 2015, Beechman Research

De acordo com o estudo ERA-NET ICT-AGRI Strategic Research and Innovation Agenda¹⁷ (2018), a automação na agropecuária (*Smart Farming*) ocorre em três etapas:

1. Coleta de dados com a resolução máxima possível;
2. Análise desses dados (muitas vezes necessitando de integração de múltiplas fontes de dados) para planejar um conjunto de ações ou tratamentos;
3. As ações ou tratamentos são realizados com grande controle e precisão (novamente dependentes de sensores e equipamentos de medição).

Ainda de acordo com o estudo, as áreas de aplicação do *Smart Farming* são: lavoura agrícola, horticultura (especialmente em viveiros) e pecuária. Além disso, os avanços tecnológicos podem contribuir para as cadeias produtivas e de valor do agronegócio, fortalecendo desde a produção dos produtos até a sua comercialização. Nesse sentido, as novas tecnologias permitem que haja disponibilidade de informações em tempo real para a tomada de decisão. Um exemplo é a aplicação na previsão meteorológica para a mitigação de riscos para a produção agrícola. Outro exemplo é a telemetria das máquinas agrícolas, bem como a automação das próprias máquinas ou a colocação de sensores nos bois para a identificação de debilidades do animal, controlando os

According to the study ERA-NET ICT-AGRI Strategic Research and Innovation Agenda¹⁶ (2018), automation in agriculture and livestock (Smart Farming) occurs in three stages:

1. *Data collection with the highest possible resolution;*
2. *Analysis of these data (often requiring integration of multiple data sources) to plan a set of actions or treatments;*
3. *The actions or treatments are performed with great control and precision (again depending on sensors and measuring equipment).*

Also, according to the study, the areas of application of Smart Farming are crop agriculture, horticulture (especially in nurseries) and livestock. Moreover, technological advances can contribute to the productive and the value chains of agribusiness, strengthening from the production until the commercialization of the products. In this sense, new technologies allow the availability of real-time information for decision making. An example is an application in the weather forecast for the mitigation of risks to agricultural production. Another example is the agricultural machines telemetry, as well as the automation of the machines themselves or the placement of sensors in the oxen to identify the animal's weaknesses, controlling their movements on the pasture. In terms of production chains, smart solutions, that is, based on data collection and processing, help in the supply chain traceability.

17 "ICT Development Index 2017" é elaborado pela ITU, que é a agência especializada da ONU para as tecnologias de informação e comunicação. Os principais objetivos do índice são: medir o nível e a evolução ao longo do tempo da das TIC nos países e a experiência destes em relação a outros, o progresso no desenvolvimento das TICs em países desenvolvidos e em desenvolvimento; o potencial de desenvolvimento das TICs e, até que ponto, os países podem utilizá-las para melhorar o crescimento e o desenvolvimento no contexto das capacidades e habilidades disponíveis. Para obter mais detalhes sobre a metodologia e a composição do índice acesse o link: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2017/methodology.aspx>

16 ICT-AGRI 2 ICT and robotics for sustainable agriculture Version 2, updated March 2018. Strategic Research and Innovation Agenda, ERA-NET ICT-AGRI Strategic Research and Innovation Agenda Prepared by Work Package 1 (Deliverable D1.4) in interaction with the Network Management Group and the Expert Advisory Group of ICT-AGRI Work Package Deputy Leader: FOAG (Switzerland) ICT-AGRI is funded by the European Commission's Horizon 2020.

movimentos nas áreas de pasto. Em termos das cadeias produtivas, soluções *smart*, ou seja, baseadas na coleta e processamento de dados, auxiliam na rastreabilidade da cadeia de abastecimento, na proteção da marca, no monitoramento da cadeia de frio, na segurança em polos logísticos complexos e na gestão de frotas de veículos (rastreabilidade do veículo e de suas condições). No entanto, para que o *Smart Farming* possa se desenvolver, é preciso um sistema de infraestrutura de telecomunicações que atenda de forma eficiente e eficaz o país e, em específico, as áreas rurais.

CONECTIVIDADE NO BRASIL E NO CAMPO

O difícil acesso à conectividade digital é um dos principais obstáculos para a consolidação da agricultura de precisão no Brasil. As soluções de geoprocessamento, a conexão de sensores facilitada pela IoT, a telemetria e a coleta de dados para viabilizar soluções de inteligência artificial precisam do acesso a serviços de telecomunicações/conectividade à internet estável e confiável no interior do Brasil.

Cabe lembrar que, de acordo com o “ICT Development Index 2017”¹⁸ – publicado pelo International Telecommunication Union (ITU),¹⁹ o Brasil se encontra na 66ª posição dentre 176 países considerados no índice.²⁰ O valor do índice para o Brasil é de 6,12, abaixo da média Europeia (7,5) e

ty, brand protection, cold chain monitoring, securing complex logistical poles and managing fleets of vehicles (vehicle traceability and their condition). However, for Smart Farming to advance, a telecommunications infrastructure system is needed to efficiently and effectively serve the country and, in particular, the rural areas.

CONNECTIVITY IN BRAZIL AND IN THE COUNTRYSIDE

The difficult access to digital connectivity is one of the main obstacles to the consolidation of precision agriculture in Brazil. Geo-processing solutions, IoT-facilitated sensor connection, telemetry, and data collection to enable artificial intelligence solutions to require access to reliable and stable telecommunication/internet connectivity services in the interior of Brazil.

It should be remembered that, according to the “ICT Development Index 2017”¹⁷ – published by the International Telecommunication Union (ITU),¹⁸ Brazil ranks 66th among 176 countries in the index.¹⁹ The index value for Brazil is 6.12, below the European average (7.5) and above the average for the countries of the Americas (5.21). However, among the countries of the Americas, Brazil is in 10th place behind Uruguay (5th), Argentina (6th) and Chile (7th). The United States (USA) and Canada are respectively in the first and the second places. In terms of the

18 ICT Development Index é um índice que combina 11 indicadores. Ele é usado para monitorar e comparar os desenvolvimentos em tecnologia da informação e comunicação (TIC) entre países e ao longo do tempo. Desde 2009, a ITU publica os valores do IDI e a classificação do país anualmente.

19 A ITU é a agência especializada das Nações Unidas para as tecnologias de informação e comunicação - TICs. Disponível em: <https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>

20 Disponível em: <https://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2017/index.html#idi2017rank-tab>

17 ICT Development Index is an index that combines 11 indicators. It is used to monitor and compare developments in information and communication technology (ICT) across countries and over time. Since 2009, ITU publishes IDI values and country classification annually.

18 ITU is the United Nations specialized agency for information and communication technologies (ICTs). Available at: <https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>

19 Available at: <https://www.itu.int/net4/ITU-D/idi/2017/index.html#idi2017rank-tab>

está acima da média em relação aos países das Américas (5,21). No entanto, entre os países das Américas, o Brasil se encontra na 10ª posição atrás do Uruguai (5ª), Argentina (6ª) e Chile (7ª). Já os Estados Unidos (EUA) e o Canadá se encontram, respectivamente, na primeira e segunda colocação. Em termos de parcela da população com acesso à internet, o Brasil mostrou grandes avanços e crescimento nas últimas décadas. Por sinal, de acordo com os dados do ITU, em 2017, 67,47% da população brasileira tinha acesso à internet, que é um valor que está acima da média dos países avaliados pelo ITU (54,6%). Este dado é ainda baixo comparando-o com países como Chile

share of the population with Internet access, Brazil has shown great advances and growth in the last decades. According to ITU data, in 2017, 67.47% of the Brazilian population had Internet access, which is above the average of the ITU countries (54.6%). This is still low compared to countries such as Chile (82.33%), Argentina (75.81%) and the United States (75.23%).²⁰

In terms of access to mobile broadband, according to data from the National Telecommunications Agency (Anatel, 2018), 3G is still dominant in the country with coverage of approximately 95% of the population. 4G is present in municipalities that represent about 72% of the population.²¹

Tabela 1 Acessos a serviço de comunicação multimídia

Table 1 Service access of multimedia communication

REGIÃO REGION	ACESSOS EM OUTUBRO DE 2018 VALORES ABSOLUTOS ACCESS IN OCTOBER 2018 ABSOLUTE VALUES	ACESSOS EM OUTUBRO DE 2018 – % ACCESS IN OCTOBER 2018 – %
Brasil Brazil	30.811.007	100%
Região Centro-Oeste Midwest	2.582.275	8%
Região Nordeste Northeast	3.900.486	13%
Região Norte North	1.143.454	4%
Região Sudeste Southeast	17.467.993	57%
Região Sul South	5.716.799	19%

Fonte: Anatel <http://www.anatel.gov.br/dados/acessos-banda-larga-fixa>

Source: Anatel <http://www.anatel.gov.br/dados/acessos-banda-larga-fixa>

²⁰ Available at: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>

²¹ Anatel, Expansion of Access in Telecommunications, June 6, 2018. Public Hearing Commission for Financial Supervision and Control.

(82,33%), Argentina (75,81%) e Estados Unidos (75,23%).²¹

Em termos de acesso à banda larga móvel, de acordo com os dados da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel, 2018), o 3G é ainda dominante no país com cobertura de aproximadamente 95% da população. O 4G é presente em municípios que representam cerca 72% da população.²² Mais além, no que tange ao serviço de banda larga fixa no Brasil, os dados da Anatel mostram que, em 2018, 44,3% dos domicílios brasileiros tinham o acesso à banda larga fixa. Com relação à distribuição geográfica do acesso do serviço de comunicação multimídia, a região Sudeste é aquela que apresenta maiores níveis (57%), seguida da região Sul (19%), Nordeste (13%), Centro-Oeste (8%) e Norte (4%). Em termos de tecnologias usadas para levar o acesso à banda larga fixa, as estatísticas da Anatel apresentam que – em outubro 2018 – 42,9% eram realizados por meio de Cabo Metálicos, 30,8% de Cabo Coaxial, 17,3% de Fibra Ótica, 7,2% Rádio, 1,2 % LTE e 0,6% de Satélite.

Outro dado relevante é o acesso à internet dos estabelecimentos agropecuários. Com base nas estatísticas do IBGE do Censo Agropecuário (2017), foi observado que, no Brasil, somente 28% dos estabelecimentos agropecuários têm acesso à internet.

Outro elemento a ser destacado para integrar esta análise é que, de acordo com a Anatel (2018), o atendimento com serviços de voz e dados fixos deve alcançar no mínimo 80% da área contida até 30 km do limite da localidade sede de qualquer município brasileiro.²³

Furthermore, with regard to fixed broadband service in Brazil, data from Anatel show that, in 2018, 44.3% of Brazilian households had access to fixed broadband. As for the geographic distribution of multimedia service access, the Southeast region is the one with the highest levels (57%), followed by the South (19%), the Northeast (13%), the Midwest (8%) and the North (4%). In terms of the technologies used to bring fixed broadband access, Anatel statistics show that - in October 2018 - 42.9% were made through Metallic Cable, 30.8% of Coaxial Cable, 17.3% of Fiber Optic Cable, 7.2% Radio, 1.2% LTE and 0.6% of Satellite.

Another relevant fact is the Internet access of agricultural establishments. Based on the IBGE statistics of the Agricultural Census (2017), it was observed that in Brazil, only 28% of agricultural and livestock establishments have Internet access. When one looks at the Brazilian regions, the North, Northeast, and Midwest present the highest values of lack of access to the Internet.

Another element to be highlighted to integrate this analysis is that, according to Anatel (2018), the service with fixed voice and data services must reach at least 80% of the area contained within 30 km of the limit of the locality of any Brazilian municipality.²² Thus, rural areas located in areas furthest from the urban perimeter are in a precarious position of connectivity infrastructure.

Thus, comparing the data on fixed broadband access and internet access of agricultural and livestock establishments with the agricultural and livestock added value of Brazilian agricultural areas, it is evident that there is a lack of connectivity in rural areas, that leads to the identification of great

²¹ Disponível em: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>

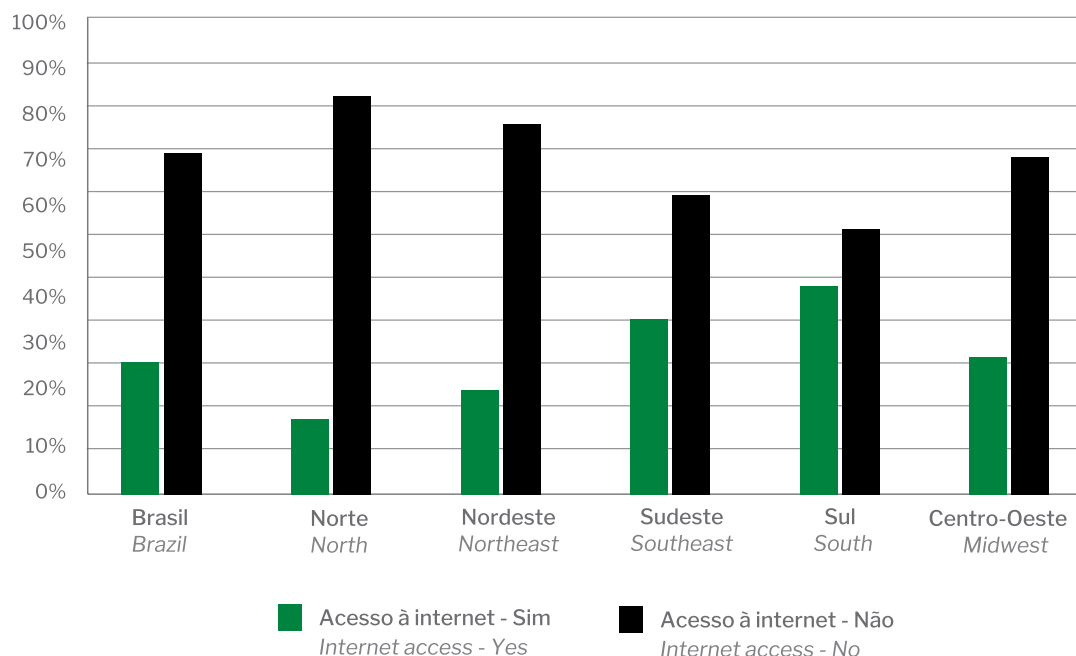
²² Anatel, Ampliação do Acesso em Telecomunicações, 6 de junho de 2018. Audiência Pública Comissão de Fiscalização Financeira e Controle.

²³ Disponível em: <https://medium.com/abdi-digital/o-desafio-da-conectividade-no-campo-eob248993b39>

²² Available at: <https://medium.com/abdi-digital/o-desafio-da-conectividade-no-campo-eob248993b39>

Gráfico 2 Acesso à internet dos estabelecimentos agropecuários – Brasil e por Regiões – % (2017)

Graph 2 Internet access of agricultural and livestock establishments – Brazil and by Regions – % (2017)



Fonte: IBGE – Censo Agropecuário; elaboração FGV dos dados.

Source: IBGE – Agricultural Census; FGV data elaboration.

Dessa forma, as áreas rurais localizadas em áreas mais afastadas do perímetro urbano se encontram em uma posição de precariedade de infraestrutura de conectividade.

Assim, comparando os dados de acesso à banda larga fixa e do acesso à internet dos estabelecimentos agropecuários com o valor adicionado agropecuário das áreas agrícolas brasileiras, é evidente que há uma falta de conectividade em áreas rurais, o que leva a identificar um grande potencial a ser explorado. Observa-se, especificamente, que as regiões agrícolas do Sul e do Sudeste têm os maiores níveis de geração de valor adicionado agropecuário, tendo um nível de atendimento com banda larga fixa e acesso a internet elevados, em termos relativos. Já

potential to be explored. It can be observed specifically that the agricultural regions of the South and Southeast have the highest levels of agricultural and livestock added value generation, having a level of service with fixed broadband and high internet access in relative terms. The Midwest and the Northeast contribute significantly to the Brazilian agribusiness; however, they have lower levels of access to connectivity infrastructures. Finally, the North region presents the lowest level of agricultural added value generation, associated with low levels of connectivity. Therefore, increasing the level of connectivity in rural areas may enable processes of efficiency and sustainability of agribusiness,

o Centro-Oeste e o Nordeste contribuem de forma expressiva para o agronegócio brasileiro, entretanto, apresentam níveis menores de acesso às infraestruturas de conectividade. Finalmente, a região Norte apresenta o menor nível de geração de valor adicionado de agropecuária, associado a baixos níveis de conectividade. Logo, o aumento do nível de conectividade em áreas rurais poderá viabilizar processos de eficiência e sustentabilidade do agronegócio, fortalecendo, principalmente, as áreas com grande potencial agrícola e falta de conectividade.

Embora ocorra este *gap* de infraestrutura de conectividade no campo, o mercado de serviços de telecomunicações já está identificando o agronegócio como uma nova área de negócio para serviços digitais. Por sinal, no Brasil grandes *players* de telecomunicação e do agronegócio estão realizando movimentos de mercado – por meio de projetos pilotos e em escala comercial – para que o agronegócio se torne mais eficiente, produtivo e sustentável. Ainda existe um movimento de mercado de empresas *startups* que aplicam soluções inovadoras para o agronegócio (AgTech). No entanto, este movimento pode ser considerado ainda incipiente, mas representa, por outro lado, o início de uma trajetória de melhoria e modernização rumo à “Agricultura 4.0” brasileira forte e sustentável, capaz de competir com grandes *players* globais.

Perante este cenário, ressalta-se que o Brasil está em uma trajetória de ampliação e implementação dos serviços de telecomunicação. Entretanto, é preciso ainda envidar esforços para obter melhorias nas infraestruturas de telecomunicação em termos de capilaridade no território e qualidade, especificamente em áreas com baixos níveis de conectividade. Logo, diante das oportunidades oriundas do *Smart Farming* e do déficit de infraestrutura de conectividade nas áreas

strengthening mainly areas with great agricultural potential and lack of connectivity.

Although this connectivity infrastructure gap occurs in the countryside, the telecommunications services market is already identifying agribusiness as a new business area for digital services. In Brazil, large telecommunication and agribusiness players are carrying out market movements – through pilot projects and in commercial scale – so that agribusiness becomes more efficient, productive and sustainable. There is still a market movement of startup companies that apply innovative agribusiness solutions (AgTech). However, this movement may still be considered as incipient, but represents, on the other hand, the beginning of a path of improvement and modernization towards the strong and sustainable Brazilian “Agriculture 4.0” capable of competing with large global players.

Given this scenario, it should be noted that Brazil is on a trajectory of expansion and implementation of telecommunication services. However, efforts must still be made to achieve improvements in telecommunication infrastructure in terms of capillarity and quality in the territory, especially in areas with low levels of connectivity. Thus, given the opportunities arising from Smart Farming and the lack of connectivity infrastructure in rural areas, it is necessary to reflect on how to address this challenge, all the more since the agribusiness sector is strategic for Brazilian development.

rurais, é preciso refletir sobre como abordar este desafio, ainda mais sendo o setor do agronegócio estratégico para o desenvolvimento brasileiro.

DESENVOLVIMENTO DA CONECTIVIDADE NO CAMPO E SMART GRID

Assim, para suprir a lacuna no setor de telecomunicações é necessário buscar soluções regulatórias, econômicas e tecnológicas que permitam fornecer um serviço de qualidade para o agronegócio.

Entretanto, para levar a conectividade no campo e viabilizar o *Smart Farming* no Brasil, vale considerar as possíveis sinergias entre infraestruturas de redes diferentes. Existem potenciais níveis de compartilhamento entre as infraestruturas de telecomunicação e as infraestruturas de energia elétrica. Estas, por sinal, estão também passando por um processo de transformação digital – como o setor de telecomunicações e o do agronegócio. As redes de distribuição de energia elétrica passarão a usar infraestruturas de conectividade para poder oferecer serviços inovadores e de maior qualidade.

Outro aspecto relevante a ser destacado é a vasta capilaridade territorial que as infraestruturas de distribuição de energia elétrica já possuem no Brasil. Em uma ótica de eficiência, sinergia e compartilhamento de infraestruturas de rede, as infraestruturas de conectividade associadas àquelas elétricas – chamadas *Smart Grid* – poderiam também ser usadas para o tráfego de dados da agricultura (*Smart Farming*) e não somente de dados do sistema elétrico.

A *Smart Grid* é uma rede de distribuição elétrica cuja operação é baseada no uso difun-

DEVELOPMENT OF CONNECTIVITY IN THE COUNTRYSIDE AND SMART GRID

Thus, in order to fill the gap in the telecommunications sector, it is necessary to seek regulatory, economic and technological solutions to provide quality agribusiness services.

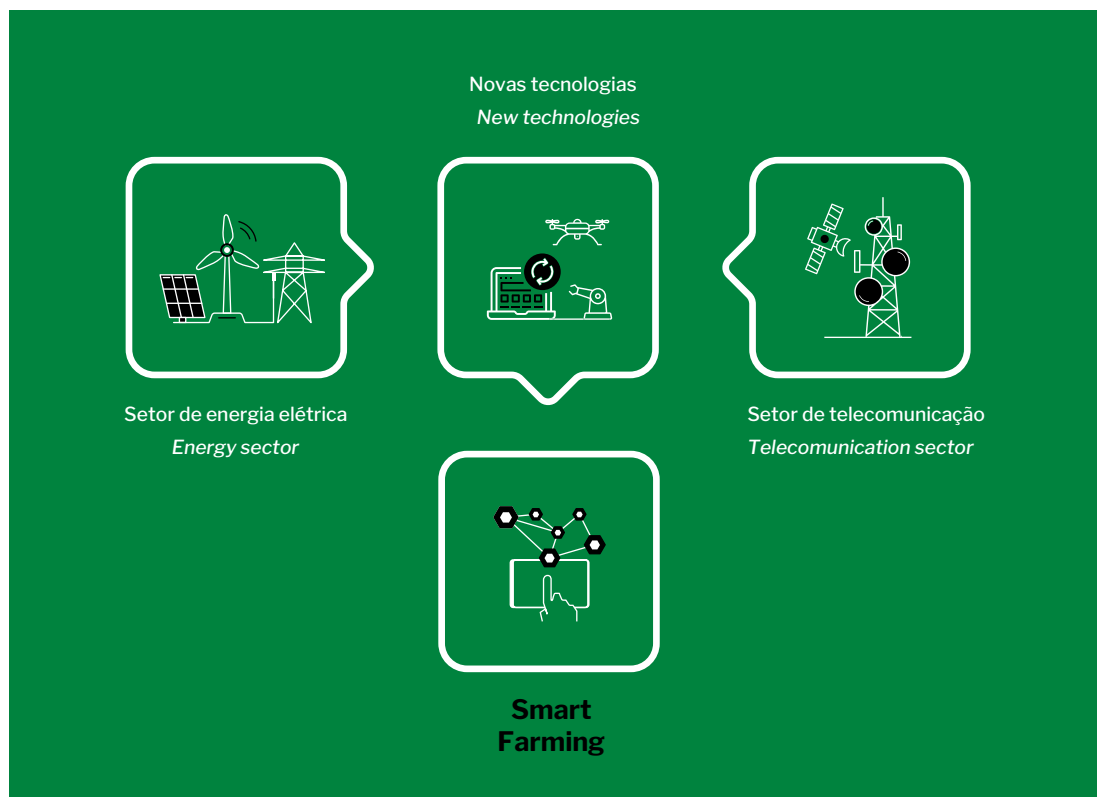
However, to bring connectivity in the countryside and to make Smart Farming feasible in Brazil, it is worth considering the possible synergies between different network infrastructures. There are potential levels of sharing between telecommunication infrastructures and electric power infrastructures. These, by the way, are also undergoing a process of digital transformation – such as the telecommunications sector and the agribusiness. Electricity distribution networks will begin to use connectivity infrastructures in order to offer innovative and higher quality services.

Another relevant aspect to be highlighted is the vast territorial capillarity that the electricity distribution infrastructures already have in Brazil. In an efficiency perspective, synergy and sharing of network infrastructures, the connectivity infrastructures associated with the electricity – called Smart Grid – could also be used for the agriculture data traffic (Smart Farming) and not only the electrical system data.

Smart Grid is an electrical distribution network, the operation of which is based on the widespread use of Digital Technology for internal communication, monitoring (for example, sensing), computing and control. In a Smart Grid, much of the intelligence and situational knowledge needed to understand the state of the network and keep network

Figura 2 Compartilhamento de infraestrutura de telecomunicação e energia elétrica para o fortalecimento do agronegócio do Brasil

Figure 2 Telecommunication infrastructure and electric energy sharing for the strengthening of Brazil's agribusiness



Fonte: Elaboração própria

Source: Own elaboration

dido da Tecnologia Digital para comunicação interna, monitoramento (por exemplo, sensoriamento), computação e controle. Em uma *Smart Grid*, grande parte da inteligência e do conhecimento situacional, necessários para compreender o estado da rede e manter a operação da rede segura, eficiente e confiável, reside na própria infraestrutura para transmitir, coletar e elaborar informações digitais referentes à situação da rede e de todos os usuários conectados à ela – geradores e consumidores, visando garantir as funcionalidades da rede e a gestão eficiente,

*operation safe, efficient and reliable resides in the very infrastructure for transmitting, collecting and processing digital information regarding the network situation and all users connected to the generators and consumers, in order to guarantee the network functionalities and the efficient, sustainable, economical and safe management of the energy flows.*²³

²³ Morteza Shabanzadeh, Mohsen Parsa Moghaddam, *What is the Smart Grid? Definitions, Perspectives, and Ultimate Goals*, 28th Power System Conference, 2013

sustentável, econômica e segura dos fluxos de energia.²⁴

O compartilhamento de infraestrutura de comunicação digital traria *in potentia* – para o setor de telecomunicação e de energia elétrica – novas fontes de receitas, bem como uma redução de custos de investimentos. Além disso, seria possível vislumbrar a entrega de um serviço de melhor qualidade para dinamizar e fortalecer setores-chave para a economia brasileira, tais como o do agronegócio. No entanto, diante desta potencial oportunidade cabe discutir – de maneira não exaustiva, mas procurando contribuir ao debate sobre infraestrutura, agronegócio e desenvolvimento sustentável – a identificação de pontos-chave relativos a possibilidades e desafios do compartilhamento de infraestruturas de telecomunicação e energia elétrica.

No que tange às *Smart Grid* se observou que as características econômicas do setor da eletricidade brasileiro, particularmente em relação à questão regulatória, tendem a desencorajar os investimentos em redes inteligentes. De fato, o Brasil não tem uma abordagem de política pública e um processo de avaliação econômica associado, ou seja, uma análise custo-benefício. Isto é, ainda não existe no Brasil uma lei para as redes inteligentes que possa determinar um roll-out específico, bem como não há um sistema de incentivos econômicos específicos para *Smart Grid* (financeiro, tributários, reconhecimento dos investimentos em tarifa, entre outros). O que existe, no entanto, é um número heterogêneo de resoluções normativas que vão definindo alguns incentivos para inserir a tecnologia de redes inteligentes. Ainda, existem projetos implantados de redes inteligentes no Brasil,

Sharing of digital communications infrastructure would potentially bring into the telecommunications and electric power sector new sources of revenue, as well as a reduction in investment costs. Moreover, it would be possible to envisage the delivery of a better-quality service to dynamize and strengthen key sectors for the Brazilian economy, such as agribusiness. However, in view of this potential opportunity, it is important to discuss - in a non-exhaustive way, but seeking to contribute to the debate on infrastructure, agribusiness and sustainable development - the identification of key points related to the possibilities and challenges of sharing telecommunication and electricity infrastructures.

Regarding the Smart Grid, it was observed that the economic characteristics of the Brazilian electricity sector, particularly in relation to the regulatory issue, tend to discourage investments in smart grids. In fact, Brazil does not have a public policy approach and an associated economic evaluation process, that is, a cost-benefit analysis. That is, there is still no law in Brazil for smart grids that can determine a specific roll-out, nor is there a system of specific economic incentives for Smart Grid (financial, tax, recognition of investments in tariff, among others). What exists, however, is a heterogeneous number of normative resolutions that define some incentives to insert intelligent network technology. Still, there are intelligent networks deployed projects in Brazil, but they are the result of research and development projects of the National Electric Energy Agency (Aneel) and not a specific market movement. In addition, according to Dantas et. al. (2018),²⁴ the tele-

24 Morteza Shabanzadeh, Mohsen Parsa Moghaddam, What is the Smart Grid? Definitions, Perspectives, and Ultimate Goals, 28th Power System Conference, 2013

24 Dantas et al., Public policies for smart grids in Brazil, Elsevier Ltd GESEL 2018.

no entanto, são o resultado de projetos de pesquisa e desenvolvimento da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) e não de um movimento específico de mercado. Ademais, de acordo com Dantas et. al. (2018),²⁵ a infraestrutura de telecomunicação no Brasil é precária e as empresas de energia elétrica devem investir nestas infraestruturas para implantar soluções inteligentes. Assim, se considera que, atualmente, o estágio do mercado de Smart Grid no Brasil se encontra na sua fase de “protótipo e aprendizado de mercado”.

Sobre o compartilhamento de infraestruturas de energia elétrica e de telecomunicação, a regulação precisa ainda estabelecer incentivos que possam alavancar as potencialidades correlatas. A regulação contempla o “Compartilhamento de Infraestrutura”²⁶ entre os pontos de fixação (postes) e as infraestruturas de telecomunicação.²⁷ No entanto, se identificou que ainda não há regulação conjunta (energia elétrica e telecomunicação) no que tange ao uso do excedente das infraestruturas de telecomunicação para outros fins que não sejam aqueles elétricos, bem como no compartilhamento de cabos.

