



# Brasil, a Pátria do Agro®

Meio século de evolução do agronegócio brasileiro (1967-2017)



Marlene Simarelli  
(Organização e Edição)



F67

**Catálogo na Publicação**  
**DIVISÃO DE BIBLIOTECA - DIBD/ESALQ/USP**

---

Brasil: a pátria do agro® meio século de evolução do agronegócio brasileiro (1967-2017) / organização e edição de Marlene Simarelli. - - Piracicaba: FEALQ, 2018. 112 p. : il.

Bibliografia.

1. Agronegócio - Brasil I. Simarelli, M. org., ed. II. Título

CDD 338.13  
S588b

---

Elaborada por Maria Cristina Moura Rocha de Andrade - CRB-8/3576

ISBN: 978-85-7133-091-7

# Brasil, a Pátria do Agro<sup>®</sup>

Marlene Simarelli  
(Organização e Edição)



**F67**



*Estas empresas e integrantes da turma de engenheiros agrônomos formados em 1967 (F67) contribuíram para viabilizar a edição impressa do livro “50 anos: Da Agricultura Tradicional ao Agronegócio - Legado dos Engenheiros Agrônomos Esalq/USP 1967” e a edição desta obra “Brasil, a Pátria do Agro”, em formato digital.*

Quatro gerações dedicadas ao homem do campo. Da direita para a esquerda: Fernando Penteadado Cardoso Filho, Eduardo Penteadado Cardoso, Fernando Penteadado Cardoso Bisneto e Fernando Penteadado Cardoso Neto



Nosso mineral é feito por gerações de pecuaristas para pecuaristas que pensam nas futuras gerações.

**Fernando Penteadó  
Cardoso Filho**

Presidente da Connan



Afora a relevância econômica, o setor agropecuário tem a missão nobre de produzir alimentos para abastecimento da população brasileira e de outros 180 países, para os quais exporta. Por tudo isso, a Faesp segue acreditando no presente e no futuro do Brasil, mantendo-se otimista na consolidação do agronegócio.

**Fábio de Salles Meirelles**

Presidente do Sistema Faesp/Senar-SP  
Ex-presidente da CNA



**JOHN DEERE**

A autossuficiência alimentar foi obtida a partir do domínio da agricultura tropical. Nos tornamos o grande protagonista da moderna agricultura mundial, apoiada no binômio da produção com alta tecnologia aliada à mais absoluta preservação ambiental.

**Paulo Herrmann**

Presidente John Deere Brasil

**MONSANTO**



É fácil ver que a agricultura brasileira segue no caminho certo. Só sabemos disso porque ela continua se baseando na certeza construída há 50 anos: o único futuro para a agricultura é ser mais eficiente, produzindo cada vez mais, com cada vez menos recursos naturais.

**Rodrigo Santo**

Presidente da Monsanto América do Sul

## Dedicatória

*Os engenheiros agrônomos formados em 1967 pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (Esalq/USP) dedicam esta obra aos estudantes e profissionais das Ciências Agrárias e, principalmente, ao agricultor, nossa razão de existir.*



## Agradecimentos

**A**o apoio das seguintes instituições: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo (Esalq/USP); Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz (Fealq); Associação dos Ex-Alunos da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiros (Adealq) e Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea).

**Aos eng. agr.: José Amauri Dimarzio e Ondino Cleante Bataglia** pela liderança e disponibilização da infraestrutura das empresas Dimarzio Administração e Participações Ltda. e Conplant para coordenação logística necessária à realização de ambas as obras: “50 anos - Da Agricultura Tradicional ao Agronegócio - Legados dos Engenheiros Agrônomos Esalq/USP 1967” e “Brasil, a Pátria do Agro”.

**Às entidades e empresas:** Associação Brasileira de Criação de Bovinos da Raça Holandesa (ABCBRH); Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ); Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (Abiec); Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA); Associação Paulista dos Produtores de Sementes e Mudanças (APPS); e Organização das Cooperativas do Brasil (OCB); às empresa Céleres e MN Agro, e às pesquisadoras Nilva Kazue Sakomura (Unesp Jaboticabal) e Rosangela Zoccal (Embrapa Gado de Leite), pela presteza, agilidade no atendimento e fornecimento de informações.

**Ao eng. agr.: José Carlos de Moura** pela colaboração constante junto à Fealq.

**Ao eng. agr.: Arata Assami** pela contribuição para o levantamento de recursos financeiros.

**Aos eng. agr.: Adilson Dias Paschoal, João Domingos Vieira, Moacir José Costa Pinto de Almeida e e Otávio Antonio de Camargo** pela participação no registro dos momentos da recente história do agro.

**Aos eng. agr.:** Adilson D. Paschoal, Adilson J. Rossetto, Antonio Carlos R. da Silva, Ceres P. Viegas Reichardt, Decio Eugenio Cruciani, Fabio Correa, Itaru Sano, J. Amauri Dimarzio, Neusa Guidolin de L. Nogueira, Ondino Cleante Bataglia, Paulo Varela Sendin, Roberto Santinato e Sizuo Matsuoka. **E às instituições públicas e privadas, e profissionais:** Calq, Conplant, Embrapa, Epagri, Epamig, Família H. Bartz, Gerhard Waller (Ascom Esalq), Grupo JD, Instituto Histórico e Geográfico de Piracicaba, John Deere, Portal A Província, Revista da Fruta e Revista Plasticultura, pelas contribuições com imagens que ajudaram na construção da história aqui contada.

**A todas as pessoas que, direta ou indiretamente,** colaboraram para a realização desta obra e assim deixar registrado parte dos conhecimentos e da história do agro que os engenheiros agrônomos de 1967 contribuíram para construir

## Legado

**A**gricultura e a pecuária do Brasil passaram por uma revolução nos últimos 50 anos. Da pesquisa ao manejo da terra, dos animais à agroindústria e formas de comercialização, tudo mudou. Novas fronteiras foram abertas. O arado cedeu espaço ao plantio direto. As sementes crioulas foram substituídas por híbridos e transgênicos. A agricultura orgânica passou a ser negócio. O tempo do gado e das aves – do nascimento ao abate – acelerou. A inseminação tomou os currais. Peixes e camarões saíram dos rios e mares para criação em cativeiro, com alta tecnologia.

Nas máquinas, na irrigação, na adubação, nos agroquímicos, no controle biológico, a tecnologia revolucionou, levando facilidades e mais eficiência, que gerou produtividade. A agroindústria e o cultivo protegido se fizeram realidade. A comercialização chegou à Bolsa de Mercadorias e Futuros para a agricultura empresarial. O varejo abriu as portas aos produtores, que se transformaram em empresários rurais. A pesquisa saiu dos laboratórios públicos, abrangeu a iniciativa privada e chegou aos mais distantes locais, com a assistência técnica integrada. A revolução digital está inserida em todas as etapas da propriedade: da gestão financeira às atividades diárias no campo, com monitoramento do clima em tempo real.

E o homem do campo de Jeca Tatu, das figuras de Monteiro Lobato, se transformou no homem que alimenta as cidades, num mundo cada vez mais urbanizado e conectado. Parte dessa história de mudanças foi protagonizada pelos 200 engenheiros agrônomos formados pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (Esalq/USP) em 1967, que comemoraram meio século de formatura em 2017 e lançaram o livro “50 anos: Da agricultura tradicional ao agronegócio - Legado dos engenheiros agrônomos da Esalq/USP, 1967.” A obra extrapolou seu objetivo inicial e, atendendo às diversas solicitações, foi transformado numa versão reduzida, em formato digital, enfocando apenas o desenvolvimento do agro no período compreendido entre 1967 e 2017.

É importante salientar que os setores registrados foram selecionados de acordo com as disciplinas da própria Esalq naquela época e as áreas de atuação dos engenheiros agrônomos formados em 1967. De maneira resumida, destaca-se a modernização da agricultura, a partir dos anos 1960, com a mudança da matriz econômica, da base tecnológica, das políticas públicas, entre outros fatos, que converteram os anos 1970 e 1980 em marcos que conduziram a agricultura brasileira a uma das mais competitivas do mundo. Nesta trajetória, o Estado de São Paulo desempenhou papel essencial ao estruturar o maior e mais desenvolvido sistema público de ensino, pesquisa e extensão agropecuária entre todos os países tropicais, além de um avançado complexo industrial destinado à produção agropecuária.

A história continuará a ser escrita pelas mãos das muitas gerações de produtores, engenheiros agrônomos e demais profissionais do setor, com novos capítulos que manterão o Brasil como a bem sucedida Pátria do Agro.

**José Amauri Dimarzio**

**Ondino Cleante Bataglia**

**Marlene Simarelli**





## Período de grandes transformações

**P**ara celebrar seu jubileu de ouro, os engenheiros agrônomos formados em 1967 pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP) programaram editar um livro que histórias-se o período de 50 anos decorridos a partir de sua formatura. Um projeto ambicioso, por se tratar de anos de grandes transformações demográficas, sociais, políticas e tecnológicas.

O país cresceu e ultrapassou os 200 milhões de habitantes. Emergimos de um sistema político militar para, através de inúmeras turbulências políticas, alcançarmos uma democracia de representação precária pela distância entre representantes e representados. A cidadania padecia – e ainda padece – pela falta de representatividade dos cidadãos. Em que pesem os desmandos políticos, continuamos a crescer, principalmente nas atividades rurais. A partir da principal riqueza natural do nosso extenso país, qual seja: o clima com luz, calor e chuva. Para este sucesso, contribuíram inúmeros setores ligados às atividades, antes, dentro e depois da porteira. É difícil definir prioridades, mas, a nosso ver, vale analisar alguns dos fatores e condições que contribuíram para esse desenvolvimento rural.

Nos anos 1970, verificou-se no Brasil Central o plantio de arroz adubado com fósforo nas terras fracas de campo e de cerrado. Gramínea tolerante à acidez do solo era substituída por pastagens da recém-introduzida braquiária, logo que as invasoras reduzissem a produção. Misturadas ao adubo no segundo ou terceiro ano de cultivo, as sementes de braquiária deram origem a grandes áreas de pastagem que suportaram rebanhos de nelores, com produção de bois de corte. Poucos anos depois, outros pecuaristas foram abrir mata pesada na Amazônia, no Sul do Pará e em Alta Floresta (MT), semeando capim por avião, no terreno eivado de tocos e de troncos, originando pastagens de elevado suporte nos primeiros anos. Mais uma vez, os nelores prosperavam dando origem a pujante pecuária de corte.

*“A terra é um bem que apenas tomamos emprestado de nossos sucessores.”*



Ao mesmo tempo, ou pouco depois, os produtores de trigo no Sul do país aprenderam dos pesquisadores que, aplicando calcário, era possível evitar o crestamento e, assim, produzir em terras fracas das coxilhas recobertas de campo nativo. Estavam informados que em Matão (SP), o IRI (IBEC-EUA) havia demonstrado em 1956 que as terras pobres de cerrado, se calcariadas e bem adubadas, podiam produzir tanto quanto uma terra nova de mata alta. Foi patenteado no Brasil um novo fertilizante, o multifosfato magnesiano, contendo ortofosfatos de magnésio e de cálcio. O produto satisfazia a carências nutricionais das terras pobres do campo nativo e do cerrado. Novas variedades de soja foram selecionadas para as condições climáticas do Brasil Central.

Confiantes nessas tecnologias e motivados pela falta de oportunidade face às limitações das áreas das famílias, os gaúchos foram adquirir terras baratas distantes, inicialmente em Mato Grosso do Sul e, a seguir, em outras regiões. Optavam por terras de campo aberto ou recobertas de floresta leve passíveis de aberturas mecanizadas a custo baixo. Plantavam arroz por dois a três anos e passavam para soja ou milho logo que a calagem produzia seus efeitos. Tanto arroz, em italiano “rizzo”, deu origem ao nome da cidade de Sorriso (MT), porque lá era “só rizzo”.

O acréscimo da área plantada se efetivou dentro do sistema de plantio direto, originado a partir da invenção dos herbicidas. A proteção do solo por camada de resíduos veio minimizar o risco da erosão, além de evitar superaquecimento do solo reduzindo a evaporação e, assim, aproveitando melhor a água da chuva. As terras protegidas desde o início permaneciam com as boas propriedades físicas originais, principalmente a permeabilidade. Águas excedentes ocasionais escorriam lentamente por meio dos resíduos evitando danos da erosão.

A notável contribuição dos gaúchos para a crescente produção de grãos está devidamente comemorada pelo belo monumento dos imigrantes pioneiros, con-

*“As terras  
agrícolas devem  
ser cultivadas  
por interesse das  
populações do  
presente, desde que  
bem conservadas  
para garantia das  
gerações futuras.”*



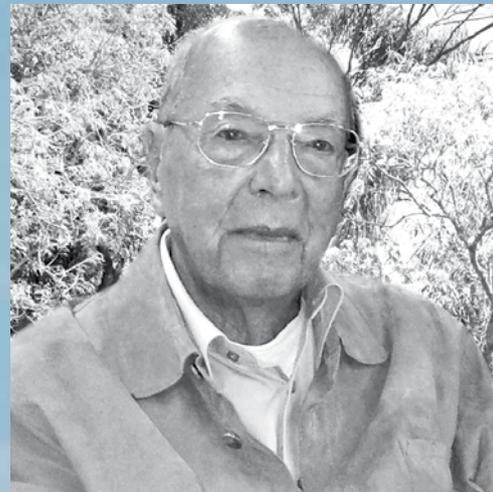


junto de estátuas douradas existente em Lucas do Rio Verde (MT). Essa ocorrência chamou a atenção de Norman Borlaug, Prêmio Nobel da Paz em 1970, que, após visitar a região, em 1995, e observar a conversão desses solos pobres de origem, declarou: “Estou convencido de que o que está ocorrendo no Cerrado é um dos mais espetaculares eventos de desenvolvimento agrícola que se realizou no mundo nos últimos cem anos. Eu jamais poderia imaginar que, durante minha vida, pudesse presenciar o desenvolvimento de uma tecnologia que iria converter essas grandes áreas de solo infértil e com boas chuvas, de uma vegetação de campo e arbustos, para um solo agrícola altamente produtivo.”

A indústria de insumos e de equipamentos modernizou-se e sempre manteve o mercado bem suprido para segurança do desenvolvimento da produção. Por seu lado, o transporte, principalmente feito pelos caminhoneiros em condições por vezes precárias, transferiu milhões de toneladas das regiões produtoras para os portos e centros consumidores.

Iniciativas positivas e estimulantes devem ser lembradas, tais como a da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) ao indicar um acréscimo de 10% na produção de grãos pelo Brasil como necessário para atender à futura demanda mundial de alimentos. Merecem destaques: as iniciativas de apoio ao desenvolvimento agropecuário a exemplo da Embrapa, consolidando atividades dispersas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), e da Fundação Agrisus, que apoia e financia pesquisas e educação agrícolas, exclusivamente com recursos particulares.

Os engenheiros agrônomos formados em 1967 foram atores ou testemunhas desse período e comemoram esse feito, que se notabilizou por respeitar o princípio de que “a terra é um bem que apenas tomamos emprestado de nossos sucessores”. Assim, as terras agricultáveis devem ser cultivadas por interesse das populações do presente, desde que bem conservadas para garantia das gerações futuras.



**Fernando Penteado Cardoso**

Engenheiro agrônomo Esalq/USP 1936.  
Fundador e ex-presidente da Manah S.A.  
(fertilizantes) e da Fundação Agrisus –  
Agricultura Sustentável. Secretário da  
Agricultura do Estado de São Paulo (1964).  
Produtor rural em Mogi Mirim (SP).  
Criador da linhagem Nelore Lemgruber.



**Coordenação Geral**

José Amauri Dimarzio  
Ondino Cleante Bataglia

**Autoria do Projeto e Organização**

Marlene Simarelli  
(ArtCom A.C.)

**Autores**

Adilson Dias Paschoal  
Jeferson Batista (ArtCom A.C.)  
João Domingos Vieira  
José Amauri Dimarzio  
Marlene Simarelli  
Moacir José Costa P. de Almeida  
Ondino Cleante Bataglia

**Equipe Técnica  
para Dados Estatísticos**

Carlos José Caetano Bacha  
Giulia Bonfatti  
Hernan Angulo  
Lucas Ayres Costa  
Pedro Henrique de Abreu Paiva

**Comissão Organizadora dos  
50 Anos de Formatura**

Adilson Dias Paschoal  
Angelo Petto Neto  
Clodomiro Celso Castro  
Decio Eugenio Cruciani  
Fernando Penteado Cardoso Filho  
João Domingos Vieira  
José Amauri Dimarzio  
José Carlos de Moura  
Moacir José Costa P. de Almeida  
Neusa Guidolin de Lima Nogueira  
Ondino Cleante Bataglia  
Otávio Antonio de Camargo

**Coordenadores Regionais**

Adilson José Rossetto  
Ailton Antonio Casagrande  
Alceu Fernando Azevedo  
Antonio Carlos Rodrigues da Silva  
Arata Assami  
César Augusto Alcalá Brazón  
David Ariovaldo Banzatto  
Dirceu Brasil  
Domingos Antonio Monteiro  
Ede Cereda  
Euclides Menezes Jr. (*in memorian*)  
Hiroshi Takano  
Isaias Bernardini  
Itaru Sano  
Jiro Arika (*in memorian*)  
José Meyer  
Luiz Cláudio Lazzarini  
Luiz Roberto Lopes  
Maurício Neves de Oliveira  
Mitugui Antonio Saito  
Nilton Ildemar Nascimento  
Paulo Reis Pereira  
Paulo Varela Sendin  
Shigeo Shiki

**Apoio Logístico e Secretaria**

Luciana Dimarzio  
Sílvia Giusti

**Comissão F67 de Revisão**

Antonio Carlos Rodrigues da Silva  
Arata Assami  
Neusa Guidolin de Lima Nogueira  
Otávio Antonio de Camargo  
Paulo Varela Sendin  
Sizuo Matsuoka

**Revisão**

Cibele Vieira  
Cristiane Billis

**Edição de Gráficos e Tabelas**

Wagner Rodrigues dos Santos

**Projeto Gráfico,  
Capa e Diagramação**

Patricia Barboni – be.êrre design

**Impressão**

Gráfica Mundo  
(Santa Bárbara d'Oeste)

# Sumário

## A AGRICULTURA NOS ANOS 1960

Política Agrícola	16
São Paulo: modelo para o país	18
Desenvolvimento da pecuária	24

## INFLUÊNCIA DE SÃO PAULO E MODERNIZAÇÃO DO AGRO

Políticas públicas	28
Influência de São Paulo na modernização do agro	30
Consolidação da pesquisa agropecuária	32
Um hiato na história	37
Dificuldades e superação	38
Insumos e o agro brasileiro	40
A energia e o campo	46
Novos modos de produção	49
Juntos e mais fortes	56
Comunicação no campo	60

## NOVAS FRONTEIRAS

Região Sudeste: expansão da cana, da laranja e o deslocamento do café	64
Região Sul: diversificação de produção	65
Região Centro-Oeste: explosão do agronegócio	65
Região Nordeste: transformação em polo de produção	66
Região Norte: nova rota de cultivo	66
Matopiba: nova fronteira agrícola no século XXI	67

## Apoio



## EVOLUÇÃO DO AGRO

Os dados falam por si	70
Principais grandes culturas agrícolas	73
Armazenagem dos produtos agropecuários	83
O país das frutas	84
Horticultura e floricultura brasileiras	92
A pecuária no Brasil	95
Balança comercial do Brasil	102

## COMO SERÁ O AMANHÃ?

Visão de futuro	106
Da agropecuária ao agronegócio e o salto para a Agrossociedade	108
Mudanças climáticas: os desafios das próximas gerações	110

## REFERÊNCIAS

112



# A agricultura nos anos 1960

As atividades no campo eram basicamente manuais, São Paulo liderava o plantio das principais culturas enquanto a industrialização começava a intensificar-se.



## Política Agrícola

O Plano de Metas (1956-1961), que visava basicamente o desenvolvimento industrial, e os planos dos governos seguintes, até 1969, poucos efeitos tiveram na agricultura, que permaneceu com suas culturas tradicionais de exportação – principalmente café e cana-de-açúcar – e culturas de uso intensivo de mão de obra para abastecimento interno.