Assim, para que o setor de energia elétrica possa contribuir de forma positiva para o *Smart Farming* no Brasil são observados dois pontos cruciais. O primeiro é que a tecnologia de Smart Grid ainda não é plenamen-

communication infrastructure in Brazil is precarious and electric power companies must invest in these infrastructures to implement intelligent solutions. Thus, it is considered that, currently, the stage of the Smart Grid market in Brazil is in its “prototype and market learning” phase.

Still, on the sharing of electricity and telecommunication infrastructures, the regulation needs to establish incentives that can leverage related potentialities. The regulation contemplates “Infrastructure Sharing”²⁵ between the attachment points (poles) and telecommunication infrastructures.²⁶ Nevertheless, it has been identified that there is still no joint regulation (electricity and telecommunication) regarding the use of telecommunication infrastructure surpluses for purposes other than electric, as well as cable sharing.

Thus, for the electric power sector to contribute positively to Smart Farming in Brazil, two crucial points are observed. First is that Smart Grid technology is not yet fully widespread in the country, so there is no spread of the associated connectivity infrastructure. The second point is that, even though the connectivity infrastructures connected to those of electric power are hypothetically diffused in the market, current regulation does not encourage the shared use of connectivity infrastructures.

25 Dantas et al., Public policies for smart grids in Brazil, Elsevier Ltd GESEL 2018.

26 Para obter mais detalhes acessar o documento “Considerações sobre compartilhamento de infraestrutura entre o setor de telecomunicações e de distribuição de energia elétrica Nota Técnica – Consulta Pública Anatel nº 28/2018 e ANEEL nº 16/2018 (Tomada de Subsídios para AIR). Também para abordar a questão das “Outras Receitas” acessar os documentos de revisão tarifária das distribuidoras de energia elétrica – Módulo 2: Revisão Tarifária Periódica das Concessionárias de Distribuição, Submódulo 2.7 A, OUTRAS RECEITAS, Prore.

27 No âmbito da revisão tarifária periódica das concessionárias de distribuição de energia elétrica, a receita acessória associada ao compartilhamento de infraestrutura (pontos de fixação) é de 40% para a concessionária de energia elétrica e 60% para a sociedade tarifária.

25 For more details, see the document “Considerações sobre compartilhamento de infraestrutura entre o setor de telecomunicações e de distribuição de energia elétrica Nota Técnica – Consulta Pública Anatel nº 28/2018 e ANEEL nº 16/2018 (Tomada de Subsídios para AIR). Also, to address the issue of “Other Revenues”, access the tariff revision documents of electricity distributors - Module 2: Revisão Tarifária Periódica das Concessionárias de Distribuição, Submódulo 2.7 A, OUTRAS RECEITAS, Prore.

26 In the scope of the periodic tariff review of electricity distribution concessionaires, the accessory revenue associated with the infrastructure sharing (fixation points) is 40% for the electric utility and 60% for the youth tariff.

te difundida no país, logo não há uma difusão da infraestrutura de conectividade associada. O segundo ponto é que, mesmo sendo hipoteticamente difusas no mercado as infraestruturas de conectividade ligadas àquelas de energia elétrica, a regulação atual não incentiva o uso compartilhado de infraestruturas de conectividade.

Cabe destacar que a Anatel considera a conexão à Internet como um “Serviço de Comunicação Multimídia”, estabelecendo no art. nº 3 do Regulamento do Serviço de Comunicação Multimídia (SCM), anexo à resolução nº 614, de 28 de maio de 2013, que

“o SCM é um serviço fixo de telecomunicações de interesse coletivo, prestado em âmbito nacional e internacional, no regime privado, que possibilita a oferta de capacidade de transmissão, emissão e recepção de informações multimídia, permitindo inclusive o provimento de conexão à internet, utilizando quaisquer meios, a assinantes dentro de uma Área de Prestação de Serviço”.

Neste sentido, a Anatel determina, como única condição explicitada no art. nº 6 da resolução nº 614/2013, que as empresas que prestam a conexão à internet – inclusive empresas de energia elétrica – “obtenham outorga para a prestação do Serviço de Comunicação Multimídia”. Este ponto é particularmente relevante na consideração da infraestrutura de distribuição elétrica como um aliado valioso das operadoras telefônicas no alcance do objetivo comum da eliminação – ou pelo menos a mitigação – das clivagens digitais existentes.

It should be noted that Anatel considers the connection to the Internet as a “Multimedia Communication Service”, establishing in art. 3 of the Regulation of the Multimedia Communication Service (SCM), annexed to Resolution No. 614, dated May 28th, 2013, that

“SCM is a fixed telecommunications service of collective interest, provided on a national and international level, in the private regime, which enables the provision of transmission, emission, and reception of multimedia information, including the provision of internet connection, using any means, to subscribers within a Service Provision Area”.

In this sense, Anatel determines, as the only condition stated in art. nº 6 of resolution N° 614/2013, that the companies that provide the connection to the Internet – including electric power companies – “obtain a grant for the provision of the Multimedia Communication Service”. This point is particularly relevant in the consideration of the electrical distribution infrastructure as a valuable ally of the telephone operators in achieving the common goal of eliminating – or at least mitigating – existing digital cleavages.

PROPOSTA PARA INICIATIVAS DE POLÍTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO SMART FARMING

Diante do exposto, se ressalta a existência do desafio de elaboração de modelos de negócio viáveis e eficientes que englobem questões regulatórias, tecnológicas, econômicas e socioambientais para que o compartilhamento e a sinergia das infraestruturas de telecomunicação e energia elétrica tragam benefícios a setores estratégicos como o do agronegócio.

Em síntese, vislumbra-se, como oportunidade de redução do *gap* de conectividade no campo, o desenvolvimento de projetos pilotos de compartilhamento de infraestruturas de conectividade (telecomunicação e energia elétrica) para a inserção e difusão de tecnologias de *Smart Farming*, e o aprimoramento do arcabouço legal para que a regulação de energia elétrica e telecomunicação possam encontrar pontos consistentes de sinergia e cooperação em prol do desenvolvimento do país.

Finalmente, o agronegócio brasileiro está em uma trajetória de mudança – com graus heterogêneos de velocidade e efetividade – que já envolve a adoção de novas tecnologias da Quarta Revolução Industrial. No entanto, para que esta trajetória se consolide, é preciso que haja um fortalecimento do setor de telecomunicação, bem como faz-se necessário explorar as possibilidades do compartilhamento de infraestruturas de redes (telecomunicações e energia elétrica). Assim, o agronegócio brasileiro poderá se manter competitivo e atender, de forma segura e sustentável, o aumento prospectado da demanda mundial de alimentos. ●

PROPOSAL FOR POLICY INITIATIVES FOR THE DEVELOPMENT OF SMART FARMING

In view of the above, the challenge of developing viable and efficient business models that encompass regulatory, technological, economic and socio-environmental issues is highlighted, so that the sharing and synergy of telecommunication and electric energy infrastructures bring benefits to strategic sectors such as agribusiness.

In sum, it is envisioned, as an opportunity to reduce the connectivity gap in the field, the development of pilot projects for the sharing of connectivity infrastructures (telecommunication and electric energy) for the Smart Farming insertion and diffusion, and the legal framework improvement so that electricity and telecommunications regulation can find consistent points of synergy and cooperation for the country's development.

Finally, Brazilian agribusiness is on a path of change – with heterogeneous degrees of speed and effectiveness – that already involves the adoption of the Fourth Industrial Revolution new technologies. However, in order for this trajectory to be consolidated, there must be a strengthening of the telecommunication sector, as well as the possibility of sharing infrastructure networks (telecommunications and electricity). Thus, Brazilian agribusiness can remain competitive and meet, in a safe and sustainable way, the prospective increase in world food demand. ●

ARTIGO ARTICLE

**CONQUISTAS,
INOVAÇÕES E
DESAFIOS DA
INDÚSTRIA DE
ALIMENTOS**

***ACHIEVEMENTS,
INNOVATIONS,
AND
CHALLENGES OF
THE FOOD
INDUSTRY***

Uma das principais fontes de desenvolvimento do Brasil, a indústria de alimentos coloca o país como o segundo maior exportador de alimentos industrializados do mundo. Antevendo o considerável aumento populacional e a atual distribuição de alimentos no mundo, o presente artigo aponta as conquistas, os desafios e as principais perspectivas para o setor.

One of the main sources of development in Brazil, the food industry places the country as the second largest exporter of processed food in the world. Foreseeing the considerable population increase and the current food distribution in the world, this article points out the achievements, the challenges and the main perspectives for the sector.

JOÃO DORNELLAS

Presidente executivo da Associação Brasileira da Indústria de Alimentos
Executive President of the Brazilian Food Industry Association

Pós-graduado em gestão de negócios, possui MBA pelo Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais em São Paulo e pela Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, com especialização em liderança pela London Business School, em gestão de recursos corporativos pelo IMD-Lausanne, na Suíça, e em recursos humanos e especialização em gestão do conhecimento pela Fundação Getúlio Vargas. Além disso, é formado em tecnologia de leites e derivados e graduado em administração pela Universidade Ítalo Brasileira. Foi vice-presidente da Nestlé do Brasil e vice-presidente de Pessoas & Gestão no Grupo NC. Atualmente, é presidente executivo da Associação Brasileira da Indústria de Alimentos.

He holds a postgraduate degree in business management, an MBA from the Brazilian Institute of Capital Market in São Paulo and from the School of Sociology and Politics Foundation of São Paulo, with specialization in leadership by the London Business School, in management of corporate resources by the IMD-Lausanne in Switzerland, and in human resources and a specialization in knowledge management by Fundação Getúlio Vargas. In addition he is graduated in milk and dairy products technology and he also holds a degree in business administration from the Italian-Brazilian University. He was the vice president of Nestlé do Brasil and the vice president of People & Management in the Grupo NC. Nowadays he is the Executive President of the Brazilian Food Industry Association.

Responsável por cerca de 10% do faturamento total do PIB (Produto Interno Bruto), a indústria de alimentos é, sem dúvida, uma das principais locomotivas de desenvolvimento do país, com receita superior a R\$ 650 bilhões, mais de 1,6 milhão de empregos diretos e investimentos da ordem de R\$ 14 bilhões em fusões e aquisições.

No mercado externo, o Brasil se destaca por fornecer produtos para 180 países e ser o segundo maior exportador mundial de alimentos industrializados. Para se ter uma dimensão da importância desse desempenho internacional, vale registrar que 50% do saldo total da balança comercial brasileira em 2018 veio da indústria da alimentação, de acordo com os dados mais recentes da Associação Brasileira da Indústria de Alimentos (ABIA).

2050: 9,7 BILHÕES DE PESSOAS PARA ALIMENTAR

No contexto internacional, relatório da Organização das Nações Unidas (ONU) aponta que a população mundial passará dos atuais 7,5 bilhões de pessoas para 9,7 bilhões em 2050. No âmbito da alimentação, a atual oferta de comida é considerada suficiente para o planeta, porém mal distribuída. Segundo o relatório da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) de 2018, mais de 800 milhões

Responsible for about 10% of total gross domestic product (GDP), the food industry is undoubtedly one of the country's main development locomotives, with revenues over R\$ 650 billion, more than 1.6 million of direct jobs and investments of R\$ 14 billion in mergers and acquisitions.

In the international market, Brazil stands out for supplying products to 180 countries and being the second largest exporter of processed foods in the world. In order to have a dimension of the importance of this international performance, it is worth noting that 50% of the total balance of the Brazilian trade balance in 2018 came from the food sector, according to the latest data from the Brazilian Association of Food Industry (ABIA).

2050: 9.7 BILLION PEOPLE TO FEED

In the international context, a report by the United Nations (UN) indicates that the world population will increase from the current 7.5 billion people to 9.7 billion in 2050. In terms of food, the current supply of food is considered sufficient for the planet but poorly distributed. According to the UN Food and Agriculture Organization (FAO) report of 2018, more than 800 million people suffer from hunger in the world, while another portion of the population is obese.

de pessoas passam fome no mundo, enquanto outra parcela da população está obesa.

Configurar entre os protagonistas e se tornar um dos principais centros de abastecimento de alimentos do planeta exigirá do Brasil investimentos em pesquisa e novas tecnologias em todos os elos da cadeia produtiva, além da modernização das leis vigentes e um olhar mais alinhado às melhores práticas e experiências internacionais no campo da inovação.

OS DESAFIOS ENFRENTADOS ATÉ AQUI

O setor foi responsável por desenvolver a técnica da pasteurização, que permitiu a produção de alimentos seguros, sem risco de contaminação e com maior tempo de validade e menor custo, garantindo o acesso ao alimento a todas as camadas sociais. Também foi a indústria que, a partir de pesquisas e implementação de novas tecnologias, desenvolveu produtos específicos como os alimentos fortificados com vitaminas e nutrientes, os alimentos para dietas especiais – *light*, *diet*, *gluten free*, *lactose free* – além de alimentos para hospitais e centros de saúde.

Importante também lembrar da evolução das técnicas de conservação com o surgimento dos alimentos enlatados e desidratados, imprescindíveis para os programas sociais espalhados pelo mundo com o objetivo de

Configuring among the protagonists and becoming one of the main centers of food supply of the planet will require of Brazil investments in research and new technologies in all segments of the productive chain, in addition to the modernization of current laws and a more aligned look at the best practices and experiences in the field of innovation.

THE CHALLENGES FACED SO FAR

The sector was responsible for developing the pasteurization technique, which allowed the production of safe food, without risk of contamination and with longer shelf life and lower cost, ensuring access to food to all social strata. It was also the sector that, from the research and implementation of new technologies, developed specific products such as foods fortified with vitamins and nutrients, foods for special diets - light, diet, gluten-free, lactose-free - as well as food for hospitals and health centers.

It is also important to remember the evolution of conservation techniques with the emergence of canned and dehydrated foods, essential for the social programs spread around the world with the objective of facing malnutrition in poor countries or in the distribution of food in regions that have suffered natural tragedies, such as earthquakes or hurricanes.



enfrentar a desnutrição em países pobres, ou na distribuição de alimentos em regiões que passaram por tragédias naturais, como terremotos ou furacões.

No campo da inovação, a agroindústria teve um imenso avanço em biotecnologia, fornecendo tecnologia para agricultores e permitindo fazer mais com menos, ou seja, aumentar a produção com o mesmo espaço físico. Nesse campo, o Brasil é exemplo para o mundo em relação à conservação das áreas verdes sem impactar o desenvolvimento econômico.

O CAMINHO PARA A SUSTENTABILIDADE

No Brasil, o futuro é promissor, desde que haja a consolidação de práticas sustentáveis em toda a cadeia produtiva. Os processos produtivos e administrativos precisam de atualização constante, investimentos em automação e sistemas de inteligência pelas empresas privadas, associações representativas, agroindústria e pequenos e médios produtores rurais.

Do lado do governo, a desburocratização, o acesso facilitado ao crédito, o estímulo ao empreendedorismo e à produtividade e a concretização das reformas tributária e previdenciária são os nós a serem desatados para a retomada do crescimento econômico e social do país.

CONSUMIDOR NO TOPO

Nos últimos anos, a indústria brasileira inovou e implementou diversas ações que visam a saúde e o bem-estar da população. Desde 2007, a Associação Brasileira da Indústria de Alimentos (ABIA) possui um Acordo de Cooperação Técnica com o Ministério da Saúde para a construção de um Pla-

In the field of innovation, agroindustry has made huge breakthroughs in biotechnology, providing technology for farmers and allowing to do more with less, that is, to increase production with the same physical space. In this field, Brazil is an example to the world in relation to the preservation of green areas without impacting economic development.

THE PATH TO SUSTAINABILITY

In Brazil, the future is promising, provided there is a consolidation of sustainable practices throughout the production chain. The productive and administrative processes need constant updating, investments in automation and intelligence systems by private companies, associations, agribusiness, and small and medium rural producers.

On the government side, debureaucratization, easier access to credit, entrepreneurship and productivity stimulation, and the implementation of tax and pension reforms are the nodes to be loosened for the resumption of the economic and social growth of the country.

CONSUMER AT THE TOP

In recent years, the Brazilian industry has innovated and implemented several actions aimed at the health and well-being of the population. Since 2007, the Brazilian Association of Food Industry (ABIA) has a Technical Cooperation Agreement with the Ministry of Health to build a National Healthy Life Plan, which includes improving the nutritional profile of industrialized foods.

no Nacional de Vida Saudável, que inclui a melhoria no perfil nutricional dos alimentos industrializados.

Em um esforço conjunto das empresas associadas, já foram retiradas 310 mil toneladas de gorduras trans e mais de 17 mil toneladas de sódio de 35 categorias de alimentos industrializados. A iniciativa mais recente foi o lançamento, no fim de 2018, do Plano de Redução de Açúcares, cuja meta é retirar 144 mil toneladas de açúcares dos alimentos até 2022.

O compromisso com a transparência é fundamental. Prova disso é o novo modelo de rotulagem nutricional apresentado à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) pela

In a joint effort of the associated companies, 310 thousand tons of trans fat and more than 17 thousand tons of sodium of have been removed from 35 categories of industrialized foods. The most recent initiative was the launch of the Sugar Reduction Plan, at the end of 2018, which aims to remove 144 thousand tons of sugars from food until 2022.

Commitment to transparency is crucial. The proof of this is the new model of nutrition labeling presented to the National Agency of Sanitary Surveillance (Anvisa) by the Labeling Network, which brings together more than 20 associations related to the food and beverage sector. The proposal is for

Figura 1 Mais Saúde: iniciativa voluntária da indústria

Figure 1 More Health: industry voluntary initiative



GORDURAS TRANS TRANS FAT

Retiradas **310 mil** toneladas dos alimentos, entre 2008 e 2016

Removed from 310 thousand tons of food between 2008 and 2016



SÓDIO SODIUM

Retiradas **17.254 toneladas** em 35 categorias de alimentos. A meta é retirar 28 mil toneladas até 2020

Removed from 17,254 tons in 35 food categories. The goal is to remove 28 thousand tons by 2020



AÇÚCARES SUGARS

A meta é retirar **144,6 mil** toneladas em 23 categorias de alimentos até 2022

The goal is to remove 144.6 thousand tons in 23 categories of food until 2022

Rede Rotulagem, que reúne mais de 20 associações ligadas ao setor de alimentos e bebidas. A proposta é de um rótulo na parte frontal das embalagens, que ofereça informações completas sobre a composição nutricional do alimento, de forma clara, acessível e sem alarmismo.

Trata-se de uma série de ações que demonstram o comprometimento do setor em promover ações concretas para contribuir com a promoção da informação e da saúde. Oferecer alimentos seguros, saudáveis e acessíveis, com informação e transparência, é um desafio diário e permanente. Acima de tudo, uma grande honra e responsabilidade. ●

a label on the front of the packaging, providing complete information on the nutritional composition of the food, in a clear, accessible way, and in a non-alarmist manner.

This is a series of actions that demonstrate the commitment of the sector to promote concrete actions to contribute to the promotion of information and health. Providing safe, healthy and affordable food, with information and transparency, is a daily and permanent challenge. Above all, a great honor and responsibility. ●



**AGROINDÚSTRIA
CAFEEIRA
LIDERANÇA
HISTÓRICA DE UM
PRODUTO COM
CONSUMO CADA VEZ
MAIS SOFISTICADO
COFFEE
AGRIBUSINESS
HISTORICAL
LEADERSHIP OF
A PRODUCT WITH
INCREASINGLY
SOPHISTICATED
CONSUMPTION**

O café é um importante personagem na história do Brasil, principalmente no que diz respeito ao seu desenvolvimento socioeconômico, tendo sido o principal produto brasileiro do século XIX e garantindo sua importância até hoje como um produto com consumo cada vez mais sofisticado.

Coffee is an important character in the history of Brazil, especially with regard to its socio-economic development. It was the main Brazilian product during the 19th century and it keeps its importance until today as a product with increasingly sophisticated consumption.

FELIPPE SERIGATI

Pesquisador do Centro de Agronegócios da Fundação Getúlio Vargas
Researcher at the Agribusiness Studies Center of the Fundação Getúlio Vargas

Doutor e mestre em economia pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Foi pesquisador visitante na Universidade da Califórnia, em Berkeley, e atuou como assessor econômico na Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. É professor da Escola de Economia de São Paulo, pesquisador do Centro de Agronegócios da FGV, coordenador dos MBAs em Gestão Estratégica no Agronegócio, colaborador da Revista Agroanalysis e atua como consultor na área.

Doctorate and master degrees in economics from the Fundação Getúlio Vargas (FGV). He was a visiting researcher at the University of California, Berkeley, and served as an economic adviser to the Secretary of Agriculture and Supply of the state of São Paulo. He is a professor at the São Paulo School of Economics, a researcher at the FGV Agribusiness Center, coordinator of the MBAs in Strategic Management in Agribusiness, a contributor to the Agroanalysis Magazine and serves as a consultant in the area.

TALITA PRISCILA PINTO

Assessora do Centro de Agronegócios da Fundação Getúlio Vargas
Advisor at the Agribusiness Studies Center of the Fundação Getúlio Vargas

Doutora e mestre em economia aplicada pela Universidade Federal de Viçosa. Atualmente, é assessora do Centro de Agronegócios da FGV.

Doctorate and master in applied economics from the Federal University of Viçosa. She is currently an advisor at the Agribusiness Studies Center of the Fundação Getúlio Vargas

A história do Brasil passa pelos trilhos da cultura do café. A frase anterior não é apenas uma metáfora. Ela retrata a importância da economia cafeeira para o desenvolvimento nacional, seja como o principal produto brasileiro ao longo de todo o século XIX, seja como a atividade que criou as condições materiais, como as ferrovias do Estado de São Paulo, para o início da industrialização na primeira metade do século XX, seja devido à sua importância até os dias de hoje como um dos principais produtos da pauta de exportação brasileira. O Brasil, além de ser historicamente o maior produtor e fornecedor de café do planeta, é um dos principais mercados consumidores dessa bebida e, conseqüentemente, tem testemunhado as significativas mudanças na forma de consumir esse produto. Diante desse quadro, as perspectivas para a agroindústria cafeeira brasileira são positivas: de um lado, uma liderança historicamente consolidada na produção e, de outro, oportunidades para sofisticar e agregar valor ao produto final, atendendo o novo perfil de exigências do consumidor final.

The history of Brazil goes through the rails of coffee culture. The previous sentence is not just a metaphor. It portrays the importance of the coffee economy for national development, either as the main Brazilian product throughout the 19th century, as the activity that created the material conditions, such as the railways of the State of São Paulo, for the beginning of industrialization in the first half of the 20th century, or due to its importance to the present day as one of the main products of the Brazilian export agenda. Brazil, besides being historically the largest producer and supplier of coffee on the planet, is one of the main consuming markets of this beverage and, consequently, it has witnessed the significant changes in the way of consuming this product. Given this scenario, the prospects for the Brazilian coffee agroindustry are positive: on the one hand, a historically consolidated leadership in production and, on the other, opportunities to sophisticate and add value to the final product, considering the new profile of the final consumer demands.

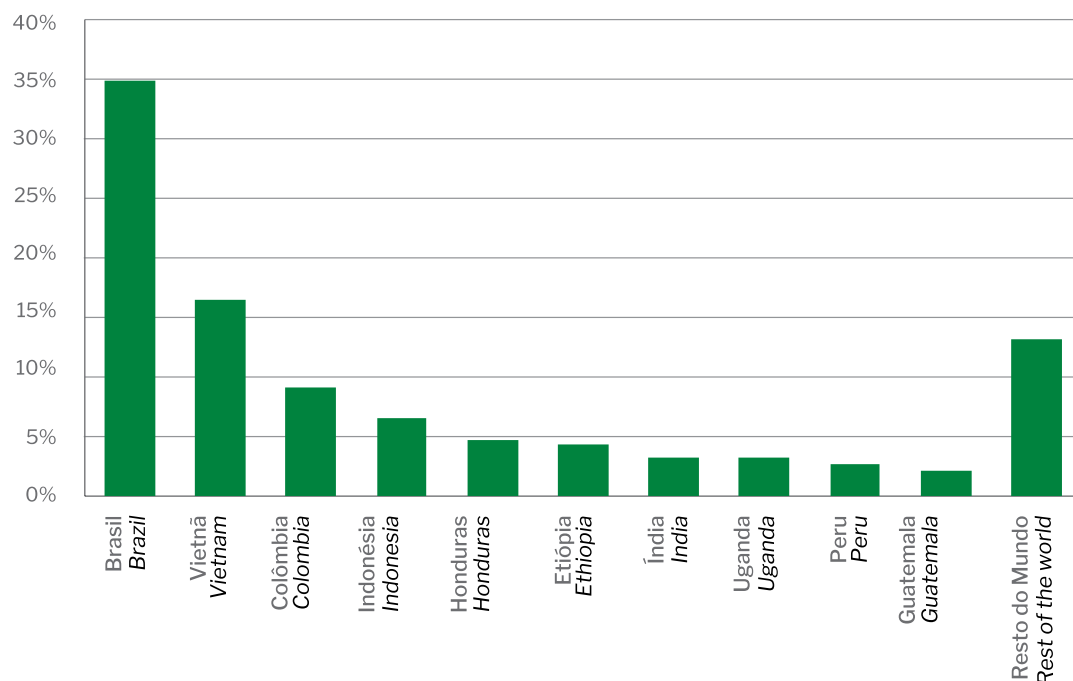
BRASIL: HÁ TEMPOS O MAIOR PRODUTOR MUNDIAL DE CAFÉ

O café é uma das bebidas mais consumidas no planeta e o Brasil, por sua vez, é o maior produtor e exportador desse produto há mais de 100 anos. Nesse sentido, o país se destaca tanto pela capacidade de produção, respondendo por cerca de 35% de todo o café produzido no mundo, quanto pela qualidade do grão. Além da produção expressiva, o Brasil também se sobressai no consumo de café, sendo o segundo maior consumidor mundial, ficando somente atrás dos Estados Unidos (EUA).

BRAZIL: THE GREATEST COFFEE PRODUCER IN THE WORLD FOR A LONG TIME

Coffee is one of the most consumed beverages on the planet and Brazil, in turn, has been the largest producer and exporter of this product for over 100 years. In this sense, the country stands out both for its production capacity, accounting for about 35% of all coffee produced in the world, and for the quality of the grain. In addition to expressive production, Brazil also excels in coffee consumption, being the second largest consumer worldwide, only behind the United States (USA).



Gráfico 1 Participação da produção mundial de café para o ano de 2017**Graph 1** The shares of world coffee production for the year 2017

Fonte: Usda

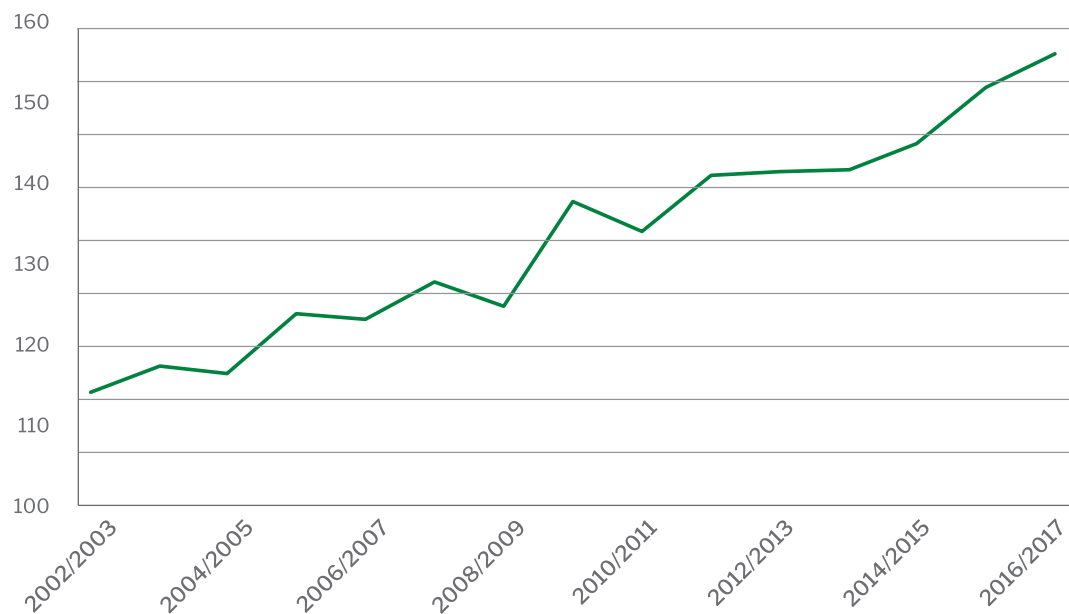
Source: USDA

Embora o café seja uma bebida cujo consumo seja amplamente difundido, observa-se que a sua demanda tem crescido, desde 2002, a uma taxa média de 1,5% a 2% a.a. Além disso, por ser um produto com demanda inelástica com relação ao preço, seu consumo prossegue em trajetória de ascensão mesmo em períodos de crise.

Although coffee is a widely consumed beverage, its demand has grown since 2002 at an average rate of 1.5% to 2% p.a.. Moreover, because it is a product with an inelastic demand in relation to the price, its consumption continues on a trajectory of ascension even in periods of crisis.