O desenvolvimento industrial, que fez as cidades crescerem em ritmo acelerado, provocou desabastecimento sério em todo o país, principalmente no setor de alimentos, que tiveram elevação brutal nos preços, mostrando que a ideia de se ter um polo econômico forte e único, centralizado em São Paulo, a partir do qual outros se desenvolveriam, não resultou eficaz. O sistema tinha de ser descentralizado, novas fronteiras agrícolas precisavam ser abertas, as exportações de produtos alimentares tinham de ser ampliadas e as importações de insumos e de alimentos diminuídas, o que só viria a ocorrer com a implementação dos Programas Nacionais de Desenvolvimento (PNDs), nos anos 1970.

Nos anos 1960 e 1970, houve muita pressão dos produtores para que o Governo Federal implantasse uma política pública que garantisse, ao setor rural, crescimento e proteção da renda e do emprego.

### Industrialização e êxodo rural

A industrialização, centralizada no Sudeste, teve grande impacto demográfico. A população brasileira chegara a 52 milhões de habitantes, em 1950, e 70 milhões, em 1960. A expectativa de vida é de 43 anos, em 1950, e de 48 anos, em 1960. O país cresce a uma taxa que se aproxima de 3% ao ano, as mulheres tendo, em média, seis filhos. A taxa de analfabetismo é de 50%, em 1950, caindo para 34%, em 1970.

No ano 1950, 63% da população brasileira vive no campo – cerca de 33 milhões de pessoas. Em 1960, esse contingente cai para 54%, sendo que a população urbana iguala-se à rural três anos depois. O esvaziamento do campo cresce progressivamente nos anos 1960, atingindo o ápice em 1970, quando o censo demográfico registra a migração de 12,5 milhões de pessoas para as cidades, sendo que esta se tornaria a maior taxa de êxodo rural já registrada no país. Só o Sudeste perde 43% da sua população rural. Entre os anos 1950 e 1960, São Paulo recebe milhares de migrantes nordestinos, fugindo da seca e da fome, em busca de melhores oportunidades.

### Agricultura tradicional

Praticada por pequenos, médios e grandes produtores, a agricultura brasileira dos anos 1950 e 1960 continua com seus padrões tradicionais, modernizando-se apenas em alguns setores. A maior produção agrícola provém das regiões Sudeste e Sul. As fazendas são diversificadas e autossuficientes, produzindo tudo o que é necessário para alimentar as famílias e as criações, não só no campo, mas também nas cidades, comercializando os produtos de maior valor econômico.

Os insumos (sementes, adubos, inseticidas) são em grande parte gerados na própria fazenda, sendo os agricultores e os centros de pesquisa brasileiros os donos legítimos do maior patrimônio da humanidade: as sementes. Culturas vegetais adaptadas e criações de animais de raças rústicas coexistem; policultivo é a regra, assim como rotações e consórcios de culturas. A adubação orgânica é complementada com adubos minerais solúveis, que começam a ser mais utilizados; as poucas pragas e doenças são controladas por técnicas culturais e biológicas, e pelo uso de alguns agrotóxicos clorados e fosforados, que começam a ganhar força, substituindo as antigas formulações caseiras de caldas e os inseticidas minerais.



Enxadas e equipamentos de tração animal vão sendo substituídos lentamente por modelos com tração motora acelerando o processo erosivo do solo. Nesse período, a potência média dos tratores passa de 27HP para 70HP. Do plantio manual com “matracas” se passa, gradativamente, para plantios com semeadeiras tracionadas por tratores, mas a grande dificuldade era que não existiam fabricantes dessas máquinas no Brasil. As raras colheitadeiras, quase todas importadas, requerem adaptações em seus dispositivos de colheita, além de mudanças drásticas na arquitetura das plantas, maturação uniforme e o uso de desfolhantes. A irrigação, que em 1950 se fazia numa área de 64 mil hectares, passa para 796 mil hectares em 1970, com crescimento médio anual de 17%.

### **Revolução Verde**

Com o grande sucesso do trigo semianão de alto rendimento no México – que fez daquele país grande exportador deste cereal em 1963 – e de idênticos sucessos com o arroz, nas Filipinas, e o trigo, na Índia e no Paquistão, que desde 1965 duplicaram suas produções graças às variedades melhoradas para alta produtividade e o aporte fantástico de adubos solúveis –, os melhoradores de plantas passaram a priorizar as variedades de alta resposta (VAR) aos fertilizantes e as variedades próprias para colheita mecanizada. Começa a agricultura industrial que, no Brasil, viria a consolidar-se com o primeiro Programa Nacional de Desenvolvimento (PND), no período de 1972 a 1974, artífice do “milagre econômico brasileiro”.

### **Agricultura industrial**

A tradição histórica brasileira de exportação de produtos primários in natura começa a mudar com a quebra da safra de laranja na Flórida, em 1962, permitindo a implantação de várias indústrias processadoras de suco em São Paulo (SP). Desde 1964, com o estabelecimento da primeira grande indústria de processamento de suco de laranja concentrado e congelado, em Matão (SP), segundo padrões tecnológicos norte-americanos, o país inicia a exportação de produtos da agricultura industrializados, de maior valor agregado.

*A industrialização impacta o crescimento demográfico do país e provoca o esvaziamento do campo nos anos 1960*

## São Paulo: modelo para o país

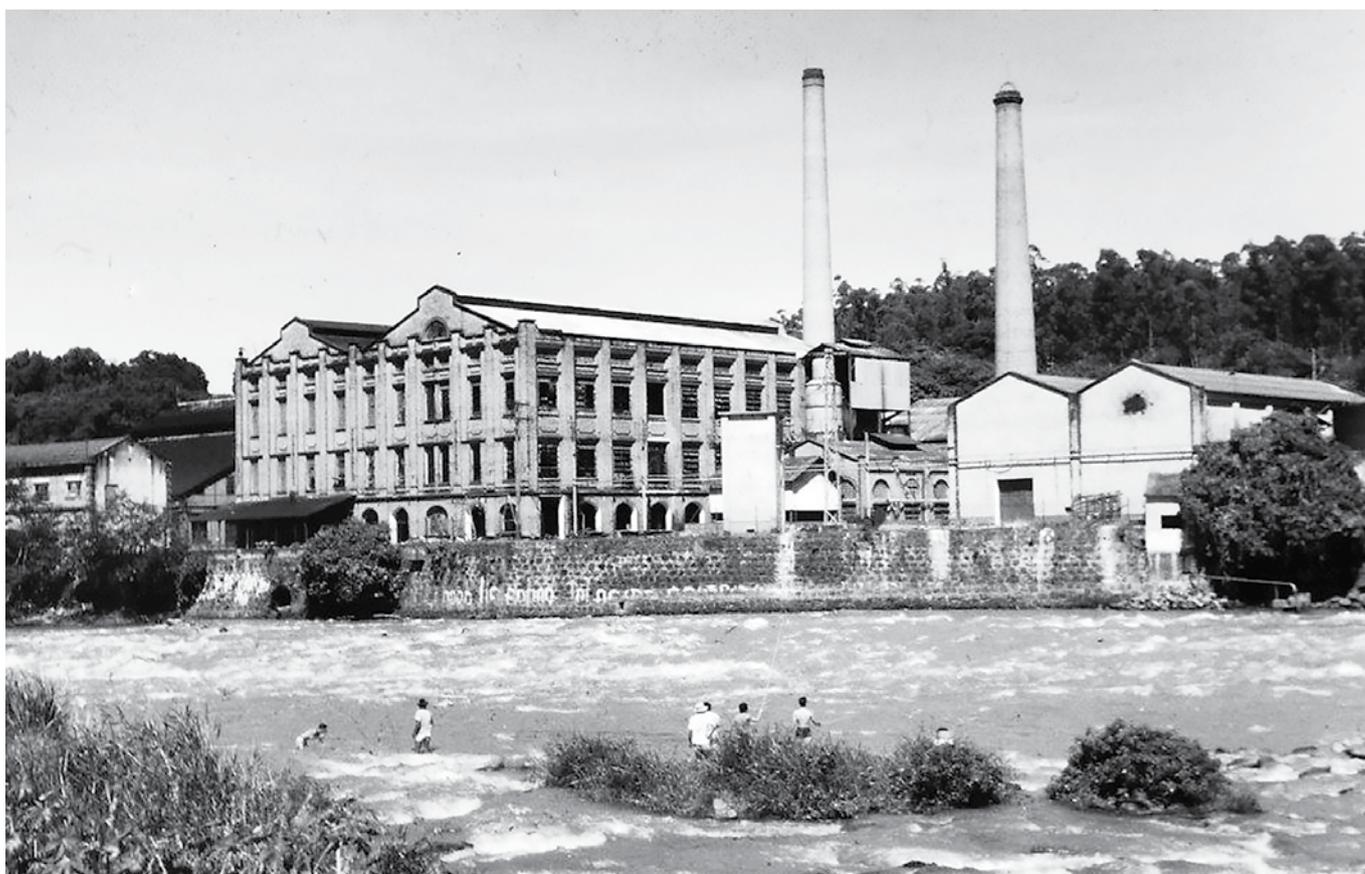
O Estado de São Paulo é o grande centro da agricultura entre 1950 e 1970, influenciando e disseminando a tecnologia agrícola para outras regiões brasileiras. As pesquisas varietais e de técnicas agrícolas do país concentram-se no Instituto Agrônomo (IAC) de Campinas (SP), expoente da pesquisa agrícola nacional, reconhecido internacionalmente – papel conferido à instituição já em sua fundação por D. Pedro II. Do IAC saem novas variedades de arroz, feijão, milho, algodão, café, frutas de clima temperado, hortaliças, entre outras inovações. A Esalq, em Piracicaba (SP), desenvolve novas variedades de plantas e de linhagens de animais bem como avançadas tecnologias de cultivo e de criação. A difusão tecnológica aos agricultores e pecuaristas está a cargo das Casas da Lavoura, depois denominadas Casas da Agricultura, subordinadas à Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento. Em 1967, o sistema passa à Coordenação da Assistência Técnica Integral (Cati). A principal instituição em sanidade vegetal e animal é o Instituto Biológico de São Paulo (IB).

Nos anos 1950, a Cooperativa Agrícola de Cotia tinha mais de cinco mil cooperados. Criada para atender o Estado de São Paulo, no começo do século XX, por força do trabalho que desenvolvia, a cooperativa cresceu e passou a ser referência nacional, com atendimento em diversas regiões do país. A assistência técnica ao produtor era feita, predominantemente, por técnicos de órgãos dos governos estaduais e federal, com pouca influência de grupos corporativos. Em meados dos anos 1960, um fato novo começa a mudar este panorama: o ingresso da Ultrafertil, que, de forma inédita, contrata engenheiros agrônomos para orientação do uso de adubos no campo, dentre os quais vários formandos da turma de 1967 da Esalq.

Uma técnica adotada por produtores mais tecnificados no plantio de culturas anuais consistia no revolvimento do solo com arados de três discos seguido de gradeamento. O método, importado da Europa e Estados Unidos, justificou-se naqueles países devido à necessidade de aquecimento e secagem do solo após o derretimento da neve, trouxe consequências sérias para a fertilidade do solo brasileiro, ressecando-o. Os tratores trabalhavam em meio a muito pó e os tratoristas, sem equipamentos de proteção, transformavam-se em verdadeiros “homens de terra”.

A agricultura torna São Paulo o maior produtor nacional de algodão, arroz, amendoim, banana, café, cana-de-açúcar e tomate, e o segundo maior produtor nacional de batata, cebola, laranja, mamona e milho. A situação geográfica em faixa climática subtropical, aliada à grande disponibilidade de mão de obra rural qualificada dos imigrantes italianos, japoneses, holandeses, alemães e outros, favoreceram grande desenvolvimento das atividades rurais. Influuiu também o Rio Tietê, que continua tendo papel fundamental na expansão agrária e na produção de energia elétrica. A expansão cafeeira para o interior leva a abertura de rodovias e a implantação de ferrovias para escoar a produção. Esses fatores propiciaram a enorme expansão, diversificação e modernização da agropecuária paulista, alavancada pelo crescimento da indústria, que se consolida, transformando São Paulo no maior parque industrial da América Latina.

Uma síntese de como era a agricultura nos anos 1950 e 1960 no Estado de São Paulo é dada a seguir, para culturas selecionadas, de acordo com o que se ensinava na Esalq nessa ocasião.



Engenho Central, 1964. Acervo do Professor Dr. Clair Young que esteve na Esalq naquele período pelo convênio OSU/AID/OHIO/Esalq

## Café

Basicamente cultivado com suas variedades Típica e Bourbon, o café apresenta mutações ao longo do tempo, originando novas variedades que passam a ser melhoradas e recomendadas, com destaque para Maragogipe, Caturra e Mundo Novo, estas duas últimas desenvolvidas pelo Instituto Agrônomo de Campinas, tendo por principal característica a alta produtividade. Pelo perigo da ocorrência de pragas e de patógenos, recomendava-se o plantio de uma variedade mais produtiva conjuntamente com duas ou três outras variedades com diferentes graus de resistência.

Culturas intercalares, embora não recomendadas, eram comumente feitas com feijão, arroz e milho. Capinas de ruas alternadas, para evitar a erosão, eram feitas com cultivadores de tração animal ou mecanizada. A mecanização da cultura, principalmente no preparo do solo e na abertura de covas para o plantio, já é adotada por alguns proprietários. A tração animal e o uso de mão de obra intensiva predominam.

A diversidade de culturas nas fazendas permitia o uso de adubos orgânicos (adubos verdes, esterco, compostos), complementados com farinha de ossos, tortas oleaginosas, salitre do Chile, sulfato de amônio e cloreto de potássio. Após o “arruamento”, ou seja, a limpeza de toda a superfície do solo sob a “saia” dos pés de café, a colheita era feita por derriça no chão e a secagem dos grãos era nos terreiros, embora secadeiras artificiais já existissem. A produtividade obtida em experimento conduzido em Pindorama (SP), nas safras de 1938 a 1959, registra o valor de 17,5 sacas/hectare, com espaçamento de 3,5 m por 1,7 m (1.680 plantas/ha). Para o Brasil, a produtividade é de 13,6 sacas/ha, em 1950, e de 16,7 sacas/ha, em 1960.

## Cana-de-açúcar

Das culturas de exportação, a da cana-de-açúcar era a mais tecnificada, especialmente na região de Piracicaba (SP), onde operava o maior engenho do país: o Engenho Central. Nos anos 1960, as variedades cultivadas eram basicamente híbridos resistentes ao vírus do mosaico e ao carvão (fungo: *Ustilago scitaminea*) sendo algumas importadas (como as variedades indianas Co) e outras desenvolvidas no Instituto Agrônomo de Campinas (variedades IAC) e em Campos, no Rio de Janeiro (Ministério da Agricultura, variedades CB), amplamente plantadas em São Paulo.

Para o preparo do solo usavam-se máquinas de tração animal ou motora. O plantio era manual, cobrindo-se os toletes com enxada ou com arado de aiveca. A mecanização da cultura da cana tornara impraticável o uso de esterco animal como adubo orgânico. De fertilizantes minerais e orgânicos usavam-se sulfato de amônio, salitre do Chile, superfosfato, farinha de ossos, torta e cloreto de potássio. Pragas e doenças eram controladas com o uso de seleção varietal e técnicas biológicas e culturais. A colheita era manual – algumas máquinas colheitadeiras de cana estavam em fase experimental. A produtividade média (cana planta, soca e ressoca) para São Paulo, no ano 1960, era de 50 toneladas por hectare.

## Milho

As variedades de milho cultivadas em São Paulo eram Cateto, Armour, Asteca, Cristal e Mexicano Branco. Dentre os híbridos, dois se destacavam: o HMD-6999, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo, e o Agrocere-7. Na Esalq, a Cadeira de Genética desenvolvera as variedades Pérola Piracicaba, Piramex e América Central, e criara um dos maiores bancos de germoplasma do país. Nas lavouras médias e grandes, o preparo do solo (aradura e gradagem) e o



plântio se faziam com máquinas de tração motora, enquanto que o plântio manual predominava nas pequenas propriedades. Capinas eram feitas com enxada ou com cultivadores tipo “Planet”, de tração animal. O herbicida 2,4 D estava sendo investigado para aplicação no sulco de plântio.

Práticas comuns eram o cultivo intercalar com feijão e melancia, e rotações de culturas, geralmente com algodão e leguminosas. Adubações orgânicas com esterco e composto e, sobretudo com adubos verdes, garantiam os resultados das colheitas. Para a adubação organomineral recomendava-se salitre do Chile, superfosfato, sulfato de potássio, sulfato de amônia, cloreto de potássio, farinha de osso e torta. Eram poucas as pragas e doenças que causavam danos econômicos, fazendo-se o controle químico apenas em casos excepcionais. A colheita manual era a que mais se fazia; colheitadeiras esbarravam com o problema da posição das espigas na planta, uma vez que os híbridos e as variedades anãs ainda eram muito pouco cultivados no Brasil. Nos anos 1960, a produtividade do milho em São Paulo foi de três carros/ha (um carro equivale a 12 sacos de 60 kg de milho beneficiado).

## Algodão

No Estado de São Paulo predominavam as variedades melhoradas no Instituto Agrônomo de Campinas, a partir de variedades norte-americanas. A Secretaria de Agricultura paulista detinha o monopólio das sementes de algodão e distribuía para plântio as variedades: IAC 8, IAC 9, IAC 10, IAC 11 e IAC 12. Na aquisição das sementes, vinha o seguro obrigatório contra granizo, provavelmente uma das primeiras políticas públicas de seguro agrícola no Brasil. Glebas plantadas com

À esquerda, colheita de café no pano, feita em aula prática por alunos da Esalq nos anos 1960. Apud E. A. Graner e C. Godoy Jr., 1964

À direita, máquina americana cortadeira de cana, com descarga lateral dos colmos, em operação no Engenho Central, em Piracicaba, nos anos 1960. Apud E. A. Graner e C. Godoy Jr., 1964

algodão, após colhidas, deviam ter os restos de cultura amontoados e queimados, para o controle da broca da raiz e da lagarta rosada. Todas as operações de preparo do solo e de plantio em áreas livres de tocos eram feitas por máquinas de tração animal ou motora. A capina manual se fazia com enxada e a mecânica, com cultivadores.

Para rotação de culturas indicava-se a sequência algodão-adubo verde-milho, ou algodão e milho seguidos por adubo verde. Adubação orgânica (com esterco, composto e tortas oleaginosas) era feita cerca de 40 a 60 dias antes do plantio. Para a adubação mineral usava-se salitre do Chile, sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio. Fazia-se o controle de pragas com expurgo das sementes e com o uso de inseticidas minerais (enxofre), organoclorados (DDT, BHC, Aldrin) e organofosforados (paration, diazinon). O polvilhamento dos inseticidas em pó era feito por polvilhadeiras acopladas ao trator nas horas sem vento – por exemplo à tardinha, – sem o mínimo de proteção do operador; formavam-se verdadeiras nuvens brancas que cobriam o algodão e, naturalmente, derivavam para as residências próximas, forçando todos os residentes a aspirarem aquele ar. Pelos danos que as pragas podiam causar, recomendava-se fazer de quatro a seis aplicações de inseticidas por safra. O Instituto Biológico estimava perdas de 80% nas lavouras não tratadas, sendo que 75% do total de inseticidas usados no estado eram aplicados nos algodões. A única forma de controle das principais moléstias era pelo uso de variedades resistentes.

A colheita do algodão era manual e precisava de grande número de pessoas; as variedades IAC, de maturação uniforme, apresentavam boas características para a colheita mecânica. O uso do desfolhante calciocianamida despontava como solução para o problema da colheita das folhas junto com as fibras. Considerava-se boa a colheita de 80 arrobas (1.200 kg) de algodão em caroço por hectare.

## Soja

Em fase experimental no Brasil, um programa de fomento desta cultura estava sendo desenvolvido no final dos anos 1960 no Estado de São Paulo, pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), onde já existiam as variedades Araçatuba, Mogiana, Aliança, Paraná, Tardia e Abura.