Gráfico 2 Consumo de café, em milhões de sacas, entre 2002 e 2017

Graph 2 Coffee consumption, in millions of bags, between 2002 and 2017



Fonte: Usda

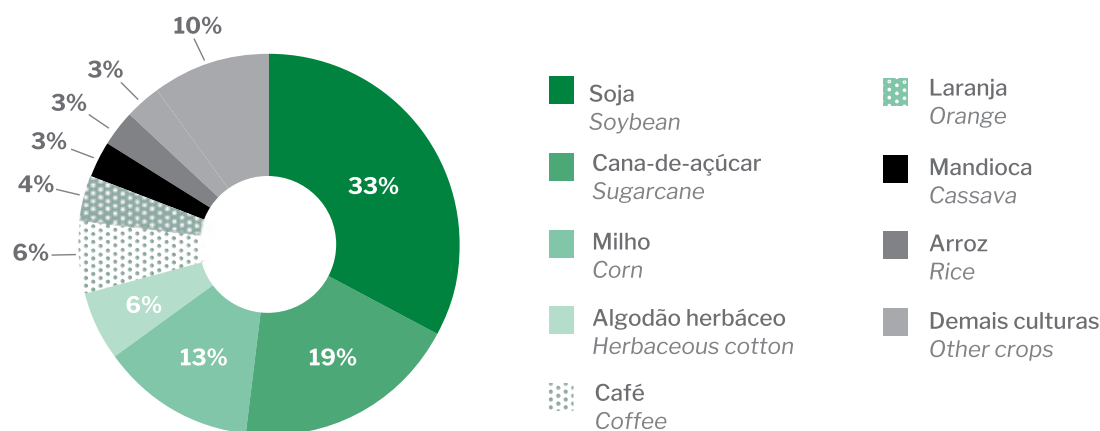
Source: USDA

Dado esse panorama no mercado internacional, a agroindústria cafeeira brasileira tem claramente uma posição de destaque, na medida em que o país historicamente já se consolidou como o maior produtor de um bem que é matéria prima de uma das bebidas mais consumidas no planeta e tem, simultaneamente, uma demanda com perspectiva de crescimento estável. Como consequência do destaque do país nesse setor, o Valor Bruto da Produção (VBP) do café, em 2017, foi de R\$ 21 bilhões, representando 6% do VBP das lavouras brasileiras, ficando atrás apenas da soja, da cana-de-açúcar, do milho e do algodão.

Given this panorama in the international market, the Brazilian coffee agroindustry clearly has a prominent position, since the country has historically consolidated itself as the largest producer of a good that is the raw material of one of the most consumed beverages on the planet and has, simultaneously, a demand with steady growth prospect. As a consequence of the country's prominence in this sector, the Gross Value of Production (GVP) of coffee, in 2017, was R\$ 21 billion, representing 6% of the GVP of Brazilian crops, only behind soybeans, sugar, corn and cotton.

Gráfico 3 Valor Bruto da Produção das lavouras brasileiras, em bilhões de reais, para 2017

Graph 3 Gross Value of Production of Brazilian crops, in billions of reais, for 2017



Fonte: Mapa - Elaboração FGV.

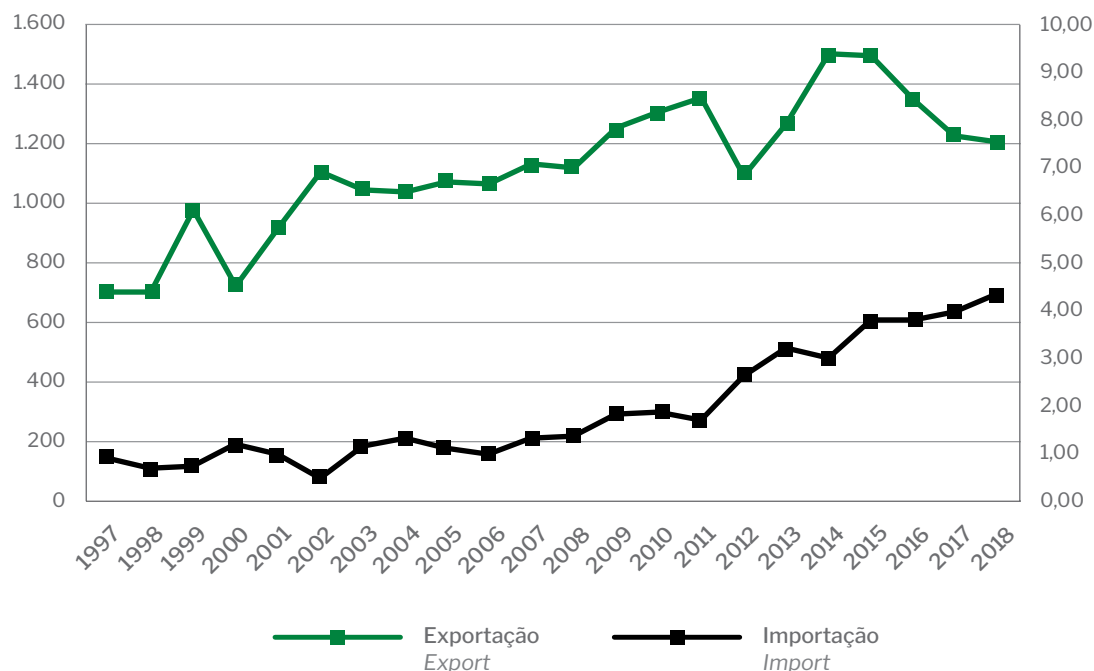
Source: Mapa - FGV elaboration

Adicionalmente à importância do setor cafeeiro para o VBP das lavouras nacionais, o café contribui positivamente para o saldo da balança comercial, tendo um papel essencial na formação das reservas internacionais brasileiras, conferindo ao país maior estabilidade em relação às suas contas externas. É importante destacar que, embora o consumo de café tenha expandido no Brasil, essa demanda crescente foi atendida sem a necessidade de aumentar a proporção dos volumes importados frente à quantidade destinada à exportação.

In addition to the importance of the coffee sector for the GVP of national crops, coffee contributes positively to the balance of trade, having a key role in the formation of the Brazilian international reserves, giving the country greater stability in relation to its external accounts. It is important to note that, although coffee consumption has expanded in Brazil, this increased demand was met without the need to increase the proportion of imported volumes compared to the quantity destined for export.

Gráfico 4 Evolução do comércio internacional da indústria do café em milhões de toneladas

Graph 4 Evolution of international trade in the coffee industry in millions of tons



Fonte: Comex Stat, 2018.

Source: Comex Stat, 2018.

AGROINDÚSTRIA CAFEIEIRA: MUITO ALÉM DA PRODUÇÃO DE UMA COMMODITY

A importância do setor cafeeiro para o Brasil não está restrita apenas à atividade agrícola, sendo refletida também na indústria. No país, o café é uma bebida amplamente consumida e incorporada ao gosto popular. Apesar disso, os consumidores de café têm apresentado exigências cada vez mais sofisticadas e específicas. Consequentemente, há uma crescente oferta de produtos de qualidade mais alta, maior valor agregado e que são responsáveis por uma fatia de mercado que não para de crescer.

COFFEE AGROINDUSTRY: FAR BEYOND THE PRODUCTION OF A COMMODITY

The importance of the coffee sector to Brazil is not only restricted to agricultural activity, but it is also reflected in the industry. In the country, coffee is a drink widely consumed and incorporated into popular taste. Nevertheless, coffee consumers have presented increasingly more sophisticated and specific demands. As a result, there are a growing supply of higher quality, higher added value products that are responsible for a growing market share.

Para entender um pouco mais sobre o tamanho dessa indústria, a Pesquisa Industrial Anual Empresa (PIA – Empresa), disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), torna-se um importante ponto de partida. Segundo os números da PIA, em 2016, o faturamento da produção industrial de café foi de pouco mais de R\$ 10 bilhões. Ademais, é possível verificar que produtos com maior valor agregado detém maior parte da produção industrial, a saber, o café torrado e moído, incluindo o café em cápsulas. Esse segmento é o principal responsável pelo valor da produção industrial desse setor, com faturamento de quase R\$ 7 bilhões.

To understand a little more about the size of this industry, the Company Annual Industrial Survey (PIA – Empresa, in Brazilian Portuguese), made available by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), is an important starting point. According to PIA numbers, in 2016, the industrial coffee production revenue was just over R\$ 10 billion. Moreover, it can be seen that higher value-added products hold most of the industrial production, namely roasted and ground coffee, including coffee in capsules. This segment is the main responsible for the value of industrial production in this sector, with revenues of almost R\$ 7 billion.

Tabela 1 Produção industrial de café em bilhões de reais em 2016

Table 1 Industrial coffee production in billions of reais in 2016

CLASSES DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS E PRODUTOS CLASSES OF INDUSTRIAL ACTIVITIES AND PRODUCTS	VALOR DA PRODUÇÃO PRODUCTION VALUE	%
Café não torrado, descafeinado <i>Unroasted coffee, decaffeinated</i>	0,33	3,18%
Café torrado em grãos, inclusive aromatizado e em cápsulas (mesmo descafeinado) <i>Roasted coffee in grains, including flavored (whether or not decaffeinated)</i>	0,12	1,22%
Café torrado e moído, inclusive aromatizado e em cápsulas (mesmo descafeinado) <i>Roasted and ground coffee, whether or not flavored and in capsules (whether or not decaffeinated)</i>	6,72	65,57%
Serviço de torrefação e moagem de café e serviços relacionados <i>Coffee roasting and grinding service and related services</i>	0,08	0,78%
Café solúvel, mesmo descafeinado <i>Instant coffee, whether or not decaffeinated</i>	2,78	27,16%
Extratos, essências e concentrados de café, preparação à base café (cappuccino) <i>Extracts, essences and concentrates of coffee, and coffee-based preparations (cappuccino)</i>	0,21	2,09%
TOTAL TOTAL	10,24	100%

CAFÉ: UMA BEBIDA COM CONSUMO CADA VEZ MAIS SOFISTICADO

Apesar de não haver números sobre a demanda por produtos de café de maior valor agregado, há uma clara percepção de que o consumo desses bens tem crescido significativamente. Além disso, não há qualquer perspectiva de que essa tendência vá sofrer alterações nos próximos anos. Na realidade, esta trajetória deve ser reforçada e diversos sinais sustentam essa percepção:

- Popularização de redes de cafeterias (merece especial destaque a rede Starbucks);
- Venda de máquinas de café expresso para uso doméstico, seja para a moagem do grão, seja, principalmente, em cápsulas;
- Avanço e surgimento de diversas marcas de café em cápsulas (Dolce Gusto, Nespresso, Três Corações, Pilão, L'Or, Lavazza, Expressus, Suplicy, Orfeu, Octávio, Gimoka, Café Ponto BR, Taeq, Astro Café, Melitta etc.), oferecendo *blends* diferenciados, como cafés aromatizados, com intensidades distintas, de diferentes regiões, com selo de origem, descafeinado, orgânicos etc.

Enfim, nos últimos anos, o consumo de café ganhou um *status* especial, de modo que a bebida passou a ser valorizada por atributos específicos, como sabor ou aroma, desvinculando da imagem inicial de uma simples bebida estimulante. Com isso, o café ganhou mais força no mercado e, além de ter incentivado um novo nicho de venda de máquinas e cápsulas de café expresso – com direito inclusive a boutiques especializadas em shopping centers –, motivou a abertura de cafeterias especializadas em oferecer

COFFEE: A BEVERAGE WITH INCREASINGLY SOPHISTICATED CONSUMPTION

Although there are no figures on the demand for higher value-added coffee products, there is a clear perception that the consumption of these goods has grown significantly. Moreover, there is no prospect that this trend will change over the next few years. In fact, this trajectory must be reinforced, and several signs support this perception:

- *The popularization of coffee shop networks (Starbucks network deserves a special mention);*
- *Sale of espresso machines for domestic use, whether for the grinding of the grain or, mainly, in capsules;*
- *The advancement and appearance of several brands of coffee in capsules (Dolce Gusto, Nespresso, Três Corações, Pilão, L'Or, Lavazza, Expressus, Suplicy, Orfeu, Octávio, Gimoka, Café Ponto BR, Taeq, Astro Café, Melitta etc.), offering distinct blends, such as flavored coffees, with different intensities, from different regions, with origin label, decaffeinated, organic, etc.*

In recent years, finally, coffee consumption has gained a special status, so that the beverage has come to be valued by specific attributes, such as flavor or aroma, disengaging from the initial image of a simple stimulant drink. As a result, coffee gained more force in the market and, in addition to encouraging a new niche for the sale of espresso machines and capsules – including specialized shopping boutiques in

diferenciação do produto aliado a cafés de qualidade superior produzidos em pequenas quantidades, para um consumidor cada vez mais seletivo e exigente, permitindo assim maior agregação de valor.

A sofisticação do consumo de café não é um fenômeno isolado na economia e, portanto, não é um evento temporário. O caráter estrutural dessa mudança reside nas transformações observadas no mercado interno brasileiro com destaque para:

- O aumento do poder de compra da população;
- A maior escolaridade dos consumidores e o seu maior acesso à informação;
- O aumento e a consolidação do processo de urbanização (inclusive em regiões mais interioranas); e
- As modificações na estrutura das famílias, cada vez menores e com menor presença feminina permanentemente dentro do domicílio.

Como consequência, as tendências no consumo de café estão se modificando, as quais podem ser agrupadas em cinco categorias:

- Sensorialidade e prazer: estas estão relacionadas com o aumento do nível de educação, informação e renda da população. Os segmentos de consumo de produtos de maior valor agregado tendem a continuar crescendo, tanto em relação aos cafés classificados como *gourmet* e *premium*, geralmente destinados à população de alta renda, como também para os produtos de café mais sofisticados, porém com preço acessível para os consumidores de classes emergentes;
- Conveniência e praticidade: estas são motivadas, principalmente, pelo ritmo de vida nos centros urbanos e pelas mudanças verificadas na estrutura tradicional

shopping malls – it has led to the opening of specialized coffee shops to offer the differentiation of the product combined with high quality coffees produced in small quantities, for an increasingly selective and demanding consumer, thus allowing greater value aggregation.

The sophistication of coffee consumption is not an isolated phenomenon in the economy and therefore is not a temporary event. The structural character of this change lies in the transformations observed in the Brazilian domestic market, with emphasis on:

- *Increasing the purchasing power of the population;*
- *The higher education of consumers and their increased access to information;*
- *The increase and consolidation of the urbanization process (including in the inner regions of the country); and*
- *The changes in the structure of the families, increasingly smaller and with less female presence permanently inside the house.*

As a consequence, trends in coffee consumption are changing, which can be grouped into five categories:

- *Sensoriality and pleasure: these are related to the increase in the level of education, information, and income of the population. Consumer segments of higher added value products tend to keep growing, both in terms of gourmet and premium coffees, usually for the high-income population, but also for the more sophisticated but affordable coffee products for the consumers of emerging classes;*
- *Convenience and practicality: these are mainly motivated by the rhythm*

das famílias. Ambos os fatores estimulam a demanda por produtos que permitem, dentro dos domicílios, a economia de tempo e esforço dos consumidores, como cafés em cápsulas, sachês, solúvel, que possam ser preparados em casa, de forma rápida e com praticidade. Fora dos domicílios, merecem destaque os cafés em pequenas porções, embalados para consumo individual e que permitem seu consumo em trânsito ou em diferentes lugares e situações, tais como proporcionados pelas cafeterias modernas;

- Saúde e bem-estar: originam-se em fatores tais como a expansão da renda e a urbanização que, por sua vez, influenciam a busca de um estilo de vida mais saudável. Nessa dimensão, ganham destaque cafés orgânicos e cafés descafeinados;
- Sustentabilidade e ética: estas tendências têm provocado o surgimento de consumidores interessados na possibilidade de contribuir para causas sociais ou auxiliar pequenas comunidades agrícolas por meio da compra de produtos alimentícios. Nesta direção, são valorizados os produtos de café com selo de origem e que valorizam identidades e comunidades locais.

Enfim, claramente, a forma de consumir essa bebida tem passado por grandes mudanças. Diante disso, as perspectivas para o setor de café, no Brasil, são muito favoráveis, uma vez que a posição do país como principal produtor e exportador está consolidada e, juntamente a isso, há uma demanda crescente, que deve ser ainda mais estimulada pela recuperação da economia esperada nos próximos anos. Por fim, adicionalmente, há a expectativa de aumento de renda, estimulando o surgimento de diversos nichos de mercado associados a café especiais, que devem ser explorados cada vez mais pelo setor. ●

of life in urban centers and by the changes in the traditional structure of families. Both factors stimulate the demand for products that allow consumers to save time and effort, such as coffees in capsules, sachets, soluble, which can be prepared at home, quickly and with ease. Outside the houses, it is worth mentioning coffees in small portions, packaged for individual consumption and allowing its consumption in transit or in different places and situations, such as provided by modern coffee shops;

- *Health and well-being: originated in factors such as income expansion and urbanization, which, in turn, influence the search for a healthier lifestyle. In this dimension, organic coffees and decaffeinated coffees stand out;*
- *Sustainability and ethics: these trends have prompted the emergence of consumers interested in the possibility of contributing to social causes or assisting small agricultural communities through the purchase of food products. In this direction, coffee products with a seal of origin and which value local identities and communities are preferred.*

Anyway, clearly, the way to consume this beverage has undergone great changes. In view of this, the outlook for the coffee sector in Brazil is very favorable, since the country's position as the main producer and exporter is consolidated and, along with this, there is a growing demand, which should be further stimulated by the economic recovery expected in the coming years. Finally, in addition, there is the expectation of an increase in income, stimulating the emergence of several market niches associated with special coffee, which should be increasingly more explored by the sector. ●

ARTIGO *ARTICLE*

**CANA-DE-
AÇÚCAR:
FONTE
INESGOTÁVEL
DE ENERGIA**

***SUGAR CANE:
INEXHAUSTIBLE
SOURCE OF
ENERGY***

O presente artigo pretende apresentar a relevância do setor sucroenergético no país, discutindo o papel dos principais produtos originários da cana-de-açúcar – o etanol, o açúcar e a bioeletricidade.

This article intends to present the relevance of the country's sugar-energy sector, discussing the role of the main products originating from sugarcane – ethanol, sugar, and bioelectricity.

EDUARDO LEÃO DE SOUSA

Diretor Executivo da União da Indústria da Cana-de-Açúcar
Executive Director of the Sugar Cane Industry Union

Doutor e mestre em economia aplicada pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo, e engenheiro agrônomo pela mesma instituição. Foi economista sênior e coordenador regional dos programas em Agricultura e Meio Ambiente do Banco Mundial, coordenador-geral de Produtos Agrícolas e Agroindustriais do Ministério da Fazenda e pesquisador sênior em Economia Agrícola na Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, integrando o Programa de Estudos dos Negócios dos Sistemas Agroindustriais. Também coordenou o Departamento de Assessoria Econômica da Federação da Agricultura do Estado de São Paulo. Atualmente, é membro do Commodity Advisory Group da Bolsa de Futuros Liffe, World Sugar Committee da ICE Futures U.S., comitê executivo do World Sugar Research Organization, Conselho Superior do Agronegócio da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo e comitê executivo do World Trade Center. Além disso, é diretor executivo da União da Indústria da Cana-de-Açúcar.

He holds a Ph.D., a master's in Applied Economics from the Luiz de Queiroz School of Agriculture, at the University of São Paulo, and a bachelor's degree in Agronomic Engineering. He was a senior economist and regional coordinator of the Agriculture and Environment programs of the World Bank, a general coordinator of Agricultural and Agroindustrial Products of the Ministry of Finance and a senior researcher in Agricultural Economics at the Institute of Economic Research Foundation of the Faculty of Economics, Administration and Accounting of the University of São Paulo, integrating the Business Studies Program of Agroindustrial Systems. He also coordinated the Economic Advisory Department of the Federation of Agriculture of the State of São Paulo. He is currently a member of the Commodity Advisory Group of the Liffe Futures Exchange, the World Sugar Committee of the ICE Futures US, the executive committee of the World Sugar Research Organization, the Agribusiness Council of the Federation of Industries of the State of São Paulo and the executive committee of the World Trade Center. In addition, he is the Executive Director of the Sugar Cane Industry Union.

O Brasil é, atualmente, o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, tendo processado, na safra de 2017/18, mais de 630 milhões de toneladas por meio de 365 usinas no país e 70 mil produtores rurais. O Produto Interno Bruto (PIB) do setor nessa safra foi da ordem de US\$ 40 bilhões (cerca de 2% do PIB brasileiro), gerando mais de 800 mil empregos diretos no país, em uma área total pouco superior a 10 milhões de hectares (ha).

Quanto à sua importância na balança comercial, o setor é o 2º setor agropecuário mais importante, ficando atrás apenas do complexo soja, gerando cerca de US\$ 12 bilhões anuais em exportações. O Brasil é o maior produtor e exportador mundial de açúcar e o 2º maior produtor e exportador de etanol.

Ressalte-se que a participação dos derivados da cana na matriz energética brasileira representa mais de 17%, sendo atualmente a 1ª fonte dentre as energias renováveis, superior inclusive à hidráulica (aproximadamente 13% da matriz), e a 2ª fonte dentre todas as fontes de energia (renováveis e não-renováveis), inferior apenas ao “petróleo e derivados”.

Trazida pelos portugueses na primeira metade do século XVI, a cana-de-açúcar representou a primeira grande riqueza agrícola e industrial do Brasil e, durante muitas décadas, foi a base da economia colonial brasileira. Desde então, e ao longo de quase cinco

Brazil is currently the largest producer of sugarcane in the world, having processed, in the 2017/18 crop, over 630 million tons through 365 mills in the country and 70,000 rural producers. The Gross Domestic Product (GDP) of the sector in this crop was US\$ 40 billion (about 2% of the Brazilian GDP), generating more than 800,000 direct jobs in the country, in a total area of just over 10 million hectares.

As to its importance in the trade balance, the sector is the second most important agricultural and livestock sector, behind only the soybean complex, generating about US\$ 12 billion annually in exports. Brazil is the world's largest producer and exporter of sugar and the second largest producer and exporter of ethanol.

It should be noted that the share of sugarcane by-products in the Brazilian energy matrix accounts for more than 17%, being the first source among renewable energies, superior to hydropower (approximately 13% of the matrix), and the second source among all sources (renewable and non-renewable), lower only to “oil and derivatives”.

Brought by the Portuguese in the first half of the sixteenth century, sugar cane represented Brazil's first great agricultural and industrial wealth, and for many decades was the basis of the Brazilian colonial econ-

séculos, tem sido uma das mais importantes atividades do agro brasileiro. Mais recentemente, dois movimentos foram responsáveis por uma vigorosa expansão dos canaviais no país:

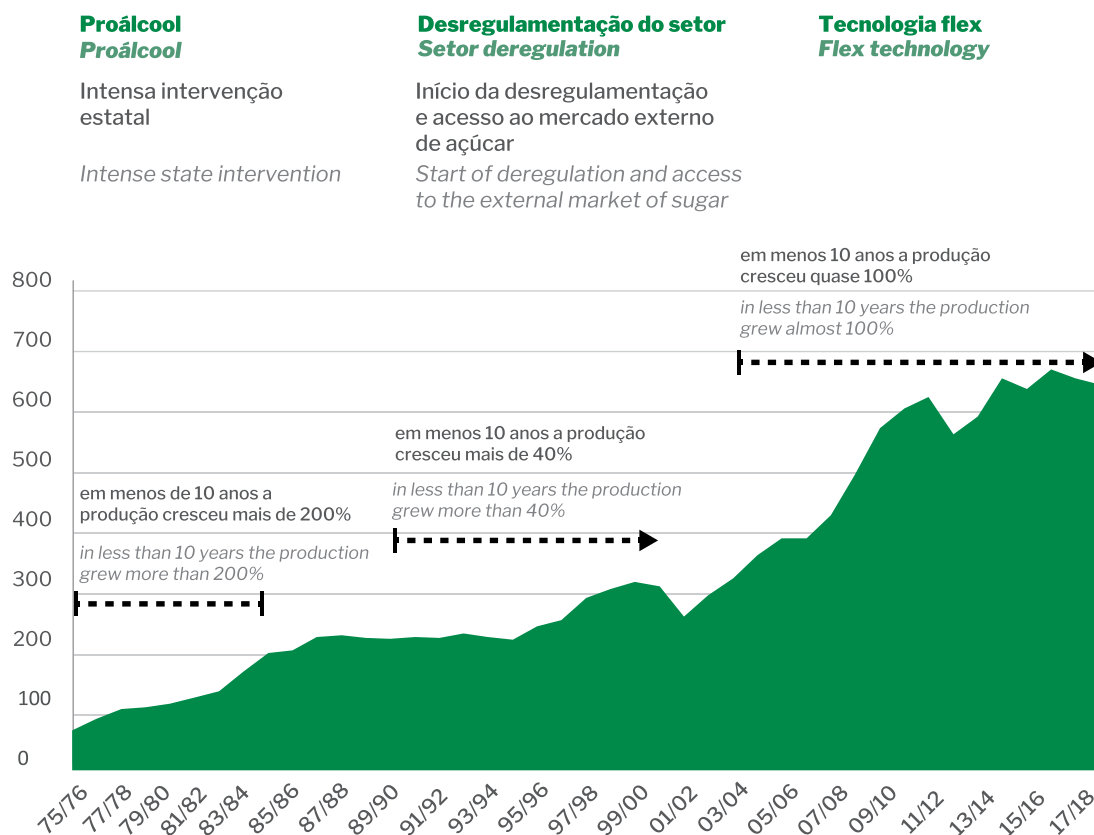
- O primeiro grande impulso se deu em meados da década de 70 do século XX, com o advento do Proálcool como resposta ao choque do petróleo, que, em três meses, teve o seu preço internacional triplicado, e à necessidade de redução da forte dependência daquele combustível fóssil; por meio de pesados incentivos governamentais, foi possível implantar um ambicioso programa de substituição de gasolina por etanol, pioneiro no mundo, viabilizado pelo estímulo à produção e consumo de carros movidos 100% a etanol.
- Após um período de relativa estabilização na produção, como consequência da redução dos preços do petróleo e do desmonte do aparato de apoio governamental ao programa, verifica-se um segundo importante movimento de expansão já no início do século XXI, induzido principalmente pelo desenvolvimento e popularização dos veículos flex e pela perspectiva de internacionalização dos programas de etanol. O Gráfico 1 apresenta a evolução da produção de cana-de-açúcar no Brasil nas últimas quatro décadas, período em que a produção anual sai de menos de 100 milhões de toneladas para mais de 600 milhões.

omy. Since then, and for almost five centuries, it has been one of the most important activities of Brazilian agriculture. More recently, two movements were responsible for a vigorous expansion of sugarcane plantations in the country:

- *The first great impulse came in the mid-1970's, with the advent of Proálcool in response to the oil shock, which in three months had its international price tripled, and the need to reduce the strong dependence of that fossil fuel; by means of heavy government incentives, it was possible to implement an ambitious gasoline substitution program for ethanol, a pioneer in the world, made possible by stimulating the production and consumption of vehicles fueled 100% with ethanol.*
- *After a period of relative stabilization in production, as a consequence of the reduction of oil prices and the dismantling of the government support apparatus to the program, there is a second important expansion in the beginning of the 21st century, mainly due to the development and popularization of flex-fuel vehicles and the perspective of the internationalization of ethanol programs. Graph 1 shows the evolution of sugarcane production in Brazil in the last four decades, a period in which annual production goes from less than 100 million tons to more than 600 million tons.*

Gráfico 1 Evolução da produção da cana-de-açúcar entre 1975 e 2018, em milhões de toneladas

Graph 1 Sugarcane production evolution between 1975 and 2018, in millions of tons



Fonte: Unica e Mapa

Source: Unica and Mapa

No entanto, a partir do final da primeira década do século XXI, o setor passou a viver uma forte crise, fruto de políticas públicas erráticas e danosas para a atividade, com destaque para a redução do diferencial tributário entre a gasolina e o etanol (na contramão da tendência internacional de privilegiar os combustíveis renováveis) e do congelamento dos preços da gasolina por mais de seis anos. Isso impactou diretamente os preços e a competitividade do etanol hidratado, substituto direto da gaso-

However, since the end of the first decade of the 21st century, the sector has experienced a strong crisis, resulting from erratic and harmful public policies for the activity, especially the reduction of the tax differential between gasoline and ethanol (running counter the international trend of favoring renewable fuels) and the price freeze of gasoline for more than six years. This directly impacted the prices and competitiveness of hydrated ethanol, a direct substitute for gasoline in flex-fuel vehicles.

lina nos carros flex. Como resultado dessa política, verificou-se um acelerado processo de consolidação no setor, com mais de 30% das usinas sendo vendidas ou incorporadas, e uma consequência ainda mais nefasta: o pedido de recuperação judicial de 77 usinas, quase 20% das unidades do país.

No atual momento, vislumbra-se uma nova e promissora perspectiva, a partir do programa RenovaBio, que, a partir do próximo ano, deverá dar uma nova sinalização de longo prazo para o setor e permitir um novo ciclo de crescimento e de investimentos em novas tecnologias.

Deve-se ressaltar que, além da produção em larga escala do etanol, açúcar e bioeletricidade, o Brasil tem diversificado o uso da cana-de-açúcar, iniciando a produção de vários outros produtos de baixo carbono, como bioplásticos, diesel, bioquerosene e outros produtos da alcoolquímica. Conforme mencionado anteriormente, porém, esse trabalho se restringirá à análise dos três produtos principais, destacando aspectos relevantes de cada um, seus desafios e perspectivas.

ETANOL

Além do significativo impacto socioeconômico que a atividade da cana-de-açúcar traz para o país, beneficiando cerca de 30% dos municípios brasileiros, o etanol também é responsável por dois importantes benefícios ambientais: a redução de Gases de Efeito Estufa (GEE), causadores do aquecimento global, e melhora do ar nas grandes metrópoles brasileiras.

De fato, a utilização do etanol possibilita uma importante redução na “pegada de carbono” da matriz energética do setor de

As a result of this policy, there was an accelerated process of consolidation in the sector, with more than 30% of the mills being sold or incorporated, and an even worse consequence: the request for judicial recovery of 77 mills, almost 20% of the mill units in the country.

At present, a new and promising perspective is emerging, starting with the RenovaBio program, which, from next year onwards, should give new long-term signals to the sector and allow a new cycle of growth and investments in new technologies.

It should be noted that, in addition to the large-scale production of ethanol, sugar, and bioelectricity, Brazil has diversified the use of sugarcane, initiating the production of several other low carbon products such as bioplastics, diesel, biokerosene, and other products of the alcohol-chemical. However, as previously mentioned, this work will be restricted to the analysis of the three main products, highlighting relevant aspects of each one, their challenges and perspectives.

ETHANOL

In addition to the significant socioeconomic impact that sugarcane activity brings to the country, benefiting about 30% of Brazilian municipalities, ethanol is also responsible for two important environmental benefits: the reduction of greenhouse gases (GHG) causing global warming, and the air improvement in large Brazilian cities.

In fact, the use of ethanol enables an important reduction in the “carbon footprint” of the energy matrix of the transport sector. This reduction is fully in line with Bra-

transportes. Esta redução está plenamente alinhada com as necessidades do Brasil para o cumprimento de seus compromissos firmados em 2015, no Acordo do Clima de Paris (COP21), de redução na emissão de GEE em 43% até 2030, tendo como referência as emissões em 2005. Quando comparado com a gasolina, o etanol evita em até 90% a emissão de gás carbônico (CO_2) ao longo de seu ciclo de vida (desde a produção até o uso final), vantagem que nenhum outro combustível produzido e distribuído em escala comercial oferece.

De fato, o consumo de etanol hidratado pelos automóveis flex, combinado à mistura atual obrigatória de 27% de etanol anidro na gasolina, reduziu a emissão de GEE em mais de 520 milhões de toneladas de CO_2 eq. entre março de 2003 (data do lançamento dos veículos flex no Brasil) e julho de 2018. Para fins de ilustração, esse volume é da mesma ordem de grandeza que a soma das emissões anuais de CO_2 eq. da Argentina (209 milhões de toneladas – Mt), Chile (87 Mt), Colômbia (85 Mt) e Equador (40 Mt). O mesmo pode ser dito sobre a emissão individual ocorrida em 2017 por potências europeias como Itália (359 Mt.), França (344 Mt) e Espanha (261 Mt).

Esse ganho vem acompanhado de outro relevante benefício ambiental, que é a redução significativa na emissão de importantes poluentes atmosféricos pelos veículos automotores, como os óxidos de enxofre, as partículas inaláveis finas e os hidrocarbonetos tóxicos. Tal benefício é demonstrado no trabalho desenvolvido pela Universidade de São Paulo (USP),¹ que concluiu que o uso do etanol combustível nas oito principais regiões metropolitanas do Brasil tem

zil's needs to meet its commitments made in 2015, under the Paris Climate Agreement (COP21), to reduce emissions of greenhouse gases by 43% until 2030, with reference to emissions in 2005. When compared to gasoline, ethanol prevents up to 90% of the carbon dioxide (CO_2) emissions throughout its life cycle (from production to final use), an advantage that no other fuel produced and distributed on a commercial scale offers.

In fact, the hydrated ethanol consumption by flex vehicles, coupled with the current mandatory mix of 27% anhydrous ethanol in gasoline, reduced greenhouse gas emissions by more than 520 million tons of CO_2 eq. between March 2003 (launch date of flex vehicles in Brazil) and July 2018. For illustration purposes, this volume is of the same order of magnitude as the sum of the annual emissions of CO_2 eq. from Argentina (209 million tons – MT), Chile (87 MT), Colombia (85 MT), and Ecuador (40 MT). The same can be said about the individual emission in 2017 by European powers like Italy (359 MT), France (344 MT), and Spain (261 MT).

This gain is accompanied by another significant environmental benefit, which is the significant reduction in the emission of important atmospheric pollutants by automotive vehicles, such as sulfur oxides, fine inhalable particles, and toxic hydrocarbons. Such benefit is demonstrated in the work developed by the University of São Paulo (USP),¹ which concluded that the use of fuel ethanol in the eight main metropolitan areas of Brazil has been responsible for the reduction of almost 1,400

1 Saldiva, P. et al. Combustíveis para frota leve: cenários de mudança no perfil de consumo etanol / gasolina e impacto epidemiológico estimado em saúde. Mimeo. 2014.

1 Saldiva, P. et al. Fuels for light fleet: scenarios of change in ethanol/ gasoline consumption profile and estimated epidemiological impact on health. Mimeo. 2014.

sido responsável pela redução de quase 1,4 mil mortes e mais de 9 mil internações anuais ocasionadas por problemas respiratórios e cardiovasculares associados somente ao uso de combustíveis fósseis.

Do ponto de vista do consumo, os automóveis flex já totalizam no país cerca de 29 milhões de veículos (76% da frota brasileira de automóveis) e 5 milhões de motos (32% da frota nacional de motocicletas). Atualmente, 20 fabricantes de automóveis e duas montadoras de motocicletas oferecem mais de 250 modelos *flex fuel*, e os licenciamentos de veículos e motocicletas novas flex atingem, respectivamente, cerca de 97% e 50% do total das vendas nas concessionárias. Em 2018, o etanol substituiu em 45% a gasolina que abastece a frota flex brasileira.

No entanto, para que se possa garantir a expansão sustentável da participação de energias renováveis na matriz brasileira, é fundamental que sejam definidas regras de longo prazo que sinalizem esse interesse. Nesse sentido, espera-se que, a partir de 2020, inicie-se a operacionalização daquele que já é considerado o maior programa de descarbonização de matriz de transportes da atualidade: o RenovaBio.

deaths and more than 9 thousand hospitalizations annually caused by respiratory and cardiovascular problems associated only with the use of fossil fuels.

From the point of view of consumption, flex-fuel vehicles already account for 29 million vehicles (76% of the Brazilian car fleet) and 5 million motorcycles (32% of the national fleet of motorcycles). Currently, 20 automobile manufacturers and 2 motorcycle manufacturers offer more than 250 flex-fuel models, and new flex vehicle and motorcycle licenses account for approximately 97% and 50% of total dealer sales, respectively. In 2018, ethanol replaced by 45% the gasoline that supplies the Brazilian flex fleet.

However, in order to guarantee the sustainable expansion of the participation of renewable energies in the Brazilian matrix, it is fundamental that long-term rules be defined that signal this interest. In this sense, it is expected that starting in 2020, the operationalization of what is already considered the largest decarbonization program of today's transport matrix will be started: the RenovaBio.

O PROGRAMA RENOVABIO:

Aprovado pelo Congresso Nacional no final de 2017 em tempo recorde (menos de 30 dias) e instituído pela Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017, o programa RenovaBio representa um importante marco na política pública brasileira, buscando, de forma inédita, estabelecer uma estratégia conjunta entre agentes públicos e privados no intuito de gerar

THE RENOVABIO PROGRAM :

Approved by the National Congress at the end of 2017 in a record time (less than 30 days) and instituted by Law 13,576 of December 26, 2017, the RenovaBio program represents an important landmark in Brazilian public policy, seeking, in an unprecedented way, to establish a joint strategy between public and private actors in order to generate predictability and value the role of all biofuels.

previsibilidade e valorizar o papel de todos os biocombustíveis.

Trata-se de um dos instrumentos para a descarbonização da matriz brasileira de transportes, em conformidade com as metas assumidas pelo Brasil no âmbito do Acordo de Paris. Além dos importantes benefícios ambientais, este programa deverá trazer significativos investimentos, com impactos diretos sobre o emprego e a renda, além da redução da dependência do petróleo importado e do aumento da segurança energética do país.

O programa encontra-se atualmente na sua fase de regulamentação, que deve se estender até o final de 2019, quando todos os mecanismos para a sua operacionalização devem estar efetivamente concluídos para início efetivo em 2020.

Segundo o Ministério de Minas e Energia (MME), o programa deverá gerar investimentos da ordem de R\$ 1,4 trilhão até 2030, data limite para o cumprimento das metas assumidas pelo Brasil na COP21, com a geração de 1,4 milhão de novos empregos, resultado do crescimento das produções de etanol, biodiesel e biogás. Além disso, o MME indica uma redução das emissões de GEE em 847 milhões toneladas de CO₂eq. proporcionados pela expansão do uso dos biocombustíveis, volume equivalente ao plantio de 6 bilhões de árvores nativas até 2030. O ministério prevê ainda uma intensa retração das importações nacionais de gasolina e diesel da ordem de 300 bilhões de litros, gerando importante economia à já deficitária balança comercial de petróleo e derivados do país. Em seguida, são descritos os principais objetivos, princípios e mecanismos do programa.

This is one of the instruments for the decarbonization of the Brazilian transport matrix, in accordance with the targets assumed by Brazil under the Paris Agreement. In addition to significant environmental benefits, this program should bring significant investments, with direct impacts on employment and income, as well as reducing dependence on imported oil and increasing the country's energy security.

The program is currently in its regulatory phase, which should extend until the end of 2019 when all the mechanisms for its operationalization must be effectively concluded for an effective start in 2020.

According to the Ministry of Mines and Energy (MME), the program should generate investments in the order of R\$ 1.4 trillion by 2030, the deadline for meeting the targets assumed by Brazil at COP21, generating 1.4 million of new jobs, resulting from the growth of ethanol, biodiesel and biogas production. Moreover, MME indicates a reduction of the greenhouse gas emissions by 847 million tons of CO₂eq. provided by expanding the use of biofuels, a volume equivalent to planting 6 billion native trees until 2030. The ministry also foresees an intense reduction of national imports of gasoline and diesel of the order of 300 billion liters, generating important savings to the country's already deficient trade balance of oil and derivatives. The program's main objectives, principles, and mechanisms are described below.

a) Principais objetivos:

- Reduzir emissões de gases causadores do efeito estufa, em linha com os compromissos ambientais assumidos na COP21.
- Contribuir para a segurança do abastecimento de combustíveis no Brasil, incentivando a expansão da produção de biocombustíveis.

b) Princípios:

- Estabilidade de regras ao setor produtivo de biocombustíveis e previsibilidade da demanda são elementos essenciais para um novo ciclo de investimentos.
- O programa baseia-se em mecanismos de mercado e está alinhado com experiências bem-sucedidas em outros países, não envolvendo, portanto, subsídios governamentais, incentivos tributários ou criação de novos impostos.

c) Mecanismos:

- Metas de redução total de emissões de gases definidas pelo governo: a meta nacional terá o prazo de dez anos e induz de forma previsível a redução competitiva e eficiente da intensidade de carbono na matriz de combustíveis. Essa meta já foi definida pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) em junho de 2018, que determina uma redução das emissões na matriz de transportes em 10,1% nos próximos dez anos. Haverá também um desdobramento anual da meta decenal em metas individuais, destinadas aos distribuidores de combustíveis.
- Certificado de redução de emissões (CBios): é um instrumento de incentivo à eficiência produtiva. Um título cujo valor corresponde à intensidade de carbono do biocombustível produzido no seu ciclo de vida. Os CBios serão emitidos pelos pro-

a) Main objectives:

- *Reduce greenhouse gas emissions, in line with the environmental commitments made at COP21.*
- *Contribute to the security of fuel supply in Brazil, encouraging the biofuels production expansion.*

b) Principles:

- *Stability of rules for the productive sector of biofuels and predictability of demand are essential elements for a new cycle of investments.*
- *The program is based on market mechanisms and is aligned with successful experiences in other countries, thus not involving government subsidies, tax incentives or the creation of new taxes.*

c) Mechanisms :

- *Targets of the total reduction of emissions of defined gases by the government: the national target will have the term of ten years and induces predictably the competitive and efficient reduction of carbon intensity in the fuel matrix. This goal was already defined by the National Energy Policy Council (CNPE) in June 2018, which determines a 10.1% reduction in emissions in the transport matrix over the next ten years. There will also be an annual unfolding of the 10-year goal into individual targets for fuel distributors.*
- *Emissions reduction certificate (CBios): it is an instrument to encourage productive efficiency. It is a certificate which corresponds to the value of the carbon intensity of the biofuel produced during its life cycle. CBios will be issued by biofuel producers and purchased by fuel distributors on the stock exchange.*

dutores de biocombustível e adquiridos pelos distribuidores de combustíveis na bolsa de valores.

- Análise do ciclo de vida dos biocombustíveis: cada usina emissora de CBios terá um Certificado de Produção Eficiente de Biocombustíveis de acordo com sua eficiência produtiva. Quanto mais eficiente for a usina, maior a capacidade terá de emitir CBios.

POTENCIAL DO MERCADO INTERNACIONAL

Como se sabe, via de regra, os biocombustíveis necessitam de políticas públicas específicas para incentivar o seu consumo, dado geralmente via determinação legal de misturas, obrigatórias ou voluntárias, de etanol na gasolina, ou os chamados mandatos volumétricos, por meio do qual os governos determinam uma quantidade de volume de etanol que deverá ser consumida em um determinado ano ou período (modelo americano).

O que se observa atualmente é um consumo global anual da ordem de 100 bilhões de litros de etanol, o que representa uma participação de cerca de 7% do consumo mundial de combustíveis do Ciclo Otto. Além do Brasil, os primeiros países que adotaram programas mais ambiciosos de consumo de etanol foram os Estados Unidos (EUA) e os da União Europeia (UE), seguidos por outros países da América Latina, África e Ásia.

No ano de 2018, 66 países em todos os continentes (Mapa 1) já adotavam misturas obrigatórias – ou voluntárias – de etanol à gasolina. Cabe ressaltar, no entanto, que apesar do crescimento que se observou na

- *Life cycle analysis of biofuels: each CBios-emitting plant will have a Biofuel Efficient Production Certificate according to its productive efficiency. The more efficient the mill, the greater the capacity it will have to emit CBios.*

THE INTERNATIONAL MARKET POTENTIAL

As it is generally known, biofuels require specific public policies to encourage their consumption, usually through the legal determination of compulsory or voluntary blends of ethanol in gasoline, or so-called volumetric mandates, through which governments determine a quantity of ethanol that should be consumed in a particular year or period (American model).

What is observed today is an annual global consumption of around 100 billion liters of ethanol, representing a share of about 7% of the world consumption of fuels of the Otto Cycle. In addition to Brazil, the first countries to adopt more ambitious programs of ethanol consumption were the United States and the European Union countries, followed by other countries in Latin America, Africa, and Asia.

In 2018, 66 countries on all continents (Map 1) already adopted compulsory - or voluntary - mixtures of ethanol with gasoline, but it should be noted that, despite the growth observed in the production and expansion of ethanol blending mandates across all continents in the last 15 years, there is still a strong concentration of consumption in almost three regions: Brazil, with 25% of global consumption, the USA, with 55%, and is currently the largest pro-

produção e na expansão dos mandatos de mistura de etanol por todos os continentes nos últimos 15 anos, ainda se verifica uma forte concentração do consumo em praticamente três regiões: o Brasil, com 25% do consumo global, os Estados Unidos (EUA), com 55%, sendo atualmente o maior produtor de etanol do mundo, e a União Europeia (UE), com 5% do consumo. Estas três regiões, portanto, concentram cerca de 85% do consumo mundial.

O grande potencial, atualmente, se concentra em países do mercado Asiático, sendo que muitos deles já possuem autorizações de misturas de etanol na gasolina, mas ainda não conseguem atingir os níveis permitidos. Somente como ilustração, se forem considerados apenas quatro desses países (China, Índia, Tailândia e Filipinas), que possuem mandatos de 10% de mistura (com exceção da Tailândia, que permite até 20%), o consumo atual é de 7,5 bilhões de litros. Se estes

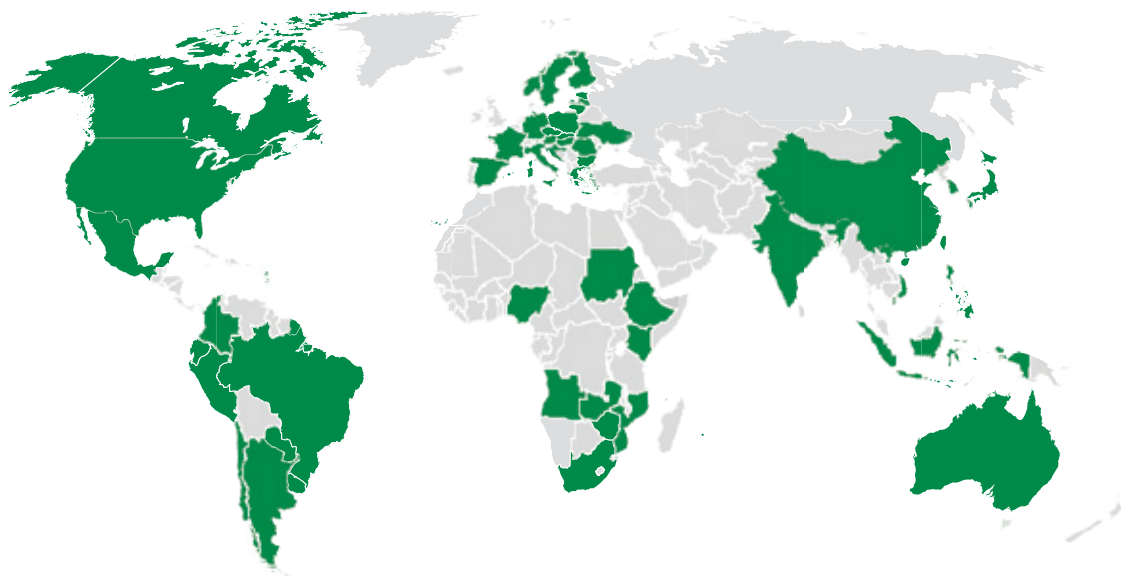
ducer of ethanol in the world, and the EU, with 5% of consumption. That is, these three regions concentrate around 85% of world consumption.

Today, the great potential is concentrated in Asian market countries, many of which already have permits for ethanol blends in gasoline, but still cannot reach the permitted levels. Just as an illustration, if only four of these countries (China, India, Thailand and the Philippines), which have mandates of 10% mix (with the exception of Thailand, which allows up to 20%), are considered, the current consumption is 7.5 billion liters. If these same countries fulfilled what is already authorized in their legislation, the consumption would be 27 billion, that is, with this measure alone, it would be possible to increase the global demand for ethanol by 20%.

Finally, there is a major challenge for liquid fuels in general and biofuels in particular.

Mapa 1 Países com mandatos de mistura, por continente

Map 1 Countries with authorized mixing, by continent



Fonte: Dados originais da Biofuels Digest, 2018

Source: Original Biofuels Digest data, 2018

mesmos países cumprissem o que já é autorizado em suas legislações, o consumo seria de 27 bilhões, ou seja, somente com esta medida, seria possível aumentar em 20% a demanda global de etanol.

Finalmente, cabe mencionar um importante desafio para os combustíveis líquidos em geral e biocombustíveis em particular. É notório o avanço do processo de eletrificação da matriz de transporte por meio da utilização de carros elétricos, principalmente em países mais desenvolvidos, o que, sem dúvida, fará parte da nossa rotina no futuro no Brasil. O setor entende, no entanto, que o etanol não é apenas um eficiente combustível de transição para o transporte de baixo carbono. Ele será seguramente parte da solução da eletromobilidade, por meio de automóveis, ônibus e veículos de carga pesada que passarão a contar com tecnologias de motores híbridos flex, que podem rodar com energia elétrica e etanol, e outras, como aquelas que utilizam célula de combustível. Estas já são tecnologias em desenvolvimento por grandes montadoras globais e passarão a conviver com outras formas de tecnologias, baseadas nos interesses e vantagens comparativas e competitivas de cada país e região.

Além do etanol, o segundo produto relevante originário da cana-de-açúcar é o açúcar, cujos principais desafios estão descritos a seguir.

AÇÚCAR:

O Brasil é o maior produtor e exportador de açúcar do mundo, tendo produzido mais de 38 milhões de toneladas na safra 2017/18 e quase 28 milhões de toneladas exportadas, quantias equivalentes a 20% da produção global e 45% da

The advancement of the process of electrification of the transportation matrix through the use of electric cars, especially in more developed countries, is undoubtedly evident, which will undoubtedly be part of our routine in the future in Brazil. The sector understands, however, that ethanol is not only an efficient transitional fuel for low carbon transportation. It will surely be part of the electromobility solution, through cars, buses, and heavy-duty vehicles that will rely on technologies of flex hybrid engines, which can run on electricity and ethanol, and others, such as those using a fuel cell. These are already technologies being developed by large global automakers and will coexist with other forms of technology based on the comparative and competitive interests and advantages of each country and region.

In addition to ethanol, the second relevant product originating from sugarcane is sugar, the main challenges of which are described below.

SUGAR:

Brazil is the world's largest producer and exporter of sugar, producing more than 38 million tons in the 2017/18 crop and almost 28 million tons exported, equivalent to 20% of global production and 45% of world exports respectively. Thus, currently, about 70% of Brazilian production is destined for the foreign market, supplying around 100 countries in the world.

As in the case of ethanol, what is observed is that the great growth potential of the product exports is concentrated in Asia. In the last decade, there has been a decrease in the share of traditional im-

exportação mundial, respectivamente. Assim, atualmente, cerca de 70% da produção brasileira é destinada ao mercado externo, abastecendo cerca de 100 países no mundo.

Assim como no caso do etanol, o que se observa é que o grande potencial de crescimento das exportações do produto se concentra na Ásia. Verificou-se, na última década, um decréscimo da participação das tradicionais regiões importadoras do açúcar brasileiro, como a Europa, e um correspondente aumento da participação da África e, principalmente, da Ásia. De fato, enquanto a participação europeia caiu de 60% para 6% no período, a Ásia passou de 18% para 36%. Atualmente, Ásia e África já representam o destino de 2/3 das exportações brasileiras.

Essa mudança é explicada não somente pelo aumento populacional no continente asiático, mas também, e principalmente, pela tendência do consumo de açúcar nas diferentes regiões. Para uma taxa de crescimento médio do açúcar no mundo da ordem de 0,7% a.a., verifica-se, de um lado, uma estabilização, ou até mesmo uma redução do consumo nos países desenvolvidos, e, de outro, um acelerado crescimento do consumo na Ásia, a uma taxa anual de cerca de 2%.

No entanto, apesar do Brasil ser um dos países mais competitivos do mundo na produção e exportação do açúcar, duas questões têm merecido especial preocupação do setor nos últimos anos: o aumento do protecionismo e das práticas desleais de comércio nos principais países produtores e exportadores de açúcar e o movimento acelerado de “vilanização” do açúcar no Brasil e no mundo.

O aumento do protecionismo no mundo:

O açúcar sempre foi um dos produtos mais protegidos no mercado internacional por meio de diversas intervenções governamentais, que englobam a concessão de subsídios a produtores

porting regions of Brazilian sugar, such as Europe, and a corresponding increase in the share of Africa, and, mostly, Asia. Indeed, while the European participation fell from 60% to 6% in the period, Asia went from 18% to 36%. Currently, Asia and Africa already represent the destination of 2/3 of the Brazilian exports.

This change is explained not only by the population increase in the Asian continent but also, and mainly, by the tendency of the consumption of sugar in the different regions. At an average world sugar growth rate of 0.7% p.a, there is a stabilization or even a reduction in consumption in developed countries, and on the other hand, there is accelerated consumption growth in Asia at an annual rate of around 2%.

However, although Brazil is one of the most competitive countries in the world in the production and export of sugar, two issues have been of particular concern to the sector in recent years: increased protectionism and unfair trade practices in the main sugar producing and exporting countries and the accelerated movement of “villainization” of sugar in Brazil and in the world.

The rise of protectionism in the world:

Sugar has always been one of the most protected products in the international market through various governmental interventions, including the granting of subsidies to producers and exporters, the imposition of tariff and non-tariff barriers and the establishment of import quotas, among others.

These measures that distort global trade have been practiced by several countries,

e a exportadores, a imposição de barreiras tarifárias e não tarifárias e o estabelecimento de cotas de importação, dentre outras.

Estas medidas que distorcem o comércio global têm sido praticadas por diversos países, desenvolvidos e em desenvolvimento, e gerado impactos negativos diretos no preço do produto. Infelizmente, o que se tem observado é um aumento dessas práticas e, pelo tamanho do Brasil no mercado mundial de açúcar, a elevada participação das exportações em relação à produção local. O país tem sido um dos mais prejudicados com esse movimento recente do recrudescimento do protecionismo global.

Uma das dificuldades é o acesso aos mercados dos países desenvolvidos que são simultaneamente produtores e importadores líquidos, como os EUA e a Europa. Ambas as regiões mantêm uma política de cotas de importações que limita sobremaneira as exportações brasileiras, além de mecanismos de apoio doméstico que garantem artificialmente a produção local. Outro grande produtor e consumidor de açúcar que recentemente implementou uma forte medida restritiva às importações foi a China, que, a partir de maio de 2017, impôs uma salvaguarda, política que está sendo contestada pelo governo brasileiro no mecanismo de controvérsias da Organização Mundial do Comércio (OMC) desde outubro de 2018.

Além destes, grandes países produtores e exportadores têm praticado políticas ainda mais distorcidas. De um lado, fomentam o aumento da produção por meio de instrumentos de apoio doméstico, gerando excedentes exportáveis, e, de outro, criam políticas de apoio às exportações, causando um significativo prejuízo aos demais países exportadores: redução artificial do preços globais e deslocamento de mercado. Exem-

developed and developing, and have generated direct negative impacts on the price of the product. Unfortunately, what has been observed is an increase in these practices and, due to the size of Brazil in the world sugar market, the high share of exports in relation to local production. The country has been one of the most harmed by this recent movement of the resurgence of global protectionism.

One of the difficulties is the access to the markets of developed countries that are both net producers and importers, such as the United States and Europe. Both regions maintain an import quota policy that limits Brazilian exports, as well as domestic support mechanisms that artificially guarantee local production. Another major sugar producer and consumer who recently implemented a strong import restriction was China, which, as of May of 2017, imposed a safeguard, a policy that is being challenged by the Brazilian government through the World Trade Organization's (WTO) dispute settlement system since October of 2018.

In addition, large producing and exporting countries have pursued even more distorted policies. On the one hand, they encourage increased production through domestic support instruments, generating exportable surpluses, and, on the other, create export support policies, causing significant damage to other exporting countries: artificial reduction of global prices and market shift. Thailand and India are examples of countries that have been practicing such policies. In the first case, Brazil initiated a panel process at the WTO, which led the Thai government to review its sugar regime, adjusting its policies to those allowed by the rules of that organi-

plos de países que têm praticado essas políticas são a Tailândia e a Índia. No primeiro caso, o Brasil iniciou um processo de painel na OMC, o que levou o governo tailandês a rever o seu regime açucareiro, adequando suas políticas àquelas permitidas pelas regras daquela organização. No caso da Índia, no mês de dezembro de 2018, a Câmara de Comércio Exterior (Camex) já autorizou a solicitação de consultas formais àquele país no âmbito da OMC, e, caso não haja resultados satisfatórios, a entrada de um painel no órgão de apelação da entidade, questionando as políticas indianas.

“Vilanização” do açúcar:

Em um contexto de rápida transição demográfica, epidemiológica e nutricional, acompanhada de mudanças significativas no padrão de saúde e consumo alimentar da população brasileira e mundial, a preocupação e o debate sobre saúde pública e prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, como obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares, ganha cada dia mais destaque.

Trata-se de uma preocupação legítima da população e dos formuladores de políticas públicas, porém é necessário que o debate ocorra em nível técnico e avalie o problema como uma questão efetivamente multifatorial, evitando-se o discurso fácil da discriminação de alguns alimentos, como o açúcar, desconsiderando outros elementos fundamentais, como a mudança de hábitos alimentares e sedentarismo.

O açúcar, uma relevante e acessível fonte de energia, consumido há mais de cinco séculos no país, passou a ser responsabilizado pelo aumento de diversas doenças crônicas, como a obesidade. Denota-se uma tendência que precisa ser mais bem debatida. Diversos estudos científicos demons-

tration. In the case of India, in December of 2018, the Foreign Trade Chamber (Camex) has already authorized the request for formal consultations with India within the WTO, and if there is no satisfactory result, the establishment of a panel, questioning Indian policies.

The “villainization” of sugar:

In a context of rapid demographic, epidemiological and nutritional transition, accompanied by significant changes in the pattern of health and food consumption of the Brazilian and world population, concern and debate on public health and prevention of chronic noncommunicable diseases, such as obesity, diabetes, and cardiovascular diseases, are gaining more prominence every day.

This is a legitimate concern of the population and public policy-makers, but it is necessary for the debate to take place at a technical level and to evaluate the problem as an effectively multifactorial issue, avoiding the easy discourse of discrimination of some types of food, such as sugar, disregarding other fundamental elements, such as changing eating habits and sedentary lifestyle.

Sugar, a relevant and affordable source of energy that has been consumed for more than five centuries in the country, has been blamed for the increase in several chronic diseases, such as obesity. That denotes a bias that needs to be better debated. Several scientific studies have shown that there is no bad food. Conscious consumption of food, with adequate information about them, combined with physical activities, low levels of stress and good quality sleep work act in reducing the risk of health problems, mistakenly associated exclusively with food.

tram que não há alimento ruim. O consumo consciente de alimentos, com as adequadas informações sobre os mesmos, aliado a atividades físicas, baixos níveis de estresse e sono de qualidade atuam na redução do risco de problemas de saúde, equivocadamente associados exclusivamente à alimentação.