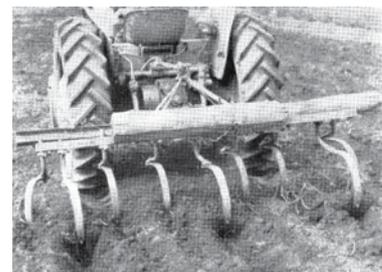
## Citricultura

Em 1950, o Brasil exportou 3.457 mil caixas de laranjas. Nos pomares, a ‘tristeza dos citros’ era a grande preocupação, um problema resolvido com o uso de porta-enxerto de limão-cravo, técnica descoberta por pesquisadores do IAC. Ainda na mesma época, nova doença foi introduzida no país, dizimando os laranjais: o cancro cítrico. A substituição da laranja Bahia pela variedade laranja-pera, mais resistente, deu novo impulso à citricultura. A produção brasileira, que era de 877.894 toneladas em 1950, passou para 1.347.134 toneladas, em 1960, e 3.083.624 toneladas, em 1970. A maior concentração de laranjais entre os anos 1950 e 1960 estava nas regiões paulistas de Piracicaba, Limeira e Bebedouro.

A rápida modernização da citricultura nacional ocorreu a partir da quebra da safra norte-americana, em 1962, quando indústrias processadoras de suco concentrado instalaram-se em Bebedouro, Araraquara, Matão e Limeira, entre os anos 1962 e 1968, passando o Brasil a exportar suco concentrado e congelado no lugar de laranja in natura.

## Olericultura

Nos anos 1950 e 1960, instituições de ensino e de pesquisa passam a apoiar a olericultura. A maior contribuição para a olericultura no período foi dada pelo Instituto Agrônomo de Campinas: dezoito variedades de hortaliças foram melhoradas pela instituição entre 1945 e 1969, para alho, cebola, brócolis, couve-



-flor, couve, repolho, cenoura, pimentão, pimenta, tomate e morango, visando obter cultivares com resistência às doenças e adaptação às condições tropicais. Na Esalq, o professor Marcílio Dias, da Cadeira de Genética, lidera o desenvolvimento de novas variedades de hortaliças melhores adaptadas ao clima tropical: repolho louco Piracicaba, couve-flor de verão Piracicaba precoce, couve-flor Teresópolis, brócolis ramoso Piracicaba. Também são desenvolvidas alfaces lisas e crespas de verão, berinjelas híbridas, cebola baia periforme etc.

As indústrias de processamento de tomate, instaladas inicialmente em Pernambuco, migram para as cidades paulistas de Jundiá, Taquaritinga e Presidente Prudente. Em 1955, começam a operar empresas de produção de sementes de hortaliças, iniciando pela Isla, no Rio Grande do Sul, seguida pela Topseed/Agristar, em 1958, no Rio de Janeiro, e pela Feltrin, em 1964, no Rio Grande do Sul; em 1966, surge a Horticeres, em Minas Gerais. A primeira inovação na comercialização de sementes aparece no final dos anos 1960, com pacotinhos feitos pela Isla e pela extinta Corradini Sementes. No campo, o cultivo é manual, da formação dos canteiros à colheita. A comercialização é feita via Ceagesp, Ceasas, feiras livres e pequenos comércios.

## Floricultura

As primeiras plantações de flores começam em 1950, com imigrantes portugueses sediados em Guarulhos (SP). Mas foram os imigrantes japoneses os responsáveis pelo início da profissionalização, quando, em 1952, Hatsuo Ishibashi importa, da Holanda, os primeiros bulbos de gladiolos para cultivo em Suzano (SP). Depois de aclimatizados, seu plantio foi difundido, juntamente com o de rosas, azaleias, camélias, entre outros. Em 1954, Haruju Matsuoka, de Atibaia (SP), importa, do Uruguai, cravos e crisântemos, multiplica mudas e dá assistência técnica aos interessados no cultivo.

No final dos anos 1950 e início dos anos 1960, em Holambra (SP), famílias holandesas pioneiras, entre elas o casal Klaas e Gemma Schoenmaker, as famílias Bakker e De Wit, começam o cultivo de flores e plantas ornamentais, que se transformaria na principal atividade econômica do município. No campo, predomina o trabalho manual, com poucas inovações tecnológicas. O primeiro entreposto para a comercialização de flores e plantas ornamentais surge em 1967, na Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo (Ceagesp).

A colheita manual do algodão, uma das principais culturas nos anos 1950 a 1970, exigia grande número de pessoas. Acervo ArtCom A.C.

Plantio manual comum nos anos 1960, que nos anos 2010 persiste em pequenas áreas. Acervo Embrapa Algodão. Foto de Flávio Torres

A agricultura moderniza-se. Sulcador de três linhas tracionado por trator, para cotonicultores médios e grandes. Apud O. S. Neves et alli, 1965

## Desenvolvimento da pecuária

### Pecuária de corte

Não havia ainda estímulo para o desenvolvimento de uma pecuária de carnes bovina, suína e ovina no Brasil, principalmente para exportação, nos anos 1950 e 1960. Em Barretos (SP), existia o mais antigo frigorífico brasileiro, adquirido pelo Grupo Vestey, de capital inglês, com o nome de Frigorífico Anglo. As empresas de capital americano (Wilson, Swift, Armour) estabeleceram frigoríficos em São Paulo e no Rio Grande do Sul, inclusive com produção de carne enlatada. O Frigorífico Armour era o maior do país, com capacidade de abate diário de dois mil suínos, mil ovinos e oitocentos bovinos.

Além dos americanos e ingleses, grandes frigoríficos nacionais existiam nos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, Goiás e Mato Grosso, para abastecimento interno. A maioria dos abates ocorria nos matadouros de cada cidade. Pela rusticidade, resistência à tristeza bovina, ao parasitismo e pela capacidade de caminhar longamente à procura de água e de alimento, as raças zebuínas deram-se bem no Brasil, até mesmo em pastagens mais pobres. Novilhos (Guzerá e Nelore) a pasto alcançavam 450 kg a 550 kg com dois anos e meio a três anos e meio. Cruzamento de gado zebu com gado europeu para corte (Charolês) estava sendo avaliado em São Carlos (SP). Os rústicos e resistentes gados Caracu, Mocho Nacional e Canchim eram criados, principalmente, em São Paulo, Minas Gerais e Goiás.

### Pecuária leiteira

Com o surto de industrialização do Brasil, a pecuária leiteira começa a se modernizar, embora de maneira tímida. Com o leite tipo B ganhando expressão nacional no final dos anos 1960, o progresso foi acelerado, generalizando-se o uso de ordenhadeiras mecanizadas e de inseminação artificial, embora em escala muito reduzida.

Os maiores rebanhos ocorriam no Sudeste, em Minas Gerais e em São Paulo. Das raças estrangeiras que melhor se adaptaram às nossas condições destacava-se a raça Holandesa Preta Malhada. Criada em regime semiestabulado, com ração suplementar, produzia em média 5 mil quilos de leite por ano, podendo chegar a 8 mil, com 250 kg de manteiga. Mestiçada com zebu dava excelentes leiteiras, que suportavam o regime de campo.

Das raças manteigueiras, as mais criadas eram Jersey (2 mil a 2.200 quilos de leite em média por ano, com 5,5% a 6,2% de gordura, com as melhores vacas chegando a produzir 4 mil quilos) e Guernsey (2.500 a 3 mil quilos de leite em média por ano, com 4,5% a 5,5% de gordura, com as melhores vacas produzindo 12 mil quilos de leite).

### Suínocultura

Praticada em sistema tradicional, predominantemente familiar e em pequenas propriedades, com baixos investimentos, tecnificação e planejamento, a suínocultura concentrava-se principalmente nas regiões Sul e Sudeste. Até o início dos anos 1970 predominava o suíno tipo banha, depois substituído pelo tipo carne, especialmente de carne magra.

As raças nacionais (Canastrão, Canastra, Tatu, Piau, Nilo-Canastra etc.), eram todas para banha e toucinho, criadas por todo o país. A Nilo-Canastra havia sido melhorada na Esalq pelo Prof. Nicolau Athanassof, servindo, pela rusticidade, para sistemas de criação dito "caipira". De precocidade média, atingia de 70 kg a 80 kg aos doze meses, sendo a mais criada em São Paulo.



Das raças estrangeiras, mais exigentes em alimento e manejo (Yorkshire, Polland China, Hampshire etc.), o Duroc-Jersey era o que mais se recomendava para criação com suplementação proteica, chegando a pesar 160 quilos aos doze meses.

## Avicultura

A criação de galinhas ainda era feita por produtores familiares, com a criação de animais rústicos (galinhas e frangos “caipiras”), que, conjuntamente com outras atividades (produções de leite e de carnes bovina e suína), geravam renda nas propriedades, tornando-as autossuficientes.

O desenvolvimento ocorreria mais tarde, nos anos 1970, com a entrada no país de empresas processadoras (frigoríficos) e especialistas no processo de produção de frango de corte, passando o país a exportar carne de frango. Nesse mesmo período, a indústria passa a controlar o processo de produção, fornecendo ao produtor rações balanceadas, medicamentos, pintinhos e assistência técnica, adquirindo os lotes produzidos. O criador perdia a sua autonomia.

As raças que modernizaram a avicultura de postura e corte foram a Leghorn Branca, a Rhode Island Red, a Plymouth Rock Barrada, a Light Sussex e a New Hampshire. Tipicamente de postura, a Leghorn punha em média de 160 a 200 ovos por ano. De aptidões mistas, a Rhode Island Red e a Plymouth Rock Barrada punham de 150 a 200 ovos por ano, com os frangos pesando de 3,4 kg a 3,6 kg. Devido à grande precocidade, a New Hampshire era a mais explorada para fornecimento de frangos para os frigoríficos, pesando as aves de 1,3 kg a 1,5 kg com a idade de 12 a 14 semanas.



Amauri Dimarzio recebe matrizes avós no aeroporto nos anos 1970, uma inovação que mudaria os rumos da avicultura nacional. Acervo de Amauri Dimarzio

Vacas da raça Holandesa, ordenhadas mecanicamente, possivelmente nos anos 1950, na Esalq. Acervo da Esalq

# A transformação do Brasil na pátria do agro

João Domingos Vieira, José Amauri Dimarzio, Moacir José Costa Pinto de Almeida, Marlene Simarelli e Ondino Cleante Bataglia

Dados Estatísticos: Equipe Carlos J.C. Bacha

# Q

Quando os recém-formados engenheiros agrônomos de 1967 (turma F67) deixaram a Esalq/USP para conduzir suas carreiras, a agricultura brasileira vinha passando, desde o início dos anos 1960, por grandes transformações estruturais, mudando sua matriz econômica e sua base tecnológica, alterando as relações de trabalho e começando a se tornar uma das mais competitivas do mundo. É o que mostraremos, abordando o desenvolvimento havido nas áreas em que atuaram no período compreendido entre 1967 e 2017.