Assim, o que se espera é a promoção de uma discussão equilibrada que evite a “vilanização” do açúcar, inserida em uma política mais ampla de educação e hábitos alimentares, que repercuta positivamente sobre os diversos determinantes da saúde e nutrição. Essa tem sido uma agenda importante do setor privado brasileiro, por meio de iniciativas de difusão de conhecimento científico e ações de comunicação, a exemplo da campanha “Doce Equilíbrio”.

Finalmente, o terceiro importante produto da cana é a bioeletricidade, que é a energia gerada a partir do bagaço da cana. A seguir, uma descrição da importância desse setor para a matriz energética brasileira.

BIOELETRICIDADE:

Atualmente, a fonte biomassa em geral, que inclui as diversas biomassas, representa 9% da potência outorgada pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) na matriz elétrica do Brasil, sendo a 3ª fonte mais representativa em termos de potência instalada, atrás apenas das hidrelétricas e da energia fóssil.

Não obstante, quando se estratifica a energia fóssil, é possível verificar que, em termos de grandeza, a bioeletricidade assume a 2ª posição na matriz elétrica brasileira, pois a mais importante contribuição da energia fóssil é o gás natural, que detém 13.705 MW, capacidade inferior à instalada

What is expected, therefore, is the promotion of a balanced discussion that avoids the “villainization” of sugar, as part of broader education policy and dietary habits, which has a positive impact on the various determinants of health and nutrition. This has been an important agenda of the Brazilian private sector, through initiatives to disseminate scientific knowledge and communication actions, such as the “Sweet Balance” campaign.

Finally, the third important product of sugarcane is bioelectricity, which is the energy generated from sugarcane bagasse. The following is a description of the importance of this sector to the Brazilian energy matrix.

BIOELECTRICITY:

Currently, the biomass source in general, which includes the various biomasses, represents 9% of the power granted by the National Electric Energy Agency (Aneel) in Brazil’s electrical matrix, being the 3rd most representative source in terms of installed power, behind only the hydropower and fossil energy.

Notwithstanding, when fossil energy is stratified, it is possible to verify that, in terms of magnitude, bioelectricity assumes the 2nd position in the Brazilian electrical matrix, since the most important contribution of the fossil energy is natural gas, which holds 13,705 MW, lower than the biomass installed capacity, which is 14,675 MW. The sugar-energy sector accounts for 77% of the total installed capacity for biomass, with 11,247 MW.

According to the last 10-year Energy Expansion Plan (PDE 2026), considering

pela biomassa, que detém 14.675 MW. O setor sucroenergético responde por 77% do total da potência instalada pela biomassa, com 11.247 MW.

De acordo com o último Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE 2026), considerando apenas o aproveitamento pleno da biomassa (bagaço, palha e biogás) nos canaviais em 2016, a geração de bioeletricidade sucroenergética para a rede tem potencial técnico para chegar a mais de sete vezes o volume de oferta à rede em 2016, ou seja, aproveita-se em torno de 15% do potencial dessa fonte. Assim, a biomassa tem um potencial subaproveitado, fato que indica que é preciso continuar expandindo a bioeletricidade na matriz elétrica nacional, de forma contínua e crescente.

A bioeletricidade é uma geração distribuída, renovável e sustentável. Como alguns dos benefícios proporcionados à sociedade civil na produção e no uso da bioeletricidade no Brasil destacam-se:

- **Benefício da complementariedade com hidroelétrica:** estima-se que a geração de bioeletricidade em geral para a rede em 2017 tenha poupado o equivalente a 17% da água nos reservatórios do submercado Sudeste/Centro-Oeste (SE/CO) no período mais seco do ano, que é coincidente com a safra sucroenergética. Em 2017, 91% da geração para a rede pela biomassa da cana ocorreu entre abril e novembro, quando as hidrelétricas estavam esvaziando os reservatórios. Em abril de 2017, a energia armazenada nos reservatórios do submercado elétrico SE/CO era de quase 42% de sua capacidade, e, ao longo do período seco, os reservatórios foram sendo esvaziados, chegando a menos de 19% de sua capacidade em novembro daquele ano. Desenvolver o potencial da bioeletricidade significa agregar novos

only the full exploitation of biomass (bagasse, straw, and biogas) in sugarcane plantations in 2016, the generation of bioenergy for the grid has the technical potential to reach more than seven times the volume of supply to the grid in 2016. In other words, we take advantage of around 15% of the potential of this source. Thus, biomass has an underutilized potential, a fact that indicates that it is necessary to continue expanding bioelectricity in the national electric matrix, continuously and increasingly.

Bioelectricity is a distributed, renewable and sustainable generation. Some of the benefits provided to civil society in the production and use of bioelectricity in Brazil are:

- *Complementarity with hydropower benefit: it is estimated that bioelectricity generation in general for the grid in 2017 has saved the equivalent of 17% of the water in the reservoirs of the Southeast/Center-West (SE/CW) submarket in the driest period of the year, which coincides with the sugarcane crop. In 2017, 91% of the generation for the grid by the sugarcane biomass occurred between April and November, when the hydroelectric plants were emptying the reservoirs. In April 2017, the energy stored in the SE/CW sub-tank reservoirs was almost 42% of its capacity, and over the dry period, the reservoirs were emptied, reaching less than 19% of their capacity in November of that year. Developing the potential of bioelectricity means adding new renewable and sustainable “virtual reservoirs” for the Brazilian electricity sector.*

- *Energy transport losses and savings in transmission investments reduction: bio-*

“reservatórios virtuais” renováveis e sustentáveis para o setor elétrico brasileiro.

- Redução das perdas de transporte da energia e economia de investimentos em transmissão: a geração de bioeletricidade ocorre, de forma distribuída, predominantemente próxima aos grandes centros consumidores, reduzindo as perdas técnicas do sistema e proporcionando economia de investimento em transmissão. Em 2017, 84% da geração de bioeletricidade para a rede se concentrou no submercado SE/CO, responsável por quase 60% do consumo nacional.

- Cadeia produtiva nacional consolidada: associada principalmente ao desenvolvimento da produção de etanol ao longo de mais de 40 anos, foi construída uma cadeia produtiva genuinamente nacional, consolidada e representada por centros de excelência em pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias.

- Evita a emissão de GEE: em 2017, a estimativa é que a bioeletricidade ofertada para a rede tenha evitado a emissão de cerca de 10 milhões de CO₂ na atmosfera, marca que seria atingida com o cultivo de 67 milhões de árvores nativas ao longo de 20 anos.

- Traz confiabilidade ao sistema: a geração de bioeletricidade para a rede é considerada bastante estável e previsível ao longo do ano, sobretudo pela predominância da biomassa da cana como combustível. Dessa forma, a bioeletricidade não é considerada fonte intermitente, no *stricto sensu* do conceito de recurso energético. Pela sua maior previsibilidade e confiabilidade, é considerada uma fonte sazonal, assim como é a hidrelétrica, mas não é intermitente como são as fontes eólica e fotovoltaica. Agregar bioeletricidade ao sistema significa contribuir para sua confiabilidade e para a mitigação dos efeitos da expansão das fontes intermitentes na matriz elétrica brasileira.

electricity generation occurs in a distributed way, predominantly close to large consumer centers, reducing the technical losses of the system and providing transmission investment savings. In 2017, 84% of the bioelectricity generation for the grid was concentrated in the SE/CW submarket, responsible for almost 60% of the national consumption.

- *Consolidated national production chain: mainly associated with the development of ethanol production over more than 40 years, a genuinely national production chain was built, consolidated and represented by centers of excellence in research and development of new technologies.*

- *It avoids the emission of Greenhouse Gases: in 2017, it is estimated that the bioelectricity offered to the network prevented the emission of about 10 million CO₂ in the atmosphere, a mark that would be reached with the cultivation of 67 million native trees over 20 years.*

- *Brings reliability to the system: the generation of bioelectricity for the network is considered to be quite stable and predictable throughout the year, mainly due to the predominance of sugarcane biomass as fuel. Thus, bioelectricity is not considered an intermittent source, in the strict sense of the concept of energy resource. Due to its greater predictability and reliability, it is considered a seasonal source, such as the hydroelectric, but it is not intermittent such as the wind and photovoltaic sources. To add bioelectricity to the system means to contribute to its reliability and to the mitigation of the effects of the expansion of the intermittent sources in the Brazilian electrical matrix.*

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor sucroenergético é um dos mais relevantes para o agronegócio brasileiro. São significativos benefícios socioeconômicos, ambientais e de saúde pública, além da contribuição para a melhoria da balança comercial brasileira. A história recente nos mostra que a melhor solução para o crescimento sustentável é a previsibilidade de regras para o etanol e a bioeletricidade, além de práticas que estimulem o livre comércio e o debate equilibrado sobre o consumo de alimentos e o açúcar.

O setor privado brasileiro está comprometido com essa agenda e está consciente de que são muitos os desafios. No entanto, o mesmo setor reconhece que as oportunidades são altamente promissoras para os diversos produtos da cana-de-açúcar, verdadeira máquina de transformação de luz solar, CO₂ e água em fonte inesgotável de energia, na construção de uma economia de baixo carbono, desafio global do século XXI. ●

FINAL CONSIDERATIONS

The sugar-energy sector is one of the most relevant for the Brazilian agribusiness. There are significant socioeconomic, environmental and public health benefits, besides the contributions to the improvement of the Brazilian trade balance. Recent history shows us that the best solution to sustainable growth is the predictability of rules for ethanol and bioelectricity, besides the practices that stimulate free trade and balanced debate over food consumption and sugar.

The Brazilian private sector is committed to this agenda and is aware that there are many challenges. However, the same sector recognizes that the opportunities are highly promising for the various products of sugarcane, a true machine for transforming sunlight, CO₂ and water into an inexhaustible source of energy, in building a low-carbon economy, the global challenge of the 21st century. ●

**A CADEIA
PRODUTIVA
DAS FRUTAS**
***THE FRUIT
PRODUCTION
CHAIN***

O artigo apresenta como funciona a cadeia produtiva das frutas no Brasil. O país dedica cerca de 2,5 milhões de hectares para a fruticultura, abastecendo os mercados interno e externo, promovendo desenvolvimento social e econômico.

The article presents how the productive chain of fruit in Brazil works. The country devotes about 2.5 million hectares to fruit growing, supplying the domestic and foreign markets, promoting social and economic development.

LUIZ ROBERTO BARCELOS

Presidente da Associação Brasileira dos Produtores Exportadores de Frutas e Derivados

President of the Brazilian Association of Exporters of Fruit and Derivatives

Bacharel em direito pela Universidade de São Paulo (USP). É cofundador e diretor da Agrícola Famosa Ltda., presidente da Comissão Nacional da Fruticultura da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), presidente da Câmara Setorial de Fruticultura do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), presidente da Associação Brasileira dos Produtores Exportadores de Frutas e Derivados (Abrafrutas) e presidente do Comitê Executivo do Controle de Moscas do Rio Grande do Norte (Coex).

Bachelor of laws from the University of São Paulo (USP). He is co-founder and director of Agrícola Famosa Ltda., president of the National Commission of Fruticulture of the Brazilian Confederation of Agriculture and Livestock of Brazil (CNA), president of the Sectorial Chamber of Fruticulture of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (Mapa), president of the Brazilian Association of Exporters of Fruit and Derivatives (Abrafrutas), and the chairman of the Rio Grande do Norte Executive Committee of Flies Control (Coex).

O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo atrás de China e Índia, respectivamente. A produção média nos últimos três anos está em torno de 44 milhões de toneladas e com uma grande diversidade de espécies e variedades, proporcionando ao consumidor muitas alternativas de alimentos saudáveis na composição de sua dieta diária com saudável alimento.

São aproximadamente 2,5 milhões de hectares cultivados com fruteiras de norte a sul do país, abastecendo um mercado interno de mais de 200 milhões de consumidores e um mercado externo que tem gerado exportações para vários territórios no mundo além das Américas, como Europa, Ásia e Oriente Médio.

Estima-se o valor bruto da produção em 33 milhões de reais e, considerando todos os elos da cadeia produtiva da fruticultura, o setor absorve aproximadamente 16% de toda mão de obra do agronegócio nacional. São mais de 5 milhões de empregos diretos gerados pelo setor frutícola somente na fase de produção agrícola. A atividade é muito demandante de mão de obra no campo em função da característica de uma menor mecanização de atividades como a colheita, por exemplo. Frutas são produtos muito suscetíveis a danos mecânicos e exigem cuidados especiais no processo de produção e embalagem. Se, por um lado, esta característica aumenta a complexidade do processo produti-

Brazil is the third largest fruit producer in the world behind China and India, respectively. The average production in the last three years has been around 44 million tons and with a great diversity of species and varieties, providing the consumer with many healthy food alternatives in the composition of his or her daily diet with healthy food.

There are approximately 2.5 million hectares cultivated with fruit trees from the north to the south of the country, supplying an internal market of over 200 million consumers and an external market that has generated exports to various territories in the world besides the Americas, such as Europe, Asia, and the Middle East.

The gross value of production is estimated at R\$ 33 million and, considering all links in the productive chain of fruit production, the sector absorbs approximately 16% of all the national agribusiness labor. There are more than 5 million direct jobs generated by the fruit sector only in the agricultural production phase. The activity is very demanding of labor in the field due to the characteristic of smaller mechanization of its activities such as harvesting, for example. Fruit products are very susceptible to mechanical damage and require special care in the production and packaging process. If, on the one hand, this characteristic increases the complexity of the pro-

vo, por outro, permite uma distribuição de renda muito mais expressiva que em outras cadeias do agronegócio, promovendo o desenvolvimento social e econômico nas regiões onde está presente.

A produção de frutas no Brasil tem uma característica que a torna única quando comparada com a de outros países: muitas espécies são produzidas o ano todo e não em uma safra específica, garantindo continuidade no fornecimento dessas frutas aos consumidores ao longo do ano. A associação das condições climáticas tropicais do país, da disponibilidade de água para irrigação e da tecnologia de produção (melhoramento genético de cultivares, fertilização, controle de pragas e doenças, entre outras) permite que a produção de frutas ocorra de forma contínua, gerando uma oferta constante de produtos para os mercados interno e internacional. Essa característica única melhora a competitividade do setor nas exportações uma vez que países importadores, podendo contar com as frutas tropicais do Brasil ao longo de todo o ano, conseguem gerar um consumo constante desses produtos, tornando frutas como a manga, por exemplo, parte da dieta habitual de seus consumidores e não mais uma fruta exótica e de consumo somente na safra específica. Apesar desta positiva característica, exporta-se ainda pouco, quando comparado com outras cadeias como carnes, café, grãos e açúcar. O

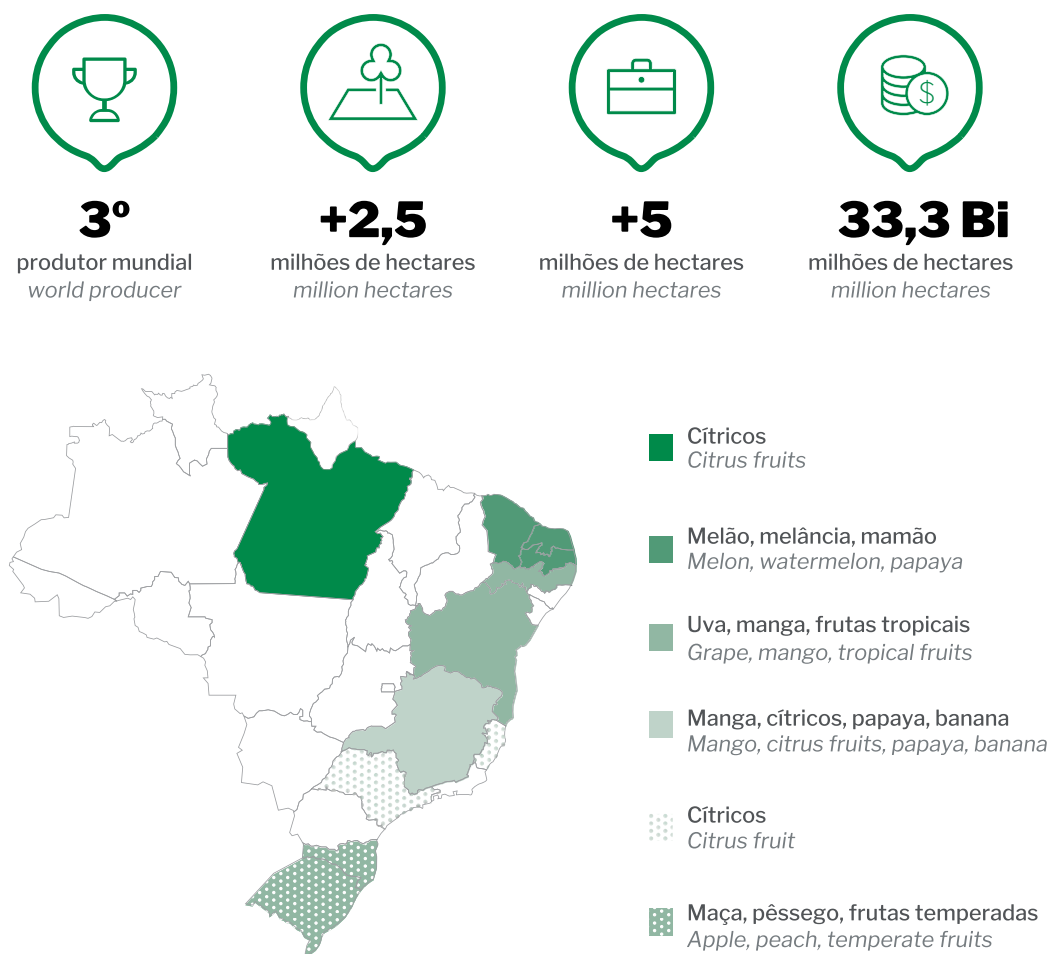
ductive process, on the other, it allows a much more significant income distribution than in other agribusiness chains, promoting social and economic development in the regions where it is present.

Fruit production in Brazil has a characteristic that makes it unique when compared to other countries: many species are produced throughout the year and not in a specific crop, ensuring continuity in the supply of these fruits to consumers throughout the year. The association of the tropical climatic conditions of the country, the availability of water for irrigation and the production technology (genetic improvement of cultivars, fertilization, pest and disease control, among others) allows fruit production to occur continuously, generating a constant supply of products to the domestic and international markets. This unique characteristic improves the competitiveness of the sector in the exports, since importing countries, being able to count on the tropical fruits of Brazil throughout the year, manage to generate a constant consumption of these products, making fruit like the mango, for example, part of the usual diet of its consumers and no longer an exotic fruit that is consumed only during its crop. Despite this positive characteristic, Brazil still exports little when compared to other chains such as meat, coffee, grains,

volume atual exportado fica ao redor de 2% da produção total, ou seja, 880 mil toneladas por ano, e o setor está ainda no esforço de alcançar o primeiro bilhão de dólares em receitas de exportação.

and sugar. The current volume exported is around 2% of the total production or 880,000 tons per year, and the sector is still struggling to reach the first billion dollars in export earnings.

Figura 1 A fruticultura brasileira
Figure 1 Fruit production in Brazil



São várias as razões que não tornaram ainda o Brasil protagonista neste mercado internacional. Na verdade, o setor caminhou mais lentamente no desenvolvimento de uma cultura exportadora em função de algumas características como a atratividade do mercado interno do Brasil, da estrutura fun-

There are several reasons that have not yet made Brazil the main player in this international market. In fact, the sector has moved more slowly in the development of an export culture due to some characteristics such as the attractiveness of Brazil's domestic market, the land structure of pro-

diária da produção, concentrada em pequenas e médias propriedades rurais dificultando a organização e escala da produção, dos desafios de estrutura logística do país que atrapalham a manutenção da qualidade de produtos perecíveis, da questão da abertura de mercados para produtos frescos exigirem esforços adicionais, enfim, somente nos últimos dez anos é que as lideranças se organizaram, conseguiram vencer alguns desses entraves e decidiram dedicar-se com mais energia para as exportações. Hoje, a fruta brasileira é sinônimo de sabor e qualidade na Europa, destino responsável por 60% das exportações, nos Estados Unidos da América (15%), na América do Sul (8%), Oriente Médio (5%) e o restante dividido em vários outros destinos, inclusive na Ásia, como Japão e Coreia do Sul.

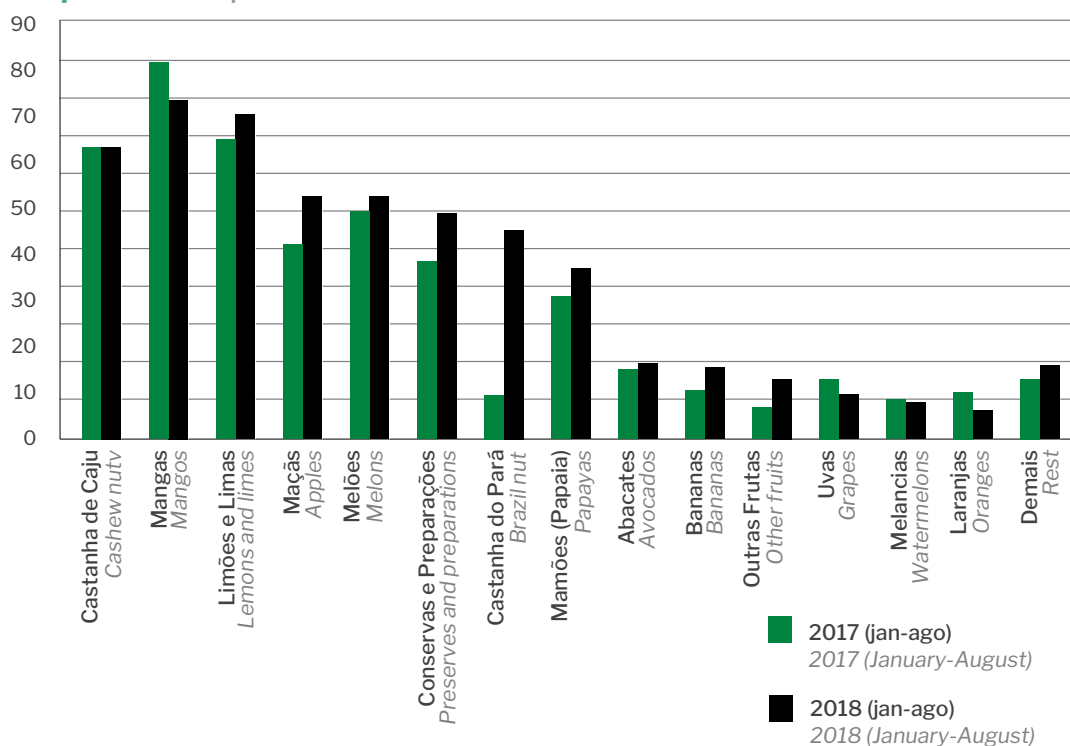
Apesar do desempenho ainda com muitas oportunidades de melhoria, o potencial

duction, concentrated in small and medium rural properties, making it difficult to organize the scale of production, challenges of the country's logistical structure that hinder the maintenance of the quality of perishable products, the issue that the opening of markets for fresh products requires additional efforts, and it has been only in the last ten years that the leaderships have organized themselves, managed to overcome some of these obstacles and decided to dedicate more energy to exports. Today, the Brazilian fruit is a synonym for flavor and quality in Europe, destiny of 60% of exports, in the United States of America (15%), South America (8%), the Middle East (5%), and the rest is divided into several other destinations, including in Asia, countries such as Japan and South Korea.

Despite the performance with many opportunities for improvement still, the

Gráfico 1 Principais frutas exportadas

Graph 1 Main exported fruits



é muito positivo. Um mercado a ser desenvolvido e que poderia alavancar rapidamente volume e faturamento nas exportações, por exemplo, é o asiático, particularmente a China. Embora seja o maior produtor de frutas do mundo, a China é também o maior consumidor e importador de frutas do mundo inteiro durante seu inverno para poder atender sua enorme população. O Brasil ainda não tem um acordo fitossanitário com a China concluído e, dessa forma, a fruticultura de exportação não atua comercialmente no território chinês, com exceção do mercado de Hong Kong que tem regras próprias de importação de produtos. O desafio logístico é complexo mas existe hoje tecnologia e possibilidades de soluções viáveis sob a perspectiva técnica e de custos. Setores público e privado trabalham intensamente para concluir as negociações para a abertura do mercado chinês, aumentando as possibilidades da fruticultura brasileira ficar lado a lado com outras cadeias como carnes, grãos, café e açúcar no ranking de faturamento com as exportações.

O cenário de comércio internacional intensivo pressupõe abertura de mercados. Esta, contudo, não pode ser “a qualquer custo”. Diversos países abrem seus mercados para garantir a via de mão dupla necessária à sustentabilidade das transações comerciais internacionais, mas com as salvaguardas necessárias para evitar a concorrência desleal. O Brasil, tanto no setor público como no privado, terá que estar preparado para negociar dessa forma com a China e novos parceiros comerciais de interesse. Abrir todas as possibilidades de exportação de frutas no mundo, sem receber fruta estrangeira, é um modelo inviável e impossível de ser alcançado nos dias de hoje.

Nesta questão da abertura do mercado de frutas chinês, existem alguns conflitos e desafios específicos e internos que preci-

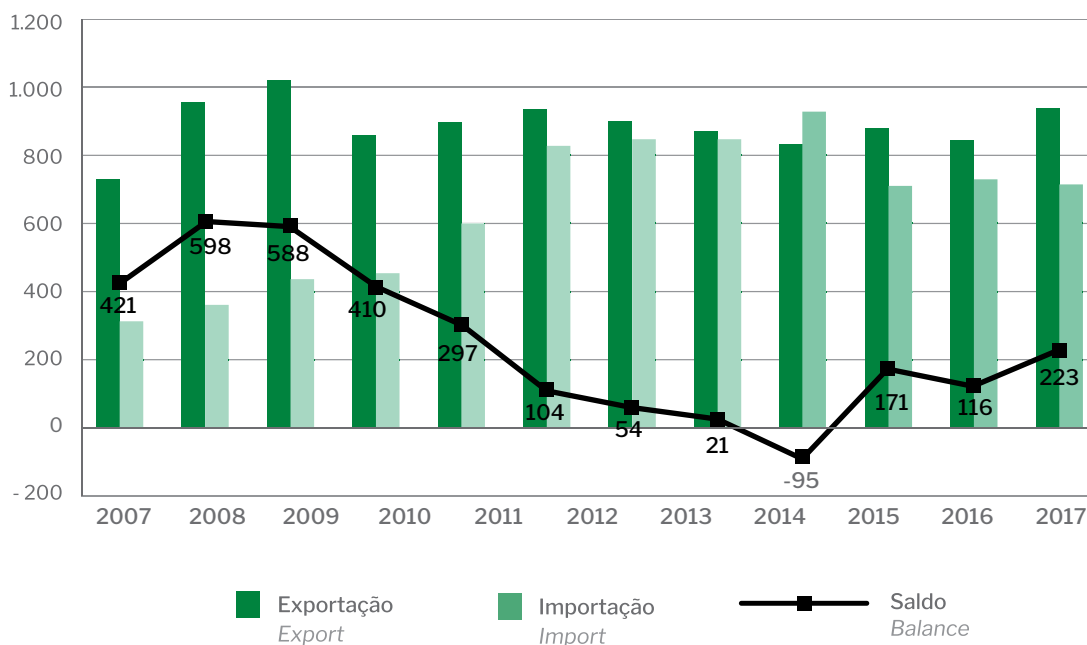
potential is very positive. A market to be developed that could rapidly leverage volume and revenues in exports is Asia, particularly China, for example. Although it is the largest fruit producer in the world, China is also the largest consumer and importer of fruit in the world during its winter to provide for its huge population. Brazil has not yet concluded a phytosanitary agreement with China and, therefore, its export fruticulture is not commercially active in China, except in the Hong Kong market, which has its own import rules. The logistical challenge is complex, but today technology and feasible solutions exist from a technical and cost perspective. Public and private sectors are working hard to conclude negotiations for the opening of the Chinese market, increasing the possibilities of Brazilian fruticulture standing side by side with other chains (such as meat, grains, coffee, and sugar) in the export revenue ranking.

The scenario of intensive international trade presupposes opening of markets. This, however, cannot be “at any cost”. A number of countries open up their markets to ensure the necessary two-way street approach to the sustainability of international trade transactions, but with the necessary safeguards to avoid unfair competition. Brazil, both in the public and private sectors, will have to be prepared to negotiate in this way with China and with new trading partners of interest. Opening all the possibilities of exporting fruit in the world, without receiving back foreign fruit, is an impracticable and an impossible model to be attained nowadays.

In this issue of the opening of the Chinese fruit market, there are some specific and internal conflicts and challenges

Gráfico 2 Balança comercial brasileira de frutas

Graph 2 Brazilian trade balance of fruits



sam ser resolvidos. As frutas com maiores possibilidades de comércio com a China são os melões, as uvas e o abacate do Brasil. A China tem como proposta, trocar fruta por fruta, ou seja, no caso do processo do melão brasileiro os chineses querem exportar peras para o Brasil. É estratégico e fundamental que, além evidentemente das análises técnicas e fitossanitárias obrigatórias neste tipo de negociação, exista também um estudo detalhado de defesa de interesses no sentido de criar os mecanismos de proteção à fruticultura nacional com relação às práticas comerciais que possam causar danos severos à competitividade dos produtos brasileiros. É o mesmo sistema que os países estrangeiros adotam em relação aos nossos produtos de exportação do agronegócio. É complexo, mas o Brasil precisa estar preparado para isso se quiser uma posição de destaque na economia mundial.

that need to be solved. The fruits with the greatest trade possibilities with China are melons, grapes, and avocado from Brazil. China has a proposal to exchange fruit for fruit, that is, in the case of the process of the Brazilian melon, the Chinese want to export pears to Brazil. It is strategic and fundamental that, in addition to the obligatory technical and phytosanitary analysis in this type of negotiation, there is also a detailed study of the defense of interests in order to create mechanisms for the protection of the Brazilian fruit sector with respect to commercial practices that may cause severe damage to the competitiveness of the Brazilian products. It is the same system that foreign countries adopt in relation to our agribusiness export products. It is complex, but Brazil needs to be prepared for this if it wants a leading position in the world economy.

“Uma ação efetiva para contribuir com esse aumento seria promover campanhas conjuntas entre governo e setor produtivo, educando a população sobre os benefícios do consumo de frutas em quantidades adequadas para o bem-estar e vida saudável.”

Por outro lado, existem também ótimas oportunidades no mercado interno brasileiro e o setor precisa aumentar os volumes e faturamento nas vendas dentro do país. O consumo *per capita* de frutas no Brasil é de 57 kg/habitante/ano e o recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é de 140 kg, ou seja, existem muitas oportunidades de melhoria e crescimento desse consumo. Uma ação efetiva para contribuir com esse aumento seria promover campanhas conjuntas entre governo e setor produtivo, educando a população sobre os benefícios do consumo de frutas em quantidades adequadas para o bem-estar e vida saudável. Essa ação é tão importante que, uma vez realizada eficazmente, seriam nítidas as melhorias nos índices de saúde da população para doenças como diabetes, hipertensão arterial, obesidade, entre outras. Milhões de reais seriam economizados na Saúde Pública, permitindo o melhor atendimento de outras necessidades nesta área.

Interessante mencionar que esse aumento da produção para ambos os mercados, interno e internacional, não implicaria em aumento desordenado e não sustentável da área plantada, uma vez que a fruticultura tem suas fronteiras no semiárido brasileiro e em regiões onde não existem florestas ou ambientes protegidos que sofressem ameaças ambientais. Como o setor tem como base a tecnologia elevada na produção, é possível alcançar níveis de produtividade e qualidade que atendam essa maior demanda nas áreas produtivas existentes. Resumidamente, essa melhoria de desempenho seria baseada na eficiência agrônômica, boas práticas agrícolas e recuperação de áreas degradadas, não havendo, portanto, necessidade de expansão da fronteira agrícola.

On the other hand, there are also great opportunities in the Brazilian domestic market, and the sector needs to increase sales volumes and revenue within the country. The per capita consumption of fruits in Brazil is 57 kg/inhabitant/year and the recommended by the World Health Organization (WHO) is 140 kg, that is, there are many opportunities for the improvement and growth of this consumption. An effective action to contribute to this increase would be to promote joint campaigns between government and the productive sector, educating the population on the benefits of fruit consumption in quantities appropriate for the well-being and healthy life. This action is so important that once performed effectively, the improvements in the health indexes of the population for diseases such as diabetes, hypertension, obesity, among others, would be clear. Millions of reais would be saved in Public Health, allowing better care of other needs in this area.

It is interesting to mention that this increase in production for both the domestic and international markets would not imply a disorganized and unsustainable increase in the planted area since fruticulture has its borders in the Brazilian semi-arid and in regions where there are no forests or protected environments that suffer environmental threats. As the sector is based on high technology in production, it is possible to achieve levels of productivity and quality that meet this greater demand in the existing productive areas. In short, this performance improvement would be based on agronomic efficiency, good agricultural practices and the recovery of degraded areas, so there would be no need to expand the agricultural frontier.

“An effective action to contribute to this increase would be to promote joint campaigns between government and the productive sector, educating the population on the benefits of fruit consumption in quantities appropriate for the well-being and healthy life.”

O impacto do crescimento das vendas e faturamento, no mercado interno e de exportações, geraria um círculo virtuoso de crescimento econômico e desenvolvimento regional, com melhoria significativa no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dessas regiões e polos de produção, como o que ocorreu em Petrolina, em Pernambuco, e em Juazeiro, na Bahia, que aumentaram seus índices na ordem de mais de 50% após a introdução da moderna fruticultura do Vale do Rio São Francisco.

Outra importante análise para a sustentabilidade do setor refere-se ao equilíbrio entre os elos dessa cadeia produtiva. Se, por um lado, o elo conhecido como “antes da porteira” – representado pelos setores de insumos, máquinas e equipamentos, crédito, serviços, entre outros – e o elo conhecido como “depois da porteira” – setores de distribuição e comercialização (atacado e varejo) das frutas – são muito organizados, o elo da produção agrícola (dentro da porteira), requer ainda esforços significativos na sua organização, seja por meio de ações das associações e/ou cooperativas, ou pela própria conscientização dos milhares de médios e pequenos produtores rurais sobre a importância e os benefícios dessa organização. Esse descompasso, gera atritos e uma perversa desigualdade na distribuição da renda e dos riscos do negócio entre seus elos. Nos países desenvolvidos, renda e riscos são distribuídos de forma mais homogênea dentro dos elos da cadeia e isso contribui definitivamente para a sustentabilidade do negócio e até na satisfação dos consumidores.

Um outro ponto crítico ao sucesso e à sustentabilidade dos negócios frutícolas é a busca de alternativas para que os preços das frutas, tanto para o consumidor final como para os produtores, tenham uma oscilação

The impact of sales and revenue growth, both in the domestic and export markets, would generate a virtuous circle of economic growth and regional development, with a significant improvement in the Human Development Index (HDI) of these regions and production poles, as occurred in Petrolina, in Pernambuco, and in Juazeiro, Bahia, which increased their indexes by more than 50% after the introduction of modern fruticulture in the São Francisco River Valley.

Another important analysis for the sustainability of the sector refers to the balance between the links of this productive chain. If, on the one hand, the link known as “before the gate” - represented by the sectors of inputs, machines and equipment, credit, services, among others - and the link known as “after the gate” - distribution and marketing sectors (wholesale and retail) of fruits - are highly organized, the link of agricultural production (within the gate) still requires significant efforts in its organization, either through actions of associations and/or cooperatives, or by the awareness itself of the thousands of middlemen and small farmers on the importance and benefits of this organization. This mismatch generates friction and a perverse inequality in the distribution of income and business risks between their links. In developed countries, income and risk are distributed more evenly within the links of the chain and this definitely contributes to the sustainability of the business and even to consumer satisfaction.

Another critical point to the success and sustainability of the fruit business is the search for alternatives so that the prices of fruits, both for the final consumer and for the producers, oscillate in the harvest and

nos períodos de safra e entressafra com limitações que não ultrapassem os limites da demarcação da compra pelo preço (consumidores) ou geração de prejuízos à quem produz. Infelizmente, essa situação ainda é recorrente no Brasil e uma das soluções seria a intensificação, por exemplo, na produção de derivados de frutas pelas agroindústrias, fundamental para o equilíbrio das relações oferta e demanda, redução do desperdício, oferta de produtos com maior vida de prateleira, valor agregado na produção, geração de receitas e criação de novos empregos. Essa situação só acontece quando a maturidade empresarial entre os elos é homogênea, equilibrando forças nas negociações, criando um ambiente de ganha-ganha, sem submissão e exploração de qualquer natureza entre um elo e outro. Existem esforços setoriais também para o aperfeiçoamento dessas relações dos produtores com as agroindústrias.

Existe consenso no mundo empresarial hoje sobre a intensidade e velocidade das mudanças, muitas delas impulsionadas pelo grande desenvolvimento da tecnologia de informação. Na fruticultura, fica evidente o impacto dessas mudanças e como elas são determinantes para a competitividade entre países. Ótimo exemplo é o Peru que, em pouco mais de uma década, transformou completamente a sua fruticultura, constituindo-se um grande e importante *player* nesse setor. Pelas características do país e o menor potencial do mercado interno, quando comparado ao Brasil, esse destaque é observado mais intensamente nas exportações de frutas peruanas. O país exporta hoje, em valor, aproximadamente três vezes mais que o Brasil. Esse desempenho é fruto de uma política de Estado por meio da perfeita articulação entre os setores público e

between-harvest periods with limitations that do not exceed the limits of the demarcation of the purchase by the price (consumers) or of the generation of damages to the producers. Unfortunately, this situation is still recurrent in Brazil and one of the solutions would be intensification, for example, in the production of fruit derivatives by agroindustries, fundamental for the balance of the supply and demand relations, reduction of waste, supply of products with longer shelf life, added value in production, revenue generation and creation of new jobs. This situation only happens when business maturity between the links is homogeneous, balancing forces in the negotiations, creating a win-win environment without submission and exploitation of any kind between one link or the other. There are also sectorial efforts to improve these relationships between producers and agribusinesses.

There is a consensus in the business world today about the intensity and the speed of changes, many of them driven by the great development of information technology. In fruticulture, it is evident the impact of these changes and how they are decisive for competitiveness among countries. A great example is Peru that, in little more than a decade, completely transformed its fruticulture, becoming a great and important player in this sector. Due to the characteristics of the country and the lower potential of the domestic market, when compared to Brazil, this emphasis is observed more intensely in Peruvian fruit exports. The country exports today, in value, approximately three times more than Brazil. This performance is the result of a State policy through the perfect articulation between the public and private sec-

privado, melhoria significativa na base do negócio nas questões de desburocratização de processos, redesenho da infraestrutura de armazenamento e transporte, tecnologia de produção e embalagem, educação e organização do produtor rural, parcerias estratégicas e uma agressiva política de abertura de novos mercados e acordos bilaterais. A organização e desempenho da fruticultura peruana é um ótimo *benchmarking* para as lideranças do negócio no Brasil na busca de alternativas de solução dos entraves a um desempenho compatível com a grandiosidade do agronegócio nacional.

Sob a ótica do poder público, o setor precisa também de uma política de Estado sobre o tema, seguindo o exemplo do Peru. Sob a ótica do setor privado, a organização precisa ser acelerada a despeito do grande desafio e esforço necessários para isso. Esta aceleração é fundamentada nas relações competitivas em curso, ou seja, nossos concorrentes não vão esperar indefinidamente resolvermos nossos problemas. Eles estão ocupando espaços e avançando em suas estratégias de marketing e comercial.

A criação e lançamento em 2018 do Plano Nacional de Desenvolvimento da Fruticultura (PNDF), iniciativa conjunta dos setores público e privado, representado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf), e pelas associações do setor produtivo como Associação Brasileira dos Produtores Exportadores de Frutas e Derivados (Abrafrutas) e suas coligadas, como a Associação das Indústrias Processadoras de Frutos Tropicais (ASTN), entre outras, foi a primeira iniciativa no sentido de avançar em um plano estruturante e estratégico e apoiado continuamente pelos setores em ques-

tors, a significant improvement in the base of the business in matters of process bureaucracy, redesign of storage and transport infrastructure, production and packaging technology, education and organization of the rural producer, strategic partnerships and an aggressive policy of opening new markets and bilateral agreements. The organization and performance of the Peruvian fruticulture are a great benchmarking for the leaders of the business in Brazil in the search of alternatives of a solution of the obstacles to a performance compatible with the grandeur of the national agribusiness.

From the standpoint of public power, the sector also needs a State policy on the subject, following the example of Peru. From the standpoint of the private sector, the organization needs to be accelerated despite the great challenge and the effort required to do so. This acceleration is based on the current competitive relationships, that is, our competitors will not wait for us indefinitely to solve our problems. They are taking up space and advancing in their marketing and trade strategies.

The creation and launch in 2018 of the National Plan for the Development of Fruticulture (PNDF), a joint initiative of the public and private sectors, represented by the Ministry of Agriculture, Livestock, and Supply (Mapa) and the Development Company of the São Francisco Valley (Codevasf), and by the associations of the productive sector and its affiliates, such as the Brazilian Association of Producers of Fruits and Derivatives (Abrafrutas), the Association of Tropical Fruit Processing Industries (ASTN), among others, was the first initiative to advance in a structuring and strategic plan, which is continuously

ção, independentemente de seus processos sucessórios. Foi o primeiro passo efetivo na busca de uma iniciativa semelhante ao que ocorreu no Peru e também no Chile, outro exemplo de sucesso na fruticultura.

Evidentemente, é só o primeiro passo e será fundamental a implementação rápida e eficiente das prioridades elencadas no PNDF nas áreas de Governança da Cadeia Produtiva, Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, Sistemas de Produção, Defesa Vegetal, Marketing e Comercialização, Gestão da Qualidade, Crédito e Sistemas de Mitigação de Riscos, Legislação, Infraestrutura e Logística e Processamento e Industrialização.

O objetivo do PNDF é desenvolver um modelo de governança e gestão setorial integrados capaz de proporcionar o desenvolvimento sustentável da fruticultura brasileira, auxiliando e direcionando o Governo Federal e o setor privado na elaboração de estratégias e adoção de ações visando o aperfeiçoamento de forma contínua dos pontos críticos ao sucesso da cadeia produtiva da fruticultura, garantindo a sua competitividade e o atendimento das demandas dos mercados doméstico e internacional. Embora com foco no Governo Federal, o Plano poderá suscitar ações derivadas junto às instâncias estaduais e municipais de governo, de modo a conferir capilaridade e estruturar ações de abrangência territorial e em nível nacional.

O detalhamento dos fatores críticos ao sucesso de cada tema contido no Plano deve, obrigatoriamente, estar alinhado às demandas do mercado consumidor de frutas frescas e seus derivados, no Brasil e no mundo, para, de forma pragmática, atingir seu objetivo maior de aumento de volumes consumidos e renda para os fruticultores e outros elos.

supported by the sectors in question, regardless of their succession processes. It was the first effective step in the search for an initiative similar to what happened in Peru and also in Chile, another example of success in fruticulture.

Of course, it is only the first step and the implementation of the priorities set forth in the PNDF in the areas of Productive Chain Governance, Research, Development and Innovation, Production Systems, Plant Protection, Marketing and Trade, Quality Management, Credit and Systems of Risk Mitigation, Legislation, Infrastructure and Logistics and Processing and Industrialization.

The objective of the PNDF is to develop an integrated model of governance and sectorial management capable of providing the sustainable development of Brazilian fruticulture, assisting and directing the Federal Government and the private sector in the elaboration of strategies and adoption of actions aiming at the continuous improvement of points critical to the success of the fruticulture chain, guaranteeing its competitiveness and meeting the demands of the domestic and international markets. Although focused on the Federal Government, the Plan may raise derivative actions with the state and municipal government bodies, in order to confer capillarity and structure actions of territorial scope and at the national level.

The detailing of the factors critical to the success of each theme contained in the Plan must, necessarily, be in line with the demands of the consumer market of fresh fruit and its derivatives in Brazil and worldwide to pragmatically reach its goal of increasing volumes consumed and income for fruit growers and other links.

Pode-se sintetizar essas tendências de consumo na combinação de importantes pontos dentro da busca das pessoas pelo “bem estar”. Dentro desse amplo conceito, merecem destaque as questões da saudabilidade, proporcionada pelo habitual consumo de frutas, do prazer sensorial em degustá-las, da importância do consumo de alimentos seguros e produzidos de forma sustentável, contemplando o ambiental, social e econômico, e da oferta de produtos e serviços inovadores. As pessoas estão vivendo mais e querem viver melhor também, não somente na juventude como também nas fases mais avançadas da vida. Oferecer produtos e serviços que contemplem todos esses aspectos será fundamental para o sucesso e um exemplo claro é a crescente tendência de venda de frutas saudáveis, saborosas, seguras via e-commerce, em todo o mundo.

Esforços significativos das lideranças serão necessários, nos âmbitos público e privado, para avançar esse projeto, inclusive envolvendo as novas gerações de líderes setoriais, criando assim comprometimento com a constante e necessária atualização das tendências e suas respectivas estratégias dentro do conceito do Plano.

Com relação às inovações, é fato que o setor tem inovado em produtos e serviços de forma discreta. Se outros segmentos da economia e do próprio agronegócio têm tratado as questões da inovação como fundamentais para a competitividade, na fruticultura os exemplos de ações inovadoras têm sido em menor número, mostrando uma postura mais conservadora. Esse diagnóstico é preocupante, e um bom exemplo de iniciativa em ações corretivas rápidas é a Abrafrutas, que incluiu em sua lista de serviços prestados aos associados, treinamentos específicos que incentivam a capacidade de gerar ideias e projetos com

One can synthesize these consumption trends in the combination of important points within the search of people for “well-being.” Within this broad concept, the issues of healthiness, provided by the usual consumption of fruits, the sensory pleasure in tasting them, the importance of the consumption of safe and sustainably produced foods, including environmental, social and economic innovative products and services, merit mention. People are living longer, and they want to live better, not only in their youth but also in the more advanced stages of life. Offering products and services that encompass all these aspects will be critical to success and a clear example is a growing trend of selling healthy, tasty, safe fruits through e-commerce, all over the world.

Significant leadership efforts will be necessary for the public and private spheres to advance this project, including involving the new generations of sector leaders, thus creating a commitment to the constant and necessary updating of trends and their respective strategies within the concept of the Plan.

With respect to innovations, it is a fact that the sector has innovated in products and services unobtrusively. If other segments of the economy and agribusiness itself have addressed innovation issues as fundamental to competitiveness, examples of innovative actions in fruticulture have been fewer in number, showing a more conservative stance. This diagnosis is worrying, and a good example of an initiative in fast corrective actions is Abrafrutas, which included in its list of services provided to its members specific training that encourages the ability to generate ideas and projects with new and innovative ap-

novas e inovadoras abordagens, como o Design Thinking, processo comprovado e efetivo para esse objetivo e utilizado largamente nos países desenvolvidos.

Enfim, a cadeia produtiva das frutas tem a complexidade dos negócios com um grande número de variáveis, algumas delas incontrolláveis como o clima, contudo a visão de futuro é que seremos também o “celeiro do mundo” para as frutas e seus derivados. O esforço está voltado para o crescimento do volume consumido de frutas e para a renda do setor. É pouco gratificante a análise de algumas estatísticas do agronegócio brasileiro nas quais somos o “número 1” no mundo na produção, mas não participamos proporcionalmente na cadeia de valor daquela commodity ou produto. Quebrar este paradigma exige liderança, planejamento e estratégia, foco, ousadia, criatividade, obstinação e muito esforço e dedicação. O setor tem competência para atingir o desempenho compatível com suas potencialidades! ●

proaches, such as Design Thinking, a proven and effective process for this purpose and widely used in developed countries.

Finally, the fruit production chain has the complexity of business with a large number of variables, some of them uncontrollable as the climate, but the vision of the future is that we will also be the “world’s breadbasket” for fruits and their derivatives. The effort is focused on the growth of the volume of fruit consumed and the income of the sector. It is unfortunate to analyze some Brazilian agribusiness statistics in which we are the number 1 in the world in production, but we do not participate proportionally in the value chain of that commodity or product. Breaking this paradigm requires leadership, planning and strategy, focus, boldness, creativity, obstinacy and a lot of effort and dedication. The sector is competent to achieve a performance compatible with its potential!●

**SETOR DE
CARNE
BRASILEIRO:
BOAS
PERSPECTIVAS
PARA O FUTURO**
***BRAZILIAN MEAT
SECTOR: GOOD
PROSPECTS FOR
THE FUTURE***

O artigo a seguir apresenta o panorama geral do setor de carne brasileiro. Dividido em três tipos de carnes – bovina, suína e de frango –, o setor de carnes do agronegócio é importante para abastecer não só o mercado interno como também situa o Brasil como protagonista no mercado internacional. O mercado externo, inclusive, é o mais forte para o setor.

The following article presents an overview of the Brazilian beef sector. Divided into three types of meat – beef, pork, and chicken – the agribusiness meat sector is important to supply not only the domestic market, but it also places Brazil as a protagonist in the international market. The external market, moreover, is the strongest for this sector.

FELIPPE SERIGATTI

Pesquisador do Centro de Agronegócios da Fundação Getulio Vargas (GV Agro)
Researcher at the FGV Agribusiness Studies Center (GV Agro)

Doutor e mestre em economia pela Fundação Getulio Vargas (FGV). Foi pesquisador visitante na Universidade da Califórnia, em Berkeley, e atuou como assessor econômico na Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. É professor da Escola de Economia de São Paulo (FGV EESP), pesquisador do Centro de Agronegócios da FGV (GV Agro), coordenador dos MBAs em Gestão Estratégica no Agronegócio, colaborador da Revista Agroanalysis e atua como consultor na área.

Doctorate and master in economics from the Fundação Getulio Vargas (FGV). He was a visiting researcher at the University of California, Berkeley, and served as an economic adviser to the Secretary of Agriculture and Supply of the state of São Paulo. He is a professor at the of São Paulo (FGV EESP), a researcher at the FGV Agribusiness Studies Center (GV Agro), coordinator of the MBAs in Strategic Management in Agribusiness, a contributor to the Agroanalysis Magazine and serves as a consultant in the area.

TALITA PRISCILA PINTO

Assessora do Centro de Agronegócios da Fundação Getulio Vargas (GV Agro)
Advisor at the FGV Agribusiness Studies Center (GV Agro)

Doutora e mestre em economia aplicada pela Universidade Federal de Viçosa. Atualmente, é assessora do Centro de Agronegócios da FGV (GV Agro).

Doctorate and master in applied economics from the Federal University of Viçosa. She is currently an advisor at the FGV Agribusiness Studies Center (GV Agro)

O complexo brasileiro de carnes compõe uma das principais cadeias do agronegócio nacional. Embora o setor de proteína animal brasileiro, com muita frequência, seja tratado como uma unidade homogênea, é importante ter claro que essa cadeia produtiva é formada, principalmente, por três segmentos distintos: carne bovina, suína e de frango. Apesar das diferenças, todas essas cadeias possuem em comum uma expressiva representatividade, não apenas abastecendo o mercado interno, mas tornando o Brasil um protagonista no comércio internacional desses produtos – em ambos os casos, contribuindo para dinamizar a economia nacional.

Diante disso, qual é a perspectiva para esse setor nos próximos anos?

MERCADO MUNDIAL: LIDERANÇA BRASILEIRA CONSOLIDADA

Embora as carnes estejam fortemente presentes na alimentação diária dos brasileiros, o mercado externo tem um papel de destaque no destino final dado à produção das cadeias de proteína animal. A boa notícia é que o Brasil lidera há tempos o *ranking* mundial dos maiores exportadores de carne bovina e de frango e é o 4º maior fornecedor de carne suína do planeta.

The Brazilian meat complex is one of the main chains of national agribusiness. Although the Brazilian animal protein sector is often treated as a homogeneous unit, it is important to be clear that this productive chain is mainly composed of three distinct segments: beef, pork, and chicken. Despite the differences, all these chains have in common an expressive representation, not only fueling the internal market but making Brazil a protagonist in the international trade of these products - in both cases, contributing to boosting the national economy.

Faced with this, which is the perspective for this sector in the coming year?

WORLD MARKET: CONSOLIDATED BRAZILIAN LEADERSHIP

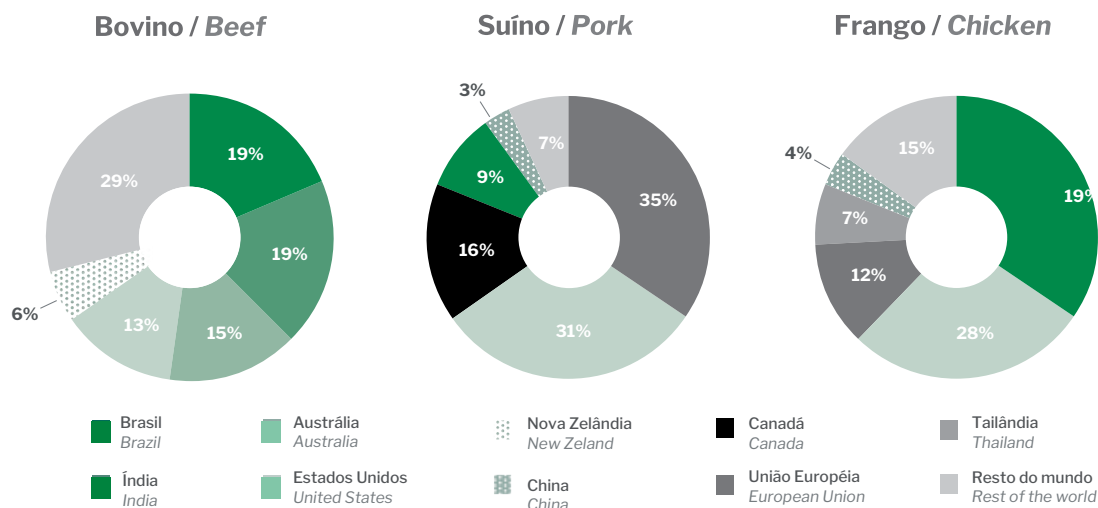
Although meat is strongly present in the daily diet of Brazilians, the international market has a prominent role in the final destination given to the production of animal protein chains. The good news is that Brazil has long been leading the world ranking of the largest exporters of beef and chicken and it is the world's fourth-largest supplier of pork.

Diante disso, a participação brasileira como fornecedor de carne para o mercado mundial é bastante elevada (ao menos para padrões de mercados agropecuários), de modo que, em 2017, o país respondeu por 35% de toda a carne de frango transacionada internacionalmente, por 19% da carne bovina e, por fim, por 9% da carne suína.

In view of this, Brazil's participation as a supplier of meat to the world market is quite high (at least for agriculture and livestock market standards), so that in 2017 the country accounted for 35% of all internationally traded chicken meat, for 19% of beef and, lastly, 9% of pork.

Gráfico 1 Maiores exportadores de carnes, em 2017

Graph 1 Largest meat exporters in 2017



Fonte: Usda¹

Source: USDA¹

¹ Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov>

¹ Available at: <https://apps.fas.usda.gov>

EMPREGO E RENDA POR TODO O TERRITÓRIO NACIONAL

Ao mesmo tempo em que o Brasil é um grande *player* do setor de carnes no mercado internacional, internamente essa cadeia produtiva também tem significativa importância.

Atualmente, o complexo brasileiro de carnes coloca o Brasil como o 2º maior produtor de carnes bovina e de frango do planeta e o 4º maior produtor de carnes suína do mundo. Para produzir tal volume de proteína animal, é preciso que seja empregada uma quantidade expressiva de mão de obra no setor, o que contribui para a geração de renda do país.

Consequentemente, em 2017, o setor de carnes respondeu por 31% do PIB do agribusiness (que foi de R\$ 1,42 trilhão), gerando R\$ 433 bilhões para o país.

Além disso, a pecuária foi responsável por 33% (ou R\$ 176 bilhões) do Valor Bruto da Produção (VBP) brasileiro, que fechou o ano de 2017 em cerca de R\$ 540 bilhões. Ademais, em relação ao VBP, a participação mais expressiva dentro da pecuária é a dos bovinos, que respondem por cerca de 40% do valor, aproximadamente R\$ 70 bilhões. Por sua vez, a produção de carne de frango corresponde a R\$ 49 bilhões (ou 28%) de todo o VBP gerado pela pecuária, enquanto que a carne suína corresponde a R\$ 15 bilhões (ou 9%).

EMPLOYMENT AND INCOME THROUGHOUT THE NATIONAL TERRITORY

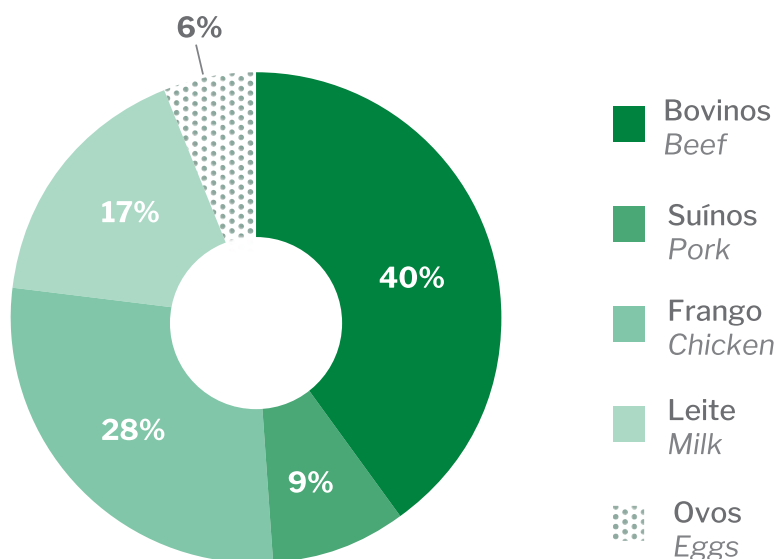
At the same time that Brazil is a major player in the meat sector in the international market, domestically, this production chain also has significant importance.

Currently, the Brazilian meat complex places Brazil as the 2nd largest producer of beef and chicken in the world and the 4th largest pork producer in the world. To produce such volume of animal protein, it is necessary to employ a significant amount of labor in the sector, which contributes to the country's income generation.

Consequently, in 2017, the meat sector accounted for 31% of agribusiness GDP (which was R\$ 1.42 trillion), generating R\$ 433 billion for the country.

In addition, livestock accounted for 33% (or R\$ 176 billion) of the Brazilian Gross Value of Production (GVP), which closed the year 2017 at around R\$ 540 billion. Moreover, in relation to GVP, the most significant participation in livestock production is cattle, which accounts for about 40% of the value, approximately R\$ 70 billion. In turn, the production of chicken meat corresponds to R\$ 49 billion (or 28%) of all the GVP generated by livestock, while pork corresponds to R\$ 15 billion (or 9%).