Acervo ArtCom A.C. Foto de  
Paula Simarelli Nicolau

## Políticas públicas e a modernização da agricultura

Muitos conceitos e transformações convertem os anos 1970 e 1980 em marcos para uma nova maneira de fazer agricultura. Quatro políticas governamentais foram determinantes no processo de modernização:

- Crédito subsidiado;
- Ampliação das atividades de extensão e assistência técnica rural;
- Investimentos públicos no ensino e na pesquisa agropecuária;
- Medidas de proteção ao agricultor (seguro, financiamento).

O Crédito Rural é considerado um dos principais instrumentos do Governo para incentivar a produção agropecuária. O Crédito pode ser utilizado para o custeio e investimento (compra de animais e sêmen, máquinas e implementos, edificações, insumos, reflorestamento, etc.) e comercialização (desconto de promissórias, duplicatas rurais e transporte de produtos). Com a institucionalização do Crédito Rural, que havia sido implantado nos anos 1960, desenvolveu-se a agricultura comercial, gerando crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), ingresso de divisas e redução do déficit comercial e do abastecimento interno.

A expansão do setor exportador se manteve nos anos 1970, pois os preços internacionais favoráveis incentivaram o aumento das exportações agrícolas, principalmente da soja e do café. Predominou a Política de Crédito Rural altamente subsidiada. A taxa de juros dos empréstimos manteve-se fixada em 15% nominais ao ano.

### Estabelecimento de marcos regulatórios

A agropecuária cresceu cerca de 66% nos anos 1970 devido, principalmente, ao crédito subsidiado. Tal fato também é explicado pela abertura de novos mercados externos, bem como do crescimento da demanda internacional e do próprio mercado interno. Esse crescimento exigiu a abertura de novas fronteiras agrícolas, tornando-se necessário um grande esforço para aumentar a eficiência da gestão. Forte corrente migratória, formada na maioria por gaúchos e paranaenses, abriu novas fronteiras agrícolas a partir do Cerrado até Rondônia.

Para atender esta demanda, o Governo Federal constatou que havia a necessidade da formulação de uma Política de Segurança Alimentar. Com este objetivo foram estabelecidos os Marcos Regulatórios de Desenvolvimento da Agricultura:

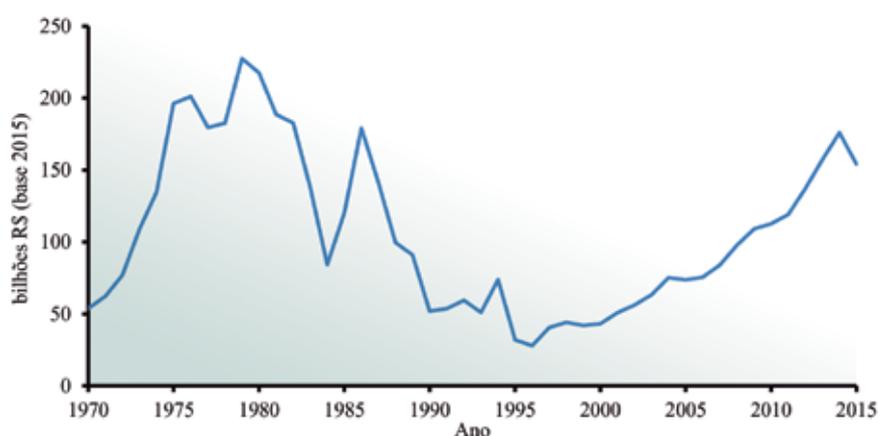
**Estatuto da Terra:** instrumento legal que regulamentou as relações fundiárias no Brasil, estabelecendo que o Estado tem obrigação de garantir o direito ao acesso à terra para quem nela vive e trabalha. Entre os diversos conceitos enunciados pela lei, com importantes repercussões para a vida no campo e na relação do proprietário da terra com o seu imóvel, podem ser destacados: Módulo Rural, Minifúndio, Latifúndio e Reforma Agrária.

**Sistema Nacional de Crédito Rural:** a Lei nº 4.829/1965 institucionalizou esse sistema, determinando que parte dos créditos em conta corrente fosse destinada à aplicação em financiamento agropecuário, com juros subsidiados. A partir dessa lei, a cada ano agrícola e pecuário (antes chamado ano safra), o Governo Federal é obrigado a definir o montante de recurso a ser emprestado à agropecuária, as taxas de juros, as condições de pagamento e de onde virão os recursos. Ao longo de quase 50 anos, apesar do Crédito Rural ter mantido a sua formatação básica, uma vasta legislação foi promulgada, com o objetivo de aperfeiçoar sua aplicação. Devido às flutuações macroeconômicas do Brasil, em especial ditadas pelo déficit público e pela escalada da inflação, o volume anual de crédito rural tem se alterado. Nos anos 1970, houve grande crescimento do



volume real de crédito rural, que foi concedido a taxas de juros reais negativas. Nos anos 1980 e na primeira metade dos anos 1990 ocorreram quedas do volume de crédito rural, que voltou a crescer após esse período.

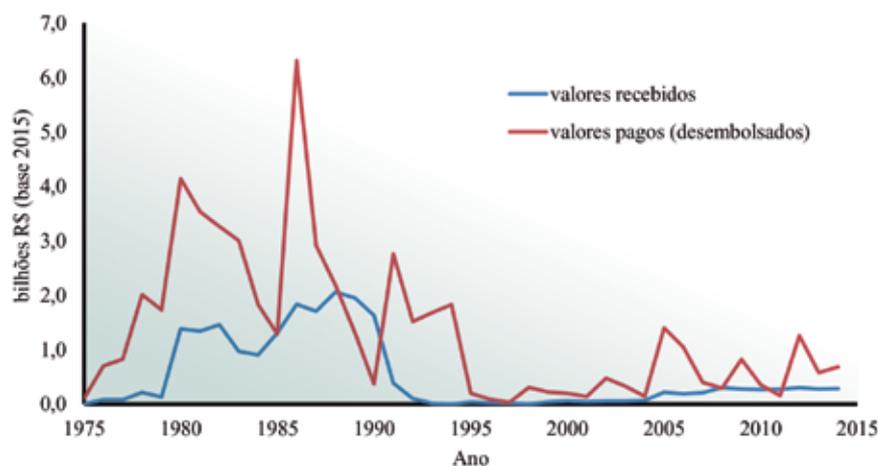
Proteção ao agricultor: Diversos movimentos de iniciativa federal ou estadual anteriores à década de 1970, visando a proteção da atividade agropecuária e ao agricultor por meio de seguros, não foram exitosos. O único seguro de massa bem sucedido aconteceu a partir da criação, em 1967, do Fundo de Seguro Rural do Estado de São Paulo, que gerou a criação da Companhia de Seguro



### CRÉDITO RURAL CONTRATADO NO BRASIL

Fonte: BACEN e Oliveira e Montezano (1982)

do Estado de São Paulo (Cosesp), administradora do seguro rural estadual. Em 11/05/1973, através da Lei Nº 5969, foi institucionalizado o Programa de Garantia da Atividade Agropecuária, conhecido como Proagro, em vigor até o momento (2016), que tem como finalidade garantir a quitação dos débitos dos produtores rurais com os bancos. O Proagro é deficitário e inconstante na disponibilidade de recursos. Ao longo de quarenta anos, o valor arrecadado de prêmios do programa só ultrapassou os pagamentos de apólices em cinco anos (1985, 1989, 1990, 2008 e 2011). A preços de 2015, o total de apólices pagas ultrapassou os prêmios recebidos em R\$ 31,85 bilhões, de 1975 a 2014.



### EVOLUÇÃO DOS VALORES RECEBIDOS E GASTOS COM O PROAGRO DE 1975 A 2014

Fonte: BACEN



## Influência de São Paulo na modernização do agro

A influência do Estado de São Paulo em todo o processo de modernização da agropecuária brasileira e do crescimento do agronegócio, quase nunca é mencionada nos trabalhos sobre o tema. Foi a partir da estrutura do Estado de São Paulo e da modernização da agricultura paulista que novas fronteiras agrícolas se abriram, começando pela cafeicultura no pioneiro norte paranaense e no tradicional sul de Minas Gerais. A expansão aconteceu com a contribuição importante do setor público paulista ligado à agropecuária. Assim, nos anos seguintes à formatura em 1967, 76 engenheiros agrônomos formados pela Esalq/USP ingressaram nas instituições ligadas ao Sistema Público de Ensino, Pesquisa e Extensão Agropecuária do Estado de São Paulo. Esse sistema, que no final dos anos 1960 já era complexo e eficiente, consolidou-se durante os anos 1970.

O Ensino Superior Público em Ciências Agrárias era ministrado na Universidade de São Paulo (USP); Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) e Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Até o final do século XX, esse sistema graduou cerca de 21 mil profissionais para atuar em atividades ligadas à agropecuária, voltadas aos problemas técnicos e econômicos em sete carreiras, com destaque para Agronomia, com 53% do total de formados. Cabe também destacar que, até aquela data, essas três universidades titularam cerca de 7.500



mestres e/ou doutores e quase três mil futuros cientistas, em seus programas stricto sensu na área de Ciências Agrárias.

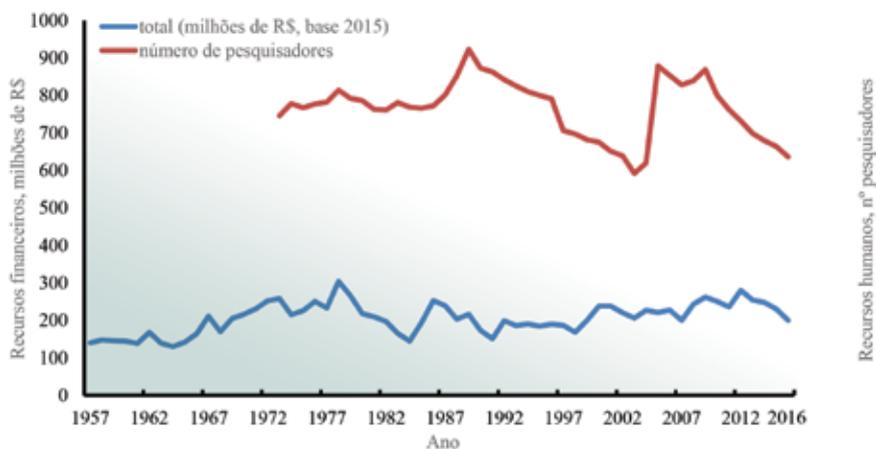
O Ensino Técnico era coordenado pelo Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza de São Paulo, responsável por 35 escolas técnicas agrícolas estaduais, que formavam técnicos agrícolas qualificados para atuarem no setor agropecuário, nos anos 1970.