Gráfico 2 Valor bruto da produção pecuária brasileira, em 2017
Graph 2 The gross value of Brazilian livestock production in 2017



Fonte: Mapa² - Elaboração FGV

Source: Mapa² - FGV elaboration

Por fim, vale ressaltar que o setor de carnes, ao atingir mais de 160 mercados abertos e colaborar positivamente para a balança comercial do país, contribui para a economia nacional, tendo um papel decisivo no superavit da balança comercial e na formação das reservas internacionais do país, o que confere ao Brasil maior estabilidade com relação às suas contas externas. Nesse sentido, em 2017, o setor apresentou um superavit comercial no setor de carnes de 3,347 bilhões de toneladas, na medida em que exportou 3,373 bilhões de toneladas e importou apenas 26 milhões de toneladas.

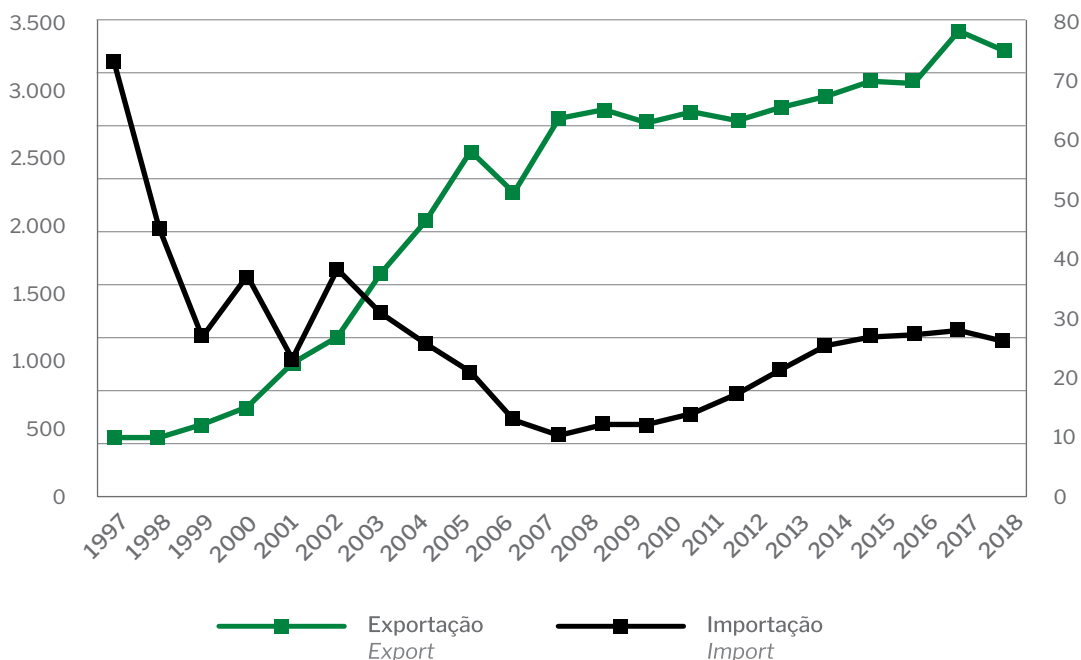
Lastly, it should be noted that the meat sector, which reaches more than 160 open markets and contributes positively to the country's trade balance, contributes to the national economy, playing a decisive role in the surplus of the trade balance and in the formation of international reserves, which gives Brazil greater stability in relation to its external accounts. In that sense, in 2017, the sector presented a commercial surplus in the meat sector of 3.347 billion tons, insofar as it exported 3.373 billion tons and imported only 26 million tons.

² Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-vbp>

² Available at: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-vbp>

Gráfico 3 Evolução das exportações brasileiras de carne bovina, suína e de frango, em milhões de toneladas, entre 1997 e 2017

Graph 3 Evolution of Brazilian exports of beef, pork, and chicken, in millions of tons, between 1997 and 2017



Fonte: Comex Stat, 2018.³

Source: Comex Stat, 2018.³

DEMANDA CRESCENTE PELOS PRODUTOS DO SETOR

Juntamente com a oferta, que tende a se manter, pelo lado da demanda, há claramente uma trajetória de aumento do consumo de produtos do complexo de carnes.

Isso deve ocorrer nos próximos anos, pois a tendência é que a economia mundial continue se expandindo, uma vez que o Fundo Monetário Internacional (FMI) estima que, entre 2019 e 2022, o PIB do planeta se expandirá, em média, a 3,6% a.a. Além do crescimento da economia mundial, há a perspectiva de crescimento da economia brasileira que, segundo o Banco Central, de-

INCREASING DEMAND FOR THE PRODUCTS OF THE SECTOR

Along with the supply, which tends to persist, on the demand side, there is clearly a trend of increasing consumption of meat products.

This is expected to happen in the coming years, as the world economy continues to expand, as the International Monetary Fund (IMF) estimates that between 2019 and 2022 the planet's GDP will expand on average 3.6% p.a. In addition to the growth of the world economy, there is the prospect of the growth of the Brazilian economy which, according to the Central

3 Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>

3 Available at: <http://comexstat.mdic.gov.br/en/general>

verá crescer, em média, 2,66% a.a. nos próximos quatro anos.

Dessa forma, com a economia crescendo, tanto mundial, como a brasileira, o cenário base é que a demanda global por alimentos continue a crescer. Essa expansão do consumo tende a impactar de forma mais intensa a demanda por produtos do setor de proteína animal, já que, entre os alimentos, as carnes são os produtos com maior elasticidade-renda da demanda, ou seja, cuja demanda cresce mais fortemente conforme o poder de compra aumenta.

Essa hipótese é corroborada pelas projeções realizadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para o agronegócio brasileiro, que estima que entre 2017 e 2027, o Brasil será capaz de expandir sua produção de carne bovina em 20,5%, de carne suína em 28,6% e, por fim, de carne de frango em 34,4%, pois esta tem conquistado junto ao público uma imagem de carne mais saudável.

Seguindo a mesma direção, a Organização das Nações Unidas (ONU) estima que, até 2030, a população mundial atingirá 8,6 bilhões de pessoas, aumentando a demanda por alimentos e por proteína animal. Assim, dada a trajetória de crescimento da produção e ganhos de produtividade do setor de carnes nacional, há a expectativa de que o Brasil continue sendo protagonista em oferta de alimentos a nível global e contribua para alimentar essa população mundial crescente.

Bank, is expected to grow, on average, 2.66% p.a. over the next four years.

Thus, with the growth, both of the global and the Brazilian economy, the base scenario is that the global demand for food continues to grow. This expansion of consumption tends to have a more intense impact on the demand for products in the animal protein sector, since, among foods, meat is the product with the highest income elasticity of demand, that is, the demand grows stronger as the purchasing power increases.

This hypothesis is corroborated by the projections made by the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (Mapa) for the Brazilian agribusiness, which estimates that, between 2017 and 2027, Brazil will be able to expand its beef production by 20.5%, its pork by 28.6% and, finally, its chicken meat by 34.4%, for chicken has been conquering an image of a healthier meat.

Following in the same direction, the United Nations (UN) estimates that, by 2030, the world's population will reach 8.6 billion people, increasing the demand for food and animal protein. Thus, given the trajectory of growth of the production and the productivity gains of the national meat sector, it is expected that Brazil will continue to be a protagonist in the global food supply and will contribute to feeding the growing world population.

BRASIL: PIONEIRISMO EM PRODUÇÃO DE CARNE AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEL

Adicionalmente a toda demanda que já é suprida pela carne de origem brasileira, há espaço para o país avançar em mercados que exigem alimentos com atributos especiais, tais como os produtos com uma explícita preocupação com questões ligadas à sustentabilidade e a aspectos éticos.

Em relação à sustentabilidade, a comunidade internacional tem dado grande atenção aos problemas derivados do chamado “aquecimento global”. Nesse contexto, a produção de carne bovina é considerada um dos principais vilões, uma vez que o rebanho bovino emite Gases de Efeito Estufa (GEE) durante o seu ciclo de vida. No entanto, é importante ressaltar que o Brasil já tem tecnologia produtiva suficiente para produzir uma carne que tem emissão líquida negativa desses gases. Em outras palavras, o Brasil é um dos únicos (talvez o único) produtores capaz de fornecer uma carne bovina que contribui para a redução da emissão dos gases de efeito estufa. Esse novo mercado, portanto, poderia ser alcançado com tranquilidade pelos produtores brasileiros que, por sua vez, poderia valorizar ainda mais o produto nacional.

No que se refere aos produtores preocupados com aspectos éticos, tem-se a ideia de que a produção não tem que observar somente a preservação do meio ambiente, mas também deve respeitar o bem-estar animal e estar atento às questões sociais. Diante disso, é importante ressaltar que o setor tem superado os problemas apresentados, por exemplo, pela chamada “Operação Carne Fraca”, que foi deflagrada em 2017 pela

BRAZIL: A PIONEER IN ENVIRONMENTALLY SUSTAINABLE MEAT PRODUCTION

In addition to all the demand that is already supplied by the meat of Brazilian origin, there is room for the country to advance in markets that require foods with special attributes, such as products with an explicit concern with issues related to sustainability and ethical aspects.

Regarding sustainability, the international community has given great attention to the problems arising from the so-called “global warming”. In this context, beef production is considered a major villain, since the cattle herd emits Greenhouse Gases (GHG) during its life cycle. However, it is important to note that Brazil already has sufficient productive technology to produce meat that has a negative net emission of these gases. In other words, Brazil is one of the few (perhaps the only) producers capable of supplying a beef that contributes to the reduction of greenhouse gas emissions. Therefore, this new market could be easily attained by the Brazilian producers, which, in turn, could further enhance the national product.

As far as producers concerned with ethical issues are concerned, the idea is that production must not only observe the preservation of the environment but must also respect animal welfare and be concerned with social issues. In view of this, it is important to note that the sector has overcome the problems presented, for example, by the so-called “Operação Carne Fraca”, which was launched in 2017 by the Federal Police. This operation, which had the objective of investigating irregularities

Polícia Federal. Essa operação, que teve o objetivo de investigar irregularidades em alguns frigoríficos brasileiros, gerou questionamentos sobre a qualidade da produção nacional. Dessa forma, merece destaque o esforço de todos os agentes envolvidos com o setor para conferir maior transparência a respeito das condições de todas as etapas do seu processo produtivo, bem como maior garantia e sinalização de qualidade do produto final.

Notadamente, o setor de carnes brasileiro, portanto, tem boas perspectivas para os próximos anos, uma vez que as características da oferta desses bens não apresentam motivos para se alterarem, mantendo o Brasil como um dos principais exportadores e produtores desses produtos. Além disso, a demanda, por sua vez, só tende a aumentar, inclusive via novos mercados. É necessário, para isso, que se aproveitem as oportunidades.

in some Brazilian slaughterhouses, raised questions about the quality of the national production. In this way, it is worth highlighting the efforts of all the agents involved with the sector to provide greater transparency regarding the conditions of all stages of the production process, as well as greater guarantee and signaling of the quality of the final product.

Notably, therefore, the Brazilian meat sector has good prospects for the coming years, since the characteristics of the supply of these goods do not present reasons to change, keeping Brazil as one of the main exporters and producers of such products. In addition, in turn, the demand only tends to increase, including new markets. For this purpose, it is necessary to take advantage of the opportunities.

PRODUÇÃO DE CARNE COM EMISSÃO NEGATIVA DE GEE? SIM, É POSSÍVEL...

Um estudo do Observatório Agricultura de Baixo Carbono (ABC) mostra que, por meio da adoção de tecnologias de baixa emissão de carbono preconizadas pelo Plano ABC, as emissões totais de CO₂ equivalente da agricultura brasileira podem ser neutralizadas devido ao aumento do estoque de carbono no solo.

De acordo com o estudo, o potencial de mitigação das emissões de GEE da agropecuária brasileira é mais do que dez vezes maior do que a meta estipulada pelo Plano ABC. Dessa forma, entre 2012 e 2023, é possível chegar a 1,8 bilhão de toneladas de CO₂eq,

PRODUCTION OF MEAT WITH NEGATIVE EMISSION OF GHG? YES, IT IS POSSIBLE...

A study by the Low Carbon Agriculture (ABC, which stands for the Brazilian acronym) Observatory shows that, through the adoption of low carbon technologies recommended by the ABC Plan, the total equivalent CO₂ emissions from Brazilian agriculture can be neutralized due to the increase in the stock of carbon in soil.

According to the study, the potential for mitigation of GHG emissions from Brazilian agriculture and livestock is more than ten times higher than the target set by the ABC Plan. Thus, between 2012 and 2023,

somando emissões evitadas e carbono armazenado no solo, apenas pela adoção de três das tecnologias preconizadas pelo ABC, em 52 milhões de hectares de pastos degradados, são elas: recuperação de pastagens, sistema integração lavoura-pecuária e integração lavoura-pecuária-floresta.

Dessa forma, segundo o estudo, com a tecnologia de recuperação de pastagens aplicada em 75% da área de pastos degradados e com a implantação da integração lavoura-pecuária e da integração lavoura-pecuária-floresta nos 25% restantes, seria possível evitar emissões de 670 milhões de toneladas de CO₂eq e, ainda, armazenar 1,10 bilhão de toneladas de CO₂ no solo (cerca de 100,2 milhões de toneladas por ano), segundo a métrica de cálculo Global Warming Potential (GWP).

Em outras palavras, a pecuária que muitas vezes é tratada como uma vilã do aquecimento global, pode ser justamente um dos principais instrumentos para reduzir a emissão brasileira de gases de efeito estufa. ●

it is possible to reach 1.8 billion tons of CO₂eq, including avoided emissions and carbon stored in the soil, only by adopting three of the technologies advocated by the ABC on 52 million hectares of degraded pastures, which are: pasture recovery, integrated crop-livestock system, and integrated crop-livestock-forestry system.

Thus, according to the study, with the pasture recovery technology applied in 75% of the area of degraded pastures and with the implantation of integrated crop-livestock and integrated crop-livestock-forestry in the remaining 25%, it would be possible to avoid emissions of 670 million tons of CO₂eq and to store 1.10 billion tons of CO₂ in the soil (around 100.2 million tons per year), according to the Global Warming Potential (GWP) calculation metric.

In other words, livestock farming, which is often treated as a villain of global warming, may be just one of the main instruments to reduce Brazil's greenhouse gas emissions. ●

ARTIGO *ARTICLE*

**A CADEIA DE
GRÃOS DO
AGRONEGÓCIO
BRASILEIRO
*THE
BRAZILIAN
AGRIBUSINESS
GRAIN CHAIN***

O artigo fala sobre a importância do Brasil na produção de grãos, mostrando a história do agronegócio no país ao longo dos anos, passando por crises e soluções, como a agricultura tropical sustentável e competitiva. Desta forma, o Brasil inseriu-se no cenário mundial como o grande player da produção de alimentos.

The article is about the importance of Brazil in the production of grains, showing the history of agribusiness in the country over the years, passing through crises and solutions, such as sustainable and competitive tropical agriculture. In this way, Brazil has become part of the world scenario as the major player in food production.

ALYSSON PAOLINELLI

Presidente executivo da Associação Brasileira dos Produtos de Milho
Executive President of the Brazilian Association of Corn Products

Formado em engenharia agrônoma pela Universidade Federal de Lavras e se especializou no potencial da região do Cerrado para a produção agrícola. Foi ministro da Agricultura e liderou uma revolução no mercado agrícola brasileiro. Além disso, foi um dos responsáveis pela criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agrícola (Embrapa), secretário de agricultura de Minas Gerais, presidente do Banco do Estado de Minas e da Confederação Nacional da Agricultura e deputado federal. Alysson Paonelli já recebeu o World Food Prize e, atualmente, é presidente executivo da Associação Brasileira dos Produtos de Milho.

Graduated in agronomic engineering from the Federal University of Lavras and specialized in the potential of the Cerrado region for agricultural production. He was the Minister of Agriculture and led a revolution in the Brazilian agricultural market. Moreover, he was responsible for the creation of the Brazilian Agricultural Research Company (Embrapa), the Secretary of Agriculture of Minas Gerais, President of the Bank of the State of Minas Gerais and of the National Confederation of Agriculture, and a federal deputy. Alysson Paonelli has already received the World Food Prize and is currently the executive president of the Brazilian Association of Corn Products.

AAtualmente, o agronegócio é um tema de grande interesse não só para a população brasileira, a maior interessada no aproveitamento racional e sustentável dos nossos recursos naturais para produzir riquezas e alimentos para o país, como também para a própria população mundial. As evoluções estatísticas demonstram que nos próximos 30 anos, para assegurar a necessidade crescente da sua alimentação, nos produtos de origem agrícola e na própria bioenergia, todos desejam substituir de modo eficiente o modelo energético usado.

Por volta de 4 mil anos, o mundo foi quase que exclusivamente abastecido pela agricultura de clima temperado. O crescimento da população fez com que os estudiosos em estatística fizessem previsões alarmantes sobre a falta de alimento em futuro próximo. A sucessiva ocupação das áreas temperadas viáveis à produção agrícola, chegando próxima à escassez de novas oportunidades e o crescimento geométrico da população levaram Malthus e seus seguidores a afirmar que o mundo passaria fome.

Até 40 anos atrás, o mundo ainda não conhecia uma agricultura tropical que fosse sustentável e capaz de competir com a produção das regiões temperadas, especialmente o hemisfério norte. A partir da década 70, quando o Brasil sentiu a necessidade de importações maciças de alimentos, que

Currently, agribusiness is a topic of great interest not only for the Brazilian population, the most interested in the rational and sustainable use of our natural resources to produce wealth and food for the country, but also for the world population. Statistical developments demonstrate that over the next 30 years, everyone wants to efficiently replace the used energy model to assure the increasing need for food, agricultural products, and bioenergy.

Around 4 thousand years, the world has almost been exclusively supplied by temperate agriculture. Population growth has led statisticians to make alarming predictions about the lack of food in the near future. The successive occupation of temperate viable areas for agricultural production coming close to the scarcity of new opportunities together with the geometric growth of the population led Malthus and his followers to declare that the world would starve.

Until 40 years ago, the world still did not know of tropical agriculture that was sustainable and capable of competing with the production of temperate regions, especially in the northern hemisphere. From the 1970s, when Brazil felt the need for massive imports of food, coupled with the importation of about 80% of the oil they consumed, tremendously overpriced with the creation of the Organization of Petroleum Exporting

se conjugava com a importação de cerca de 80% do petróleo que consumiam, tremendamente encarecido com a criação da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP) em 1973, além dos gastos de grande monta para subsidiar uma indústria nascente e pouco competitiva, colocava o país em sério risco de perder o seu equilíbrio econômico pela dependência dos produtos que não possuía e do baixo conhecimento em seu sistema produtivo, principalmente o agrícola e o industrial. Esta dependência de importar quase 1/3 do que consumia em sua alimentação e o alto custo dos alimentos levava a família brasileira a gastar quase 50% de toda a sua renda familiar só com os gastos de alimentação, não sobrando recursos necessários para cumprir as necessidades de vestuário, moradia, educação, saúde, transporte e lazer. Toda a evolução econômica brasileira garantida, à época, por produtos tipicamente tropicais que sabia produzir, e pela ausência de concorrentes na produção de produtos tropicais sustentou – com o café, o cacau, a borracha, a madeira tropical e, às vezes, o açúcar e o algodão – as bases da economia de um país continental que, pela falta de conhecimento, não conseguia desvencilhar-se do subdesenvolvimento.

A conjugação dos fatores econômicos e a dependência do país, levava à incerteza de sua possibilidade de sobrevivência no quadro que se desenhava. Sabia-se que, para

Countries (OPEC) in 1973, in addition to the large expenditures to subsidize a nascent and uncompetitive industry, placed the country in serious danger of losing its economic balance due to the dependence of the products that it did not have and to the low level of knowledge in its productive system, mainly in agriculture and industry. This dependence on importing almost 1/3 of the food that was consumed and its high cost led the Brazilian family to spend almost 50% of all its income only with feeding expenses, not leaving the necessary resources to meet other needs: clothing, housing, education, health, transportation, and leisure. All the Brazilian economic evolution guaranteed, at the time, by typically tropical products that we knew how to produce, and by the absence of competitors in the production of tropical products (coffee, cocoa, rubber, tropical wood and sometimes sugar and cotton) supported the basis of the economy of a continental country which, due to a lack of knowledge, could not escape from underdevelopment.

The combination of economic factors and the dependence of the country led to the uncertainty of its possibility of survival in the framework that was being drawn. It was known that to change the industrial model, besides the almost incalculable costs, it would take at least ten to 15 years. Discovering new sources of oil in our terri-

mudar o modelo industrial, além dos custos quase incalculáveis, levar-se-ia no mínimo de dez a 15 anos. Descobrir novas fontes de petróleo em nosso território, com a tecnologia então existente para esta área, era também uma aventura de longo e incerto prazo. A única alternativa para se conseguir um relativo equilíbrio em suas contas seria a alternativa agrícola que exigiria, naturalmente, novos conceitos e procedimentos. Na década 70, o Brasil já ocupava todas as suas terras férteis conhecidas, especialmente as terras roxas de São Paulo, Paraná, Oeste de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Pela inviabilidade de se conseguir o autoabastecimento nestas áreas, o país passou também a usar as terras médias do Sul de Minas e de Goiás. Isto ainda era insuficiente para atender à demanda de autossuficiência.

O que não existia à época em toda a face do globo eram a tecnologia e o conhecimento para a produção de uma agricultura tropical que fosse capaz de manter sustentáveis os seus recursos naturais e um processo contínuo e competitivo de produção. Este fato estava evidente a qualquer análise, agravada pela eficiência não só no processo produtivo dos países das regiões temperadas, nos quais, além de conhecimentos básicos de seus sistemas produtivos, ainda apresentavam estruturas produtivas organizadas apoiadas por logísticas altamente sofisticadas e empresas de comercialização, tudo isto apoiado por políticas públicas extremamente agressivas que chegavam, muitas vezes, até a realizar subsídios tanto à produção quanto ao transporte e a própria garantia de preços. Isto levava o mundo a certeza de poucas mudanças no quadro produtivo e do abastecimento mundial. A única preocupação ou dúvida que se teria era até quando surgiriam novas áreas para atender à de-

tory, with the then existing technology for this area, was also an adventure of the long and uncertain term. The only alternative to achieve a relative balance in its accounts would be the agricultural alternative which would, of course, require new concepts and procedures. In the 1970s, Brazil already occupied all its known fertile lands, especially the purple earth in São Paulo, Paraná, Santa Catarina's west, and Rio Grande do Sul. Due to the impossibility of achieving self-sufficiency in these areas, the country also began to use the middle-lands of the South of Minas and Goiás. This was still insufficient to meet the demand for self-sufficiency.

What did not exist at the time on the whole face of the globe were the technology and the knowledge for the production of tropical agriculture that was able to keep its natural resources sustainable and a continuous and competitive process of production. This fact was evident in any analysis, aggravated by the efficiency not only in the productive process of the temperate countries, in which, in addition to basic knowledge of their productive systems, they still had organized productive structures backed by highly sophisticated logistics and marketing companies, but also all of this was supported by extremely aggressive public policies which often even went so far as to subsidize production, transportation, and guaranteed price. This made the world certain of little change in the world's production and supply framework. The only concern or doubt one would have been whether new areas would arise to meet world demand since the natural resources of these temperate regions approached their exhaustion.

manda mundial, já que os recursos naturais destas regiões temperadas, aproximavam de sua exaustão.

A incerteza de garantia de abastecimento das áreas tradicionais de produção apareceu especialmente em 1968, quando uma situação climática desfavorável atingiu todo o Hemisfério Norte, obrigando o detentor dos grandes mercados mundiais de alimentos, os Estados Unidos (EUA), a decretar pela primeira vez um “embargo não político” na entrega dos produtos comercializados naquele ano, sob a alegação de que aquele país só tinha em seus armazéns e silos o alimento para sustentar a sua população apenas por mais seis meses, tempo suficiente para se plantar e colher a nova safra. Este ato provocou, em poucos dias, a quase duplicação no preço dos alimentos no mercado internacional. Sacrificando países como o Brasil, que eram nitidamente dependentes da importação de alimentos. Creio que este fato colocou uma ênfase nas teses de Malthus e seus seguidores. O mundo estava claramente ameaçado pela fome. Os países populosos, como o Brasil, estariam seriamente ameaçados.

Estrategicamente, caberia ao Brasil uma atitude em busca do uso racional de seus recursos naturais e sua capacidade de uso de forma sustentável e permanente. A única alternativa que à época se lançou mão foi a busca pela ciência, pela tecnologia e, por meio de inovações e conhecimentos sólidos, criar-se uma oportunidade para as áreas tropicais ainda não devidamente conhecidas. Esta decisão foi claramente acertada, pois em menos de 20 anos o país conseguiu criar uma nova e auspiciosa agricultura tropical sustentável e competitiva. Esta foi, sem dúvida, a grande decisão que permitiu ao país não só atender às suas próprias necessidades, o que ocorreu praticamente em sete

The uncertainty of guarantee of the supply of traditional production areas appeared especially in 1968, when an unfavorable climatic situation reached the whole Northern Hemisphere, forcing the holder of the great world food markets, the United States, to enact for the first time a “non-political embargo” on the delivery of the products negotiated that year, claiming that the country had in its warehouses and silos only the food for its population for only six more months, enough time to plant and harvest the next crop. This act provoked, in a few days, the almost doubling of the price of food in the international market. Sacrificing countries such as Brazil, which were sharply dependent on food imports. I believe that this fact placed an emphasis on the theses of Malthus and his followers. The world was clearly threatened by hunger. Populous countries such as Brazil were seriously threatened.

Strategically, Brazil would take an attitude towards the rational use of its natural resources and its capacity to use them in a sustainable and permanent way. The only alternative at that time was the search for science, technology and, through innovations and solid knowledge, to create an opportunity for tropical areas not yet known so far. This decision was clearly correct because in less than 20 years the country was able to create a new and auspicious sustainable and competitive tropical agriculture. This was undoubtedly the great decision that allowed the country not only to meet its own needs, which took place practically in seven to eight years, and, in 40 years, to become the great player of food production, exporting more than \$ 100 billion annually in food and agricultural products and feeding more than 160 countries with popula-

a oito anos, e, em 40 anos, se transformar no grande player da produção de alimentos, exportando hoje mais de 100 bilhões de dólares anualmente em alimentos e produtos agrícolas e alimentando mais de 160 países com populações quatro vezes maior que a brasileira. O alimento que constituía problema, não só a economia brasileira, em menos de 20 anos passou de um dos mais caros que se tinha conhecimento para o nosso consumidor a um dos mais baratos, visto que a mesma família média que gastava quase metade da sua renda familiar em alimentos passou a gastar menos de 1/5 de uso de sua renda familiar, só com sua alimentação.

Neste período, cerca de 500 mil produtores brasileiros se transformam de forma rápida e eficiente em competentes personagens do sistema produtivo brasileiro mesmo com grandes limitações, como a política pública, na qual os 8 famigerados planos econômicos a destruíram totalmente, além das deficiências nas logísticas de processamento, armazenamento, transporte e facilidades portuárias, cujos custos só puderam ser suportados pela capacidade de crescimento na produtividade do sistema produtivo brasileiro. O Brasil, com todas as suas deficiências, tornou-se um dos mais competitivos em quase todos os ramos da produção de alimentos, de produtos de origem agrícola como também, na bioenergia, fato novo que angustia a população mundial.

O agricultor brasileiro emparelha-se com toda a cadeia para a produção de seus produtos e atinge um grau de competitividade acima do que era esperado. Em vários destes itens, transforma-se em maior – ou próximo disto – produtor mundial de produtos nos quais se conseguiu a evolução desejada.

O uso de terras de baixa fertilidade – por exemplo, os nossos “cerrados” e “campos” –,

tions four times larger than the Brazilian one. The food that constituted a problem, not only the Brazilian economy, in less than 20 years went from one of the most expensive items that was known to our consumer to one of the cheapest, since the same average family that spent almost half of its income on food went on to spend less than 1/5 of the family income with food.

During this period, around 500 thousand Brazilian producers have become quickly and efficiently competent characters of the Brazilian productive system, even with great limitations, such as public policy, in which the 8 economic plans have totally destroyed it, as well as the deficiencies in the logistics of processing, storage, transport, and port facilities, the costs of which could only be endured by the productivity growth capacity of the Brazilian productive system. Brazil, with all its deficiencies, has become one of the most competitive in almost all branches of food production, agricultural products as well as in bioenergy, a new issue that worries the world population.

The Brazilian farmer is paired with the whole chain for the production of its products and achieves a degree of competitiveness above expectations. In several of these items, it becomes the largest - or close to - world producer of products in which the desired evolution has been achieved.

The use of low fertility land - for example, our “cerrados” and “campos” -, acidic lands with a high degree of degradation, by the new technologies developed here, have become the most productive and competitive known, especially for the production of grains and other agricultural products, such as livestock, forests, and, today, vegetables and fruits, and bioenergy.

terras ácidas e de alto grau de degradação, pelas novas tecnologias desenvolvidas aqui, transformaram-se nas mais produtivas e competitivas que se conhece, especialmente para produção de grãos e outros produtos agrícolas, como pecuária, florestas, e, hoje, legumes e frutas e a bioenergia.

Na produção de grãos, o Brasil se destacava, principalmente, na soja e, posteriormente, no milho, no qual o advento da segunda safra, no mesmo ano, cria um fato novo e altamente favorável ao país, considerando os baixos custos nesta produção, em função do aproveitamento dos resíduos da primeira safra.