Na mesma época, o Sistema Público de Pesquisa Agropecuária e de Recursos Naturais do Estado de São Paulo era composto, além das Faculdades de Ciências Agrárias das universidades públicas paulistas (USP, Unesp, Unicamp), pelas seguintes instituições: Instituto Agrônomo de Campinas (IAC); Instituto Biológico (IB); Instituto de Botânica (IBt); Instituto Geográfico e Geológico (IGG); Instituto de Economia Agrícola (IEA); Instituto de Pesca (IP); Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital); Instituto de Zootecnia (IZ) e Instituto Florestal (IF).

A Extensão Rural e a Assistência Técnica Agropecuária eram desenvolvidas pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (Cati – 1967). Na segunda metade dos anos 1970, num encontro internacional na França, promovido pela FAO/ONU, com a participação de representantes da maioria dos órgãos públicos de extensão e assistência técnica agropecuária internacional, a Cati foi premiada como a entidade detentora da mais completa infraestrutura física e de recursos humanos.

A existência dessa sólida e avançada infraestrutura de Ensino, Pesquisa e Extensão Agropecuária foi o fator principal para que a agricultura paulista atingisse, principalmente a partir dos anos 1960, alto nível tecnológico e elevada produtividade. Segundo Araújo P. F. C. et al (2002), no documento “O Crescimento da Agricultura Paulista e as Instituições de Ensino, Pesquisa e Extensão numa Perspectiva de Longo Prazo”, no início do século XXI, “... os seis institutos de pesquisa da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo respondiam por um apreciável acervo de conhecimentos acumulados em pesquisas e estudos de produção, produtividade agrícola, defesa sanitária animal e vegetal, produção animal e manejo zootécnico, tecnologia agroindustrial e de pesca”.

Sem o talento e o trabalho anônimo dos pesquisadores desses institutos, dos extensionistas da Cati, dos profissionais que desenvolveram atividades em outras instituições governamentais, daqueles que deram a sua contribuição em empresas nacionais e multinacionais fabricantes de máquinas e insumos agropecuários, dos empresários, produtores rurais e dos profissionais que contribuíram em outras áreas, a agricultura paulista não teria alcançado os altos índices de modernização verificados a partir dos anos 1960. Em consequência, o agronegócio não teria aberto novas fronteiras agrícolas, atingindo um crescimento fantástico em nosso país.



## RECURSOS DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA EM SÃO PAULO (R\$ MILHÕES DE 2015) E NÚMERO DE PESQUISADORES

Fonte: Gonçalves et. al (2004) e APTA (2016)

## Consolidação da pesquisa agropecuária

O sistema de pesquisa agropecuária brasileiro foi aprimorado e ampliado durante os anos 1970 e 1980, com o processo de modernização da agricultura, quando a maioria dos estados já tinha ou criara importantes faculdades públicas de Ciências Agrárias e entidades de pesquisa agropecuária.

No início dos anos 1970, o Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação Agropecuária (DNPEA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), após a realização de um amplo diagnóstico sobre a pesquisa agropecuária no Brasil, sugeriu a criação de uma empresa pública para organizar a atuação dos Institutos de Pesquisas e Estações Experimentais.

Em 1973, foi instituída a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) para coordenar o Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária – SCPA. A coordenação do SCPA pela Embrapa conferiu uma nova dinâmica ao sistema nacional de pesquisa agropecuária. A sua abrangência cobria todo o setor agropecuário, com projetos executados desde a alimentação básica até os produtos para exportação. Ela também passou a ser responsável por pesquisas para a viabilidade de culturas, adaptações de cultivos e criações, visando a expansão da fronteira agrícola brasileira, especialmente para as regiões do Cerrado e Semiárido. Deve ser destacado que, nas primeiras décadas depois da sua criação, a maior quantidade de projetos de pesquisa agropecuária era desenvolvida pelas instituições estaduais de ensino e pesquisa agropecuária. Ainda hoje (2017), tais instituições desempenham papel fundamental nas pesquisas dos produtos destinados aos mercados interno e externo. Mas a Embrapa teve papel preponderante na transformação da agricultura, na geração de inovações tecnológicas, na melhoria genética, no controle de pragas e doenças, entre outras atividades.

No ano de 1976, foi realizado o primeiro cadastramento de Instituições Públicas Brasileiras de Pesquisas Agropecuárias e criado um Banco de Dados sobre Programas, Projetos em Andamento e Pesquisadores Responsáveis. Esse trabalho foi desenvolvido pelo Sistema Nacional de Informação e Documentação Agrícola (SNIDA) do Mapa, publicado como 'Guia Brasileiro da Pesquisa Agrícola em Andamento', 1977.

Nesse sistema, denominado Bracaris, foram cadastradas mais de 300 instituições brasileiras de pesquisa agropecuária e cerca de 5.500 projetos, conduzidos por 2.500 pesquisadores. Desse total de projetos, 2.365 (42%) eram realizados pelo Sistema Público de Pesquisas Agrícolas do Estado de São Paulo integrado pelos institutos de pesquisas e universidades e 25% dos projetos eram conduzidos pela Embrapa, cuja rede incluía 17 Centros Nacionais de Pesquisa Especializados e 24 Unidades de Execução de Pesquisas Agropecuárias.

Ano	1996	2006	2013
	<b>Centros de pesquisa</b>		
Federal	38	42	47
Estadual	19	28	17
	<b>Número de pesquisadores</b>		
Federal	2093	2215	2437
Estadual	2341	2281	2032



Estado	Instituição de pesquisa agropecuária nos anos 1970	Instituição de pesquisa agropecuária em 2013	Instituição mista de pesquisa, extensão e desenvolvimento agrícola em 2013
Maranhão	EMAPA		
Ceará	EPACE		
Rio Grande do Norte	EMPARN	EMPARN	
Paraíba	EMEPA	EMEPA	
Pernambuco	IPA		IPA
Alagoas	EPEAL		EMATER-AL
Sergipe	EMDAGRO	DEAGRO	
Bahia	EPABA		EBDA
Minas Gerais	EPAMIG	EPAMIG	
Espírito Santo	EMCAPA		INCAPER
Rio de Janeiro	PESAGRO	PESAGRO	
São Paulo	IAC, IZ, ITAL, IB, IEA, IF, IP	APTA (congregando IAC, IZ, ITAL, IB, IEA, IP)	
Paraná	IAPAR	IAPAR	
Santa Catarina	EMPASC		EPAGRI
Rio Grande do Sul	FEPAGRO	FEPAGRO	
Goiás	ENGOPA		Agência Rural
Mato Grosso	EMPAER		EMPAER
Tocantins		UNITINS-AGRO	
Mato Grosso do Sul			AGRAER

Segundo Dalberto F., as Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (Oepas) tinham agenda de pesquisas que envolvia ampla área de conhecimento, com destaque para: Genética e Melhoramento; Manejo e Conservação do Solo; Fitossanidade, Fitotecnia, Nutrição de Plantas, Nutrição Animal; Forragens e Rações; Biotecnologia; Sementes; Sanidade Animal; Pedologia; Qualidade dos Alimentos; Meio Ambiente; Genômica; Fruticultura e Sensoriamento Remoto.

Após a fundação da Embrapa, foi criado o Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária (SCPA), composto pelas entidades estaduais de pesquisa agropecuária e coordenado pela empresa. Posteriormente, esse sistema transformou-se no Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA). Na segunda metade dos anos 1980, devido à crise econômica no país e a hiperinflação, as Oepas tiveram enormes dificuldades de sobrevivência e com a escassez de recursos financeiros federais e estaduais foram reorganizadas.

### RELAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA AGROPECUÁRIA NOS ANOS 1970 E 2013

Fonte: DALBERTO, F. – Conselho Nacional de Entidades Estaduais de Pesquisa Agropecuária (Consepa) – apresentação feita na Audiência Pública, na Câmara dos Deputados – Brasília, 29 de abril de 2014.



Dos laboratórios para o campo, um longo caminho é percorrido. Acervo Conplant.  
Foto de Ricardo Silvério Machado



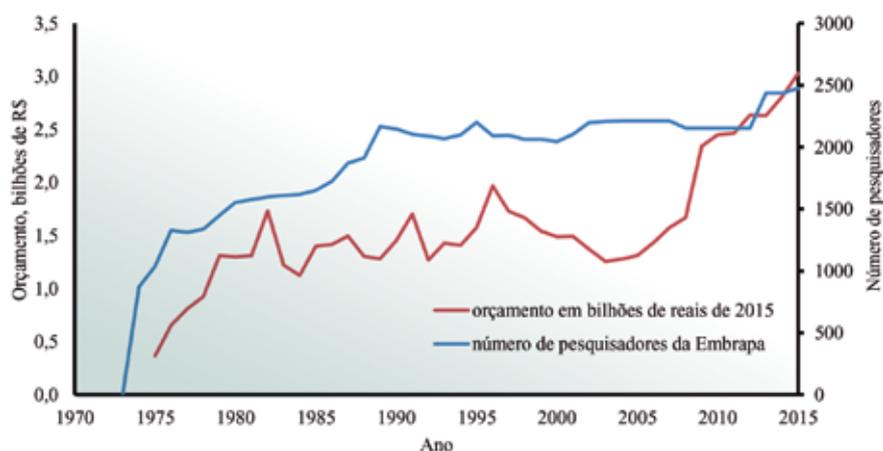
Das 21 instituições estaduais existentes no final dos anos 1970, sobreviveram 17 delas, sendo seis voltadas exclusivamente à pesquisa agropecuária e as demais fazendo parte de sistemas mais amplos, englobando atividades de extensão rural, fomento, ensino e fiscalização agropecuária.