Um outro fato de grande importância foi o advento da irrigação destas novas áreas conquistadas, quase todas localizadas em cima de grandes lençóis freáticos e, até mesmo, de lençóis aquíferos de maior profundidade já em uso em algumas regiões, como o aquífero Guarani e do aquífero Urucuaia, este localizado no nordeste brasileiro. Esta nova tecnologia tende a prover o país de uma capacidade de dobrar ou até mesmo triplicar a sua produção, especialmente nas áreas de grãos, frutas, fibras, óleos e outros alimentos. Esta irrigação em clima tropical, como no Brasil, viabiliza a chamada terceira safra no mesmo ano e, praticamente, com a mesma eficácia das outras duas anteriores, especialmente nas áreas acima dos paralelos 20 a 22, onde o nosso país pode quase triplicar a sua produção sem a necessidade do aumento e do uso de novas áreas e seus recursos naturais, incluindo florestas, ou seja, não há necessidade de se derrubar sequer uma única árvore.

Hoje, estamos diante de um fato real. O Brasil volta a ter perspectiva de estar à beira da falência ou com o assombro de uma crise financeira de pelo menos dez anos. No en-

In the production of grains, Brazil stood out mainly in soybean and later in corn, in which the advent of the second harvest in the same year creates something new and highly favorable to the country, considering the low costs in this production, due to the use of the first crop residues.

Another fact of great importance was the advent of the irrigation of these newly conquered areas, almost all of them located on top of large water tables and even of deeper aquifer beds already in use in some regions, such as the Guarani aquifer and the Urucuaia aquifer, the latter located in the Brazilian northeastern. This new technology tends to provide the country with a capacity to double or even triple its production, especially in the areas of grains, fruits, fibers, oils, and other foods. This irrigation in a tropical climate, as in Brazil, makes possible the so-called third crop in the same year and practically with the same effectiveness as the other two previous ones, especially in the areas above parallels 20 to 22, where our country can almost triple its production without the need to increase and use new areas and their natural resources, including forests, that is, there is no need to take down even a single tree.

Today, we are faced with a real fact. Brazil has again the prospect of being on the verge of bankruptcy or of a financial crisis of at least ten years. However, we need to grow again at rates of at least 6% to 8% a year, such as our BRICS partners. How to do this if we do not have sufficient resources available to reach this goal? Comparing our investment capacity with China, India, Russia, Indonesia or with the developed countries is almost a joke.

It is true that, as in the 1970s, we have to choose from among the natural resources

“A única coisa que podemos felizmente dizer com absoluta certeza é que temos um mercado mundial ávido de segurança alimentar e que este já deposita no Brasil a maior esperança de não falhar como o seu fiel garantidor.”

tanto, temos de voltar a crescer a taxas de, no mínimo, 6% a 8% ao ano como os nossos parceiros do BRICS. Como fazer isto se não temos disponibilidades de recursos suficientes para atingir esta meta? Comparar a nossa capacidade de investimento com a China, a Índia, a Rússia, a Indonésia ou com os países já desenvolvidos é quase uma brincadeira.

É verdade que, como na década 70, temos de escolher, dentre os recursos naturais que dispomos, aqueles que por meio da ciência, da tecnologia e da inovação são capazes de criar uma “nova e competitiva agricultura tropical” que é mais sustentável e ainda não existe no mundo. Foi com este tipo de escolha e estratégia que nosso país, em menos de 40 anos, se tornou o primeiro e grande exportador de alimentos, de produtos de origem agrícolas e de bioenergia. Estes tornaram-se a mola propulsora de nossa economia. Quinhentos mil produtores foram capazes de transformar as terras mais degradadas e inférteis que o mundo conhecia nas mais produtivas, competitivas e sustentáveis que se tem conhecimento. Estamos cultivando, hoje, cerca de 70 milhões ha e apenas 10% desta área irrigada, fazendo destes os mais produtivos do mundo.

Não estamos propondo uma repetição pura e simples do que se fez nos anos 70. Hoje, para se abrir mais áreas cultivadas, para dobrarmos a nossa produção, os custos desta tarefa estariam praticamente inviáveis, face à nossa crise financeira e aos “estragos” dos que destruíram a economia deste país. A única coisa que podemos felizmente dizer com absoluta certeza é que temos um mercado mundial ávido de segurança alimentar e que este já deposita no Brasil a maior esperança de não falhar como o seu fiel garantidor. Esta é sem dúvida, a principal arma que

we have, those which through science, technology and innovation are able to create a “new and competitive tropical agriculture” that is more sustainable and still does not exist in the world. It was with this type of choice and strategy that our country, in less than 40 years, became the first and major exporter of food, agricultural products, and bioenergy. These have become the driving force behind our economy. Five hundred thousand farmers were able to transform the most degraded and infertile land known to the world in the most productive, competitive and sustainable known so far. We are currently cultivating about 70 million hectares and only 10% of this irrigated area, making these the most productive in the world.

We are not proposing a pure and simple repetition of what was done in the 1970s. Today, in order to open up more cultivated areas, to double our production, the costs of this task would be practically unfeasible in the face of our financial crisis and the “ravages” of those who destroyed the country’s economy. The only thing we can happily say with absolute certainty is that we have a global market avid for food security and that this market already places in Brazil the greatest hope of not failing as its faithful guarantor. This is undoubtedly the main weapon we have at the moment and we have to use it in a rational and intelligent way.

Within the current cost patterns, in order to incorporate one hectare of new and productive land, a minimum of 5 to 15 thousand reais is spent. It is necessary to consider the need for cleaning, limestone, and plaster, phosphating, plowing, grating, fences, etc. Thus, a minimum of 6 to 7 thousand reais per hectare can be estimated, as well as a

The only thing we can happily say with absolute certainty is that we have a global market avid for food security and that this market already places in Brazil the greatest hope of not failing as its faithful guarantor.”

temos no momento e temos que utilizá-la de forma racional e inteligente.

Dentro dos padrões de custos atuais, para se incorporar um hectare de terras novas e produtivas, gasta-se no mínimo de 5 a 15 mil reais. É necessário considerar a necessidade de limpeza, calcário e gesso, fosfatagem, aração, gradeação, cercas etc. Pode-se estimar, portanto, um mínimo de 6 a 7 mil reais por hectare, além de um processo contínuo de melhoria no trato físico, químico e biológico do solo que leva no mínimo cinco a seis anos de cultivo para se atingir o ápice da boa produtividade. O novo custeio para estas áreas deve ficar no mínimo de 3 mil reais por hectare, isto sem considerar que vamos precisar de mais tratores e seus implementos pulverizadores, colheitadeiras, veículos, armazéns, silos e seus implementos, habitações, energia, telefonia etc., além de mais novas estradas e logísticas para estas novas áreas. Pode-se estimar, portanto, um custo global entre 20 e 25 mil reais por hectare. Se pensarmos em dobrar a nossa safra por aumento de áreas, vamos ter de gastar um mínimo de 1,750 trilhão de reais e mais de cinco a seis anos para se igualar em produtividade ao que hoje temos, ou seja, dobrar a nossa safra que é o que o mundo espera para os próximos anos. Poderíamos até pensar em tecnologias novas já existentes no Brasil como “integração, lavoura e pecuária”, reduzindo as nossas pastagens degradadas e isto até poderia reduzir um pouco nos gastos previstos e também uma pequena redução no tempo, o que já é uma grande vantagem.

Os nossos produtores tecnificados são competentes e têm feito crescer permanentemente a sua produtividade. Eles fazem as suas adubações e correções de solo de forma perfeita e usam as tecnologias mais avançadas. São capazes, ainda, de atender a Lei

continuous process of improvement in the physical, chemical and biological treatment of the soil that takes at least five to six years of cultivation to reach the apex of good productivity. The new cost for these areas should be at least 3,000 reais per hectare, without considering that we will need more tractors and their implements sprayer, harvesters, vehicles, warehouses, silos, and their implements, housing, energy, telephony, etc., as well as new roads and logistics for these new areas. Therefore, an overall cost can be estimated between 20 and 25 thousand reais per hectare. If we think of doubling our harvest by increasing areas, we will have to spend a minimum of 1,750 trillion reais and more than five to six years to match in productivity to what we have today, that is, to double our harvest, which is what the world expects for the next few years. We could even think of new technologies already existing in Brazil, such as “integrated crop-livestock”, reducing our degraded pastures and this could even reduce some of the planned expenses and also a small amount of time, which is already a great advantage.

Our producers are competent with technology and have made their productivity increase permanently. They make their fertilization and soil corrections perfectly and use the most advanced technologies. They are also able to meet Liebig’s Law, that is, the law of the minimum. They know that in order to obtain the highest productivity, they cannot lack the necessary amount of any of the chemical elements in their fertilizers, and they do this with the macro elements (nitrogen, phosphorus, and potassium), as well as calcium, magnesium, zinc, silicon and more 143 microelements that they already know and use correctly

de Lebig, ou seja, a lei do mínimo. Eles sabem que, para obter a maior produtividade, não pode faltar a quantidade necessária de nenhum dos elementos químicos em suas adubações, e fazem isto com os macro elementos (nitrogênio, fósforo e potássio), bem como o cálcio, o magnésio, o zinco, o silício e mais 143 microelementos que eles já conhecem e usam corretamente em suas lavouras, tirando delas o máximo que se consegue. A maioria deles, cerca de 90%, esqueceram-se da água que talvez seja o mais exigente produto da lei do mínimo e que tem feito as nossas safras terem uma produção senoidal. Quando chove bem, ótimo. Temos excelentes safras como foi a de 2016/17 e, por falta de chuva no ano seguinte, caímos em 12 milhões de toneladas de grãos, perdendo mercados. Foi um desastre. Mesmo assim, ainda ajudamos muito o nosso país.

Os outros 10% de produtores que têm suas culturas irrigadas não diminuíram a sua produtividade. Ao contrário, eles ganharam ainda mais neste item e com a subida dos preços na relativa escassez. Estes produtores que já estão atingindo 7 milhões de hectares irrigados no Brasil, estão fazendo esta proeza praticamente sozinhos, sem nenhuma ajuda especial, seja de governo ou de quem quer que seja. Eles compram seus equipamentos a preços caros e com juros não muito compatíveis, pois o Financiamento de Máquinas e Equipamentos (Finame), que é limitado, tem seus juros hoje, acima da própria Selic.¹ Estes produtores pagam a energia mais cara do mundo no setor e, muitos deles, nem dispõem de acesso à energia elétrica e são obrigados a usar o óleo diesel em seus geradores. No entanto, eles estão fazendo três safras por ano e amortizam

in their crops, getting the most out of them. Most of them, about 90%, have forgotten that the water is perhaps the most demanding product of the law of the minimum and that it has made our crops have a sinusoidal production. When it rains well, it is great. We have excellent harvests as was the one in 2016/17 and, due to the lack of rain in the following year, we fell by 12 million tons of grains, losing markets. It was a disaster. Even so, we still help our country a lot.

The other 10% of producers who have their irrigated crops did not decrease their productivity. On the contrary, they have gained even more in this item and with the rise in prices in relative scarcity. These producers, who are already reaching 7 million hectares irrigated in Brazil, are doing this feat practically alone, without any special help, whether from the government or from anyone. They buy their equipment at expensive prices and with not very compatible interest rates, since the Financing of Machines and Equipment (Finame), which is limited, has interest rates nowadays, above the Selic rate.¹ These producers pay for the world's most expensive energy in the sector and many of them do not even have access to electricity and are forced to use diesel oil in their generators. However, they are making three harvests a year and they amortize their investments quickly, seeking to expand their irrigated areas.

We are the richest freshwater country in the world. It is estimated that we have 12 % to 14% of the earth's fresh water. Notwithstanding, we have not been aware of how to use it properly. Our water legislation is a freak. Our Secretariat of Irrigation lacks prestige and has been created and extin-

1 Taxa referente ao Sistema Especial de Liquidação e de Custódia.

1 Rate referring to the Special Settlement and Custody System.

seus investimentos rapidamente, buscando ampliar as suas áreas irrigadas.

Nós somos o país mais rico de água doce em todo mundo. Estima-se que temos de 12% a 14% de água doce da terra. Não obstante, não estamos sabendo usá-la adequadamente. Nossa legislação sobre água é esdrúxula. A nossa Secretaria de Irrigação carece de prestígio e já foi criada e extinta quatro vezes. Temos de trocar esta inércia por uma iniciativa muito mais proativa. Está em jogo colaborar com o governo e com a iniciativa privada para emprestar mais eficiência na utilização de mais recursos naturais.

Água é vida e, enquanto tal, sua função principal é promover a vida onde estiver, ou seja, dessedentação dos homens e suas populações, dos animais, nas indústrias, na agricultura e na irrigação e, principalmente, no solo, de onde fazemos brotar a vida por meio dos alimentos. A nossa legislação é voltada praticamente para a água no seu caudal, quando já está seguindo seu fluxo final em direção ao oceano. Em seu caudal, ela também pode gerar a vida, nos peixes e outros seres, gerar energia hidráulica e a beleza dos nossos rios, mas o seu aproveitamento é muito inferior à sua ação na vida do homem, das plantas, dos animais e do próprio clima. Por maior que ela seja em sua vazão, ela nunca irá dessalinizar o mar e os nossos oceanos. A água que vai para o mar é como se fosse jogada fora e deixa de exercer os fabulosos benefícios que ela pode prestar ao homem, à terra, aos animais, às plantas e ao próprio clima. Temos, portanto, de ter um novo conceito, o uso adequado da água doce em nosso planeta e especialmente no Brasil, local que se conhece onde ela é mais abundante.

Dizem os cientistas que há mais de 400 milhões de anos a água é a mesma na terra. Nestes últimos anos, no entanto, por meio

guished four times. We have to change this inertia by a much more proactive initiative. It is at stake to collaborate with the government and with the private initiative to lend more efficiency in the use of more natural resources.

Water is life and, as such, its main function is to promote life wherever it is, i.e., guaranteeing a reliable water supply for human beings and animals, in industries, agriculture and irrigation and especially in the soil, from where life sprout through the food. Our legislation is focused on the water in its flow when the water is already in its final flow towards the ocean. In its flow, it can also generate life through fishes and other beings, generate hydraulic energy and the beauty of our rivers, but its use is much lower than their share in human life, plants, animals and the climate itself. However great it may be in its flow, it will never desalinate the sea and our oceans. The water that goes to the sea is as if it were thrown away and ceases to exercise the fabulous benefits it can render to man, to the earth, to animals, to plants, and to the climate. Therefore, we must have a new concept, the proper use of fresh water on our planet and especially in Brazil, a place in which we know that fresh water is most abundant.

Scientists say that water has been the same on earth for over 400 million years. In recent years, however, through rockets and satellites, we have sent a certain amount of it into the stratosphere, around 100 to 200 liters, to our astronauts on their planetary journeys. That amount is almost negligible. Thus, the earth has had the same amount of water for all this time. It occurs, however, that we need to know how to produce it, how to handle it, and how to use it properly for man's survival. Not knowing

de foguetes e satélites, temos mandado certa quantidade para a estratosfera, em torno de 100 a 200 litros para dessedentar os nossos astronautas em suas viagens planetárias. Esta quantidade é quase ínfima. A terra, portanto, tem a mesma quantidade de água por todo esse tempo. Ocorre, no entanto, que precisamos saber produzi-la, manejá-la e usá-la de forma adequada para a sobrevivência do homem. Não saber utilizar a água é uma ignorância fatal à nossa sobrevivência. Não adianta pensar em reposições florestais ciliares em nossos rios porque isto por si só, não vai resolver o problema quando existe a escassez. Da mesma forma, temos de preservar as nossas nascentes para evitar que o trânsito e o pé dos animais venham prejudicá-las ou destruí-las e ter a consciência de que a nascente é apenas “um termômetro” de como anda a água nos lençóis freáticos ou nos aquíferos de onde ela verdadeiramente provém. Estes sim devem ser cuidadosamente preservados, protegidos e trabalhados para que possam absorver, se possível, a totalidade das águas que caem em suas RECHARGAS. Estas são a chave da preservação e da manutenção dos nossos recursos naturais mantidos por reservas fabulosas e a própria vida dos nossos rios. Não adianta exigirmos proteção diária que não seja ligada às recargas destes mananciais. O produtor sabe muito bem disto. Ele é, por natureza, o grande produtor deste bem chamado água. Vamos convocá-lo a uma parceria correta e eficiente na proteção de nossas recargas, dos nossos mananciais aquíferos. As áreas das recargas podem ser reflorestadas, empastadas, e servem também à produção de alimentos. Só não podem perder as chuvas que sobre elas caem. A regra tem que ser inflexível: nas recargas, a enxurrada tem que ser zero. Daí a mudança de conceito que a

how to use water is a fatal ignorance for our survival. There is no point in thinking of riparian forest replacements along our rivers because this alone will not solve the problem when there is scarcity. In the same way, we must preserve our springs to avoid that the traffic and the foot of the animals harm or destroy them and to be aware that the spring is only “a thermometer” of the condition of the water in the water tables or in the aquifers from where the water truly comes from. These should be carefully preserved, protected and worked so that they can absorb, if possible, the totality of the water that falls into their RECHARGES. These recharges are the key to the preservation and maintenance of our natural resources sustained by the fabulous reserves and the life of our rivers. It is no use demanding daily protection that is not tied to the recharge of these sources. The producer knows this very well. He is, by nature, the great producer of this good called water. Let us call him to a correct and efficient partnership in the protection and recharge of our aquifer and springs. The recharge areas can be reforested, pasted, and also used for food production. They just cannot lose the rains that fall on them. The rule has to be inflexible: in recharges, the flood must be zero. Hence the change of concept that the production of the water must do rationally with suitable plantations, the formation of dams and barrages, construction of terraces to efficiently prevent flood losses. It is on this path that we are proposing a new concept in the production, management, and usage of water.

I have talked a lot with scientists, irrigation and drainage instructors, irrigators here and abroad, and also with the domestic and foreign equipment producers, and

produção da água deve fazer racionalmente com plantios adequados, formação de barramentos e barraginhas, curva de nível no solo para conter de forma eficiente a perda por enxurradas. É por este caminho que estamos propondo um novo conceito na produção, no manejo e no uso aquedado das águas.

Tenho conversado muito com os cientistas, com os professores de irrigação e drenagem, os irrigantes daqui e de fora e também com os produtores de equipamentos nacionais e estrangeiros e todos são unânimes em dizer que o Brasil tem a maior capacidade de irrigar as suas culturas e plantações do mundo inteiro. Pergunto também a eles por que estamos crescendo tão devagar nesta prática de irrigação no Brasil. Alguns alegam os custos do crédito, dos equipamentos e principalmente da energia, outros se defendem dizendo que não conseguem colocar aqui maior quantidade de equipamentos de irrigação a custos mais baratos. Sabemos que a falta do seguro rural no Brasil afeta tudo isto. Perguntei claramente a alguns produtores de equipamentos se eles não teriam lá fora um crédito mais adequado e barato para atender à esta demanda nacional. Todos dizem que sim, mas não o fazem, pois não têm a garantia necessária que cubra o risco desta operação. Sei que independentemente da rápida evolução que propomos para a irrigação no Brasil, o Finame – o financiamento de tratores, equipamentos, colheitadeiras, caminhões e equipamentos de irrigação – poderia pegar parte destes recursos para fazer um fundo capaz de oferecer aos fabricantes a garantia que precisam. Fundo garantidor se faz até com garantias dos próprios títulos do tesouro. Com esta equação resolvida, poderíamos sonhar com um avanço substantivo das áreas irrigadas no Brasil. Entendo que elas podem ser bem

everyone agrees that Brazil has the greatest capacity to irrigate crops and plantations in the world. I also ask them why we are growing so slowly in this practice of irrigation in Brazil. Some argue that it is due to the costs of credit, equipment and especially energy, others that they cannot put more irrigation equipment here at cheaper costs. We know that the lack of rural insurance in Brazil affects all this. I have asked some equipment producers if they would not have abroad a more suitable and cheaper credit to meet this national demand. Everyone says yes, but they do not use it, because they do not have the necessary guarantee to cover the risk of this operation. I know that regardless of the rapid evolution we propose for irrigation in Brazil, our Finame - the financing of tractors, equipment, harvesters, trucks and irrigation equipment - could take part of these resources to make a fund capable of offering manufacturers the guarantee that they need. Guarantee fund is made even with the guarantees of the treasury bonds. With this equation solved, we could dream of a substantive advance of irrigated areas in Brazil. I understand that they can be much larger than those of the US, China, and India. Thus, we guarantee the first harvest with high productivity; a second crop "the Brazilian miracle", without the uncertainties of parallel 22, where the tropical climate is very characteristic, and also a third crop always full. We are talking about triple our crop to the world.

Irrigation strengthens us. It will free the producer from the great risks he faces with only hail, flood and fire remaining. The only dependency we have is a clear political definition, not only in support of irrigation of our plantations but also the fundamental

maiores do que as dos EUA, da China e da Índia. Assim, garantiríamos uma primeira safra com alta produtividade; uma segunda safra “o milagre brasileiro”, sem as incertezas do paralelo 22, onde o clima tropical é bem característico, e também uma terceira safra sempre cheia. Estamos falando em triplicar a nossa safra para o mundo.

A irrigação nos fortalece. Ela libertará o produtor dos grandes riscos que enfrenta remanescendo apenas o granizo, a enchente e o fogo. A única dependência que temos é de uma definição política clara, não só em apoio à irrigação de nossas plantações, como também é fundamental a mudança do conceito da produção, do manejo e do uso da água no Brasil.

É evidente que para garantir uma política pública que dê ao produtor a confiança para realizar os investimentos que cabem de sua parte, temos de considerar a necessidade urgente da implantação de um seguro rural que, além de garantir as variações climáticas e suas intempéries, possa garantir a renda do produtor em face às variações de mercado. Entendemos que isto, no Brasil, passou a ser básico nas definições de política agrícola. Os nossos produtores têm plenas condições de levar avante um significativo aumento na produção e na produtividade de nossas lavouras, especialmente como foi demonstrado por meio da irrigação, sem aumentar qualquer ônus no atual estágio de sustentabilidade que o país vive. O custo do seguro rural, especialmente para o produtor, estará cada vez mais reduzido, em função dos recursos dos governos (federal, estaduais e municipais), bem como da iniciativa privada que compõe as cadeias produtivas no país e que já demonstraram o seu interesse no apoio aos recursos que possam amenizar os custos do seguro rural no país. É evidente

change in the concept of water production, management, and usage in Brazil.

It is clear that in order to guarantee a public policy that gives the producer the confidence to make the necessary investments, we need to consider the urgent need for the introduction of rural insurance which, in addition to guaranteeing climatic variations and inclement weather, can guarantee the income of the producer in the face of market variations. We understand that this, in Brazil, has become basic in the definitions of agricultural policy. Our producers are fully capable of pushing forward a significant increase in production and productivity of our crops, especially as demonstrated through irrigation, without increasing any burden on the current stage of sustainability that the country is experiencing. The cost of rural insurance, especially for the producer, will be increasingly reduced, depending on the resources of the governments (Federal, State and Municipal), as well as the private initiative that makes up the productive chains in the country and that have already shown their interest in supporting the resources that can ease the costs of rural insurance in the country. It is clear that, under these conditions, this instrument (rural insurance) will be of great importance in the definition of agricultural policies in terms of encouragement or discouragement to products and areas to be benefited. Hence the imperative need of the government to participate prominently in this task. This will be evaluated by the number of resources that the government can direct in the formation of funds necessary for the implementation of rural insurance all over the country. For this, it is hoped that there will be an integration of the efforts of producers, insur-

que, nestas condições, este instrumento (seguro rural) passa a ser de grande importância na definição das políticas agrícolas em termos de estímulos ou desestímulos a produtos e áreas a serem beneficiados. Daí a necessidade imperiosa do governo em participar de forma proeminente nesta tarefa. Esta será avaliada pelo volume de recursos que o governo possa encaminhar na formação dos fundos necessários à implantação do seguro rural em todo país. Espera-se que, para isto, possa haver uma integração de esforços dos produtores, das seguradoras – os dois principais atores neste processo –, do governo e iniciativa privada para poder viabilizar de forma enfática este novo instrumento. O ideal seria que se formasse entre os atores do processo um grupo gestor de alta confiabilidade para gerir o sistema do seguro rural no Brasil.

Por outro lado, devemos considerar também a urgente necessidade de se promover uma valoração econômica no produto originário das nossas produções, especialmente grãos, que embora não devendo perder mercados, o ideal seria que as exportações fossem realizadas com os produtos finais muito mais valorados. Esta é uma questão delicada, pois os grandes importadores, China, Índia e União Europeia (EU) tendem a preferir o produto básico em *commodities*. Evidente que não devemos perder mercado, mas – como acontece com os países subdesenvolvidos, especialmente na África ou países muito ricos, como no Oriente Médio –, a tendência é importar o produto acabado, o que nos dá vantagens econômicas e comparativas. O que se espera é que os atuais compradores de *commodities* pelos volumes crescentes que terão de importar, acabarão usando os produtos em seus estágios finais (proteínas nobres). O exemplo pode

ers - the two main actors in this process - of the government and private initiative to be able to emphatically make this new instrument feasible. Ideally, a highly reliable management group should be formed among the actors in the process to manage the rural insurance system in Brazil.

On the other hand, we must also consider the urgent need to promote an economic valuation in the product originating from our production, especially grains, which, although markets should not be lost, the ideal would be for exports to be made with many higher-end products. This is a sensitive issue, as large importers, China, India and the European Union (EU) tend to prefer basic products in commodities. It is clear that we should not lose the market, but - as with underdeveloped countries, especially in Africa or very rich countries, as in the Middle East - the tendency is to import the finished product, which gives us economic and comparative advantages. What is expected is that current buyers of commodities by the increasing volumes that they will have to import will end up using the products in their final stages (noble proteins). The example can be observed in our cooperatives, especially in the South, which is increasingly incorporating values to the products they export, either through special cuts, filings and even pre-cooked products whose values are actually much higher in the final product.

In order to accelerate this incorporation of the economic value of the final product of our Brazilian agribusiness grain chains, we must have a stimulus policy capable of competing with those of the developed countries. A policy of stimulating our products processing and refining has to be analyzed by both interested parties. Likewise,

ser observado em nossas cooperativas, especialmente da região Sul, que estão a cada dia incorporando valores aos produtos que exportam, seja por meio de cortes especiais, filetações e até produtos pré-cozidos cujos valores são efetivamente muito maiores no produto final.

Para que se atinja com maior velocidade esta incorporação de valor econômico do produto final de nossas cadeias de grãos do agronegócio brasileiro, temos de ter uma política de estímulo capaz de competir com as dos países desenvolvidos. Uma política de estímulo ao processamento e beneficiamento dos nossos produtos tem de ser analisada por ambas as partes interessadas. Da mesma forma, entendemos que uma política de redução da carga tributária, hoje excessiva em todos os segmentos, possa ser usada como instrumento eficiente e gerador de bons resultados. É indispensável também que a política cambial não se reverta em prejuízo aos inovadores setores que precisamos mobilizar para se atingir esta meta.

Como vemos, a evolução do sistema produtivo brasileiro ainda tem muitas alternativas para promover o aumento da nossa produção e produtividade e dar ao mundo de hoje, a certeza de que poderemos cumprir fielmente o nosso dever como um dos maiores *players* na produção de alimentos e atender plenamente o que de nós se espera, manter a segurança alimentar do mundo em explosivo crescimento com o uso adequado e sustentável dos recursos naturais e tropicais que possuímos.

Temos de chamar a atenção para o fato de que nosso país encontra-se em séria crise financeira, fruto de sucessivos erros na administração de nossa economia. Isto nos alerta para que não sejamos apenas expectadores nesta fase de reconstrução nacional e que te-

we believe that a policy of reducing the tax burden, now excessive in all segments, can be used as an efficient and good result generating tool. It is also essential that the exchange rate policy does not harm the innovative sectors that we need to mobilize to achieve this goal.

As we see, the evolution of the Brazilian production system still has many alternatives to promote the increase of our production and productivity and give the world today, the certainty that we can faithfully fulfill our duty as one of the biggest players in food production and fully meet what is expected of us, to maintain food security in a world in explosive growth with the appropriate and sustainable use of the natural and tropical resources we possess.

We must draw attention to the fact that our country is in a serious financial crisis, the result of successive mistakes in the administration of our economy. This warns us not to be just spectators at this stage of national reconstruction and that we have to adopt much more proactive attitudes in collaboration with the country's recovery effort. It is not fair that a sector of such importance as our agribusiness should just wait for what the government can do for us. We have the capacity, competence and we can prove that we are capable together, of promoting the evolutions proposed here. What we want to make clear is that before waiting for what the government can do for us, we must have a partnership action to demonstrate and propose to the government what we can accomplish together in the recovery of our homeland. ●

mos de adotar atitudes muito mais proativas em colaboração ao esforço de recuperação do país. Não é justo que um setor de tanta importância como o nosso agronegócio, permaneça apenas à espera do que possa o governo fazer por nós. Temos capacidade, competência e podemos comprovar que somos capazes de juntos, de promovermos as evoluções aqui propostas. O que desejamos deixar claro é que antes de esperar o que o governo possa fazer por nós, tenhamos uma ação de parceira para demonstrar e propor ao governo, o que poderemos realizar juntos na recuperação de nossa pátria. ●



www.fgv.br/fgvprojetos

SÃO PAULO

Av. Paulista 1294/15º andar
Tel.: +55 11 3799.4170
Fax: +55 11 3262.3569

RIO DE JANEIRO

Praia de Botafogo 190/6º andar
Tel.: +55 21 3799.5498
Fax: +55 21 2553.8810

COLÔNIA

Deutz-Mülheimer Straße 30/6. Obergeschoss
Tel.: +49 (0) 221 284.9340