No ano de 1993, foi criado o Conselho Nacional das Entidades Estaduais de Pesquisa Agropecuária (Consepa), com o objetivo de buscar o fortalecimento dos sistemas estaduais. Entretanto foi somente nos anos 1990 e 2000 que o Brasil consolidou o maior Sistema de Ensino Público de Ciências Agrárias e de Pesquisas Agropecuárias Tropicais do mundo. Atualmente (2016), a estrutura do SNPA envolve:

**Embrapa:** com 47 Centros Nacionais por Produtos, Temas Básicos, Eco Regionais e Pesquisas Agroflorestais, contando com o trabalho de 2.427 pesquisadores e 9.800 funcionários com orçamento de R\$ 2,4 bilhões (em 2015);

**Oepas – Estados:** composta por 21 entidades (17 sistemas estaduais) contando com 2.032 pesquisadores, 9.500 funcionários, 239 estações experimentais com pesquisas abrangendo todos os campos, setores, produtos e temas de importância e interesse da agricultura brasileira. O conjunto de Sistemas Estaduais de Pesquisas Agropecuárias tem uma estrutura numericamente semelhante à Embrapa, mas dispõe do orçamento de apenas R\$ 1,1 bilhão, isto é, menos da metade do orçamento daquela empresa (2015);

**Cursos e Pós-Graduação:** Em 1980, existiam em todo o país 31 cursos de Agronomia, 26 de Medicina Veterinária e 12 de Zootecnia. No ano de 2010, no auge do crescimento do agronegócio, o número de cursos nas Ciências Agrárias aumentou significativamente: 212 cursos de Agronomia, 161 de Medicina Veterinária e 93 de Zootecnia, sendo que parte dos professores universitários desenvolviam projetos de pesquisas agropecuárias. Além disso, essas faculdades ofereciam cerca de 600 programas de pós-graduação em Ciências Agrárias, com a realização de oito mil teses na busca de soluções para o agronegócio. Em 2016, os cursos de Agronomia saltaram para 295, um aumento de 39%, sendo que destes, 27 estão no Estado de São Paulo (Aeasp, 2017).



### NÚMERO DE PESQUISADORES E ORÇAMENTO (BASE 2015) DA EMBRAPA

Fonte: GASQUES (2016); VIDAL (2015)

## Difusão dos produtos da pesquisa agropecuária

No processo de modernização da agricultura, ao contrário do desenvolvimento industrial, a tecnologia agrícola necessita do desenvolvimento local para superar as dificuldades impostas pelo meio ambiente. Sem dúvida, o agronegócio brasileiro teve como um dos seus sustentáculos, o suporte oferecido por uma extensa capilaridade da grande rede de instituições e de campos experimentais, que possibilitaram o desenvolvimento local de testes de adaptações de pesquisas de instituições nacionais e internacionais.

No ano de 1973, com a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária (SCPA), foi necessário complementar a cadeia de pesquisa, visando a difusão dos seus produtos aos agricultores. Para isso foi criada, em 1974, a Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (Embrater), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, em substituição à Associação Brasileira de Crédito e Assistência Técnica Rural (Abcar), mas foram mantidos todos os convênios assinados por aquele órgão. Desta forma, o serviço de assistência técnica e extensão rural foi estatizado e o Governo Federal assumiu a responsabilidade pela sua continuidade.

A condição da Embrater para dar apoio financeiro e tecnológico a cada estado foi a criação de uma empresa de assistência técnica e extensão rural (Emater), que deveria seguir suas orientações quanto à programação, controle técnico e financeiro, sistemas de avaliação, etc. A criação das Ematers nos estados incorporou as associações do sistema Abcar. A única exceção foi o Estado de São Paulo, que manteve, como unidade do Sistema, a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (Cati), órgão da administração direta do governo paulista.

Sob a coordenação da Embrater, foram instituídos os Planos Nacionais de Assistência Técnica e Extensão Rural, além de um sistema ou metodologia de planejamento, que era adotado por todos os serviços estaduais, filiados ao Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural (Sibrater). A sistemática era estendida aos escritórios municipais.

No ano de 1990, a Embrater foi extinta, sendo que as Ematers e a Cati continuaram desenvolvendo, em seus respectivos estados, as suas atividades de assistência técnica e extensão rural. Em 2014, o Governo Federal criou a Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Anater), vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Agrário e Social (MDAS). É necessário destacar que as atribuições das Ematers abrangem todas as propriedades rurais, sendo que o objetivo principal da Anater é a assistência técnica e extensão rural às propriedades familiares. Atualmente (2017), três programas federais de extensão rural estão disponíveis:

**Programa 1427** – Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar;

**Programa Ates** – Assistência Técnica, Social e Ambiental para assentados da reforma agrária;

**Programa Ater** – Assistência Técnica e Extensão Rural.

Nas últimas décadas, as empresas privadas fabricantes de insumos agropecuários e as consultorias particulares têm desempenhado um importante e crescente papel na transferência de conhecimentos tecnológicos aos agricultores, em decorrência da alta demanda de especialização dos atuais sistemas de produção, ligados ao contexto mundial do agro, e à baixa capacidade das instituições públicas no atendimento ao campo.

### DIFUSÃO DA PESQUISA

SNPA (1970)



EMBRATER (1974)



EMATERS e CATI



SIBRATER



EMBRATER extinta (1998)



EMATERS e CATI continuam



ANATER (2014)



3 PROGRAMAS (2017) ▶ 1427, Ates e Ater



## Um hiato na história

### A década perdida: prejuízos ao crescimento da agropecuária

Os anos 1980, também denominados de “década perdida”, foi um período em que a inflação alta prejudicou o crescimento da agricultura, principalmente, devido à institucionalização da correção monetária, atrelando os compromissos financeiros dos produtores rurais às taxas de inflação, enquanto as vendas dos produtos agropecuários não acompanhavam essa taxa. Outro agravante foram as políticas protecionistas adotadas por muitos países, parceiros comerciais do Brasil.

A partir de 1986, o problema se agravou com a implantação dos Planos de Estabilização Econômica (Cruzado, Bresser, Verão, Collor I e Collor II). Em todos esses planos de combate à inflação, no período inicial, houve um aumento significativo do poder aquisitivo da população, que gerou aumentos generalizados nos preços dos produtos agropecuários e da terra.

O fracasso desses planos, em curto período de tempo, levava os investidores a retornarem seus capitais ao mercado financeiro, derrubando os preços dos produtos agropecuários e da terra, aumentando a dívida da agricultura e comprometendo o Sistema de Crédito Rural, causando o endividamento crescente dos produtores rurais e comprometendo o crescimento da agropecuária.

### A falência de duas gigantes

Nos anos 1970 e 1980, o cooperativismo brasileiro era representado por duas gigantes: a Cooperativa Agrícola de Cotia e a Central Agrícola Sul-Brasil. Em 1986, a Cotia tinha cerca de 14.500 cooperados e a Sul-Brasil, 10.700. Nessa época, a Cotia estava entre as dez maiores empresas nacionais.

No final dos anos 1980, a enorme crise econômica que o Brasil enfrentava, com elevadas taxas de inflação anual, obrigou as cooperativas agropecuárias a contraírem dívidas indexadas às taxas de inflação, enquanto que os produtos agropecuários obedeciam às regras do mercado. Esta situação persistiu por vários anos e levou à falência muitas cooperativas agropecuárias em todo o país, embora algumas tenham se dissolvido em função de má gestão.

As duas gigantes do cooperativismo também não resistiram e encerraram suas atividades no ano de 1994: a Cotia no mês de março e a Sul-Brasil em setembro. É importante destacar que essas duas cooperativas agropecuárias, ao lado de outras que também faliram nessa época, tiveram importância fundamental para a modernização da agricultura e o crescimento do agronegócio brasileiro.

Nesse meio tempo, surge uma nova ordem cooperativista, com o crescimento de cooperativas melhores geridas a exemplo de algumas como Coamar, Coamo, Coopavel, Cooperativa Agro Industrial de Holambra, Cravil, Cooxupé, Veiling Holambra e Coopavel.

## Dificuldades e superação

Em meio às dificuldades econômicas vivenciadas entre os anos 1970 e 1980, O Brasil assombra o mundo com uma tecnologia inovadora: o álcool combustível, a partir da cana-de-açúcar. Com a implantação do Programa Nacional do Alcool (Proálcool) em 1975, Piracicaba se transforma no maior polo mundial de desenvolvimento científico, tecnológico e industrial do setor sucroalcooleiro. As tecnologias e equipamentos produzidos no município passam a ser comercializados, em larga escala, tanto no mercado interno como exportados para outros países produtores de cana.

O Centro de Tecnologia Canavieira (CTC), implantado no município em 1969 e impulsionado pelo Proálcool, consolidou-se como o maior e mais importante centro de pesquisas mundial em cana-de-açúcar. As novas variedades e tecnologias desenvolvidas, principalmente a partir de meados dos anos 1970, possibilitaram a expansão de mais de 3 milhões de hectares de canaviais no país.

No início dos anos 1990, o setor agropecuário continuou enfrentando as mesmas dificuldades da década anterior, causadas pela hiperinflação, agora agravadas pelo desmonte do Sistema de Crédito Rural Público, além do auge do protecionismo internacional. A implantação do Plano Real colocou fim na hiperinflação que assolava o Brasil há quinze anos e promoveu uma mudança radical nos destinos do agronegócio brasileiro. A nova moeda, o Real, foi lançada em julho de 1994, mas a implantação do Plano Real iniciou-se em agosto do ano anterior (1993), quando o governo comunicou o corte de três zeros no cruzeiro, moeda em vigor na época, e o lançamento do Cruzeiro Real. Naquela ocasião passou a vigorar a Unidade Real de Valor, URV, que valia 2.750 cruzeiros reais.

A URV permaneceu em vigor de março a junho de 1994 promovendo, na prática, a dolarização da economia, sem abrir mão da moeda nacional. Como a URV valia um dólar, em julho, quando o Real foi lançado, ele começou a sua trajetória também cotado a um dólar. Esse mecanismo promoveu uma uniformização de todos os reajustes de preços, de câmbio e de salários de maneira desvinculada da moeda vigente, o cruzeiro real, sem a necessidade de congelamentos e tabelamentos como nos planos anteriores.

### O plano real e o agronegócio

Segundo especialistas, o Plano Real foi um divisor de águas para as potencialidades da agricultura brasileira, por controlar a inflação e criar um ambiente favorável às atividades agropecuárias, embora inicialmente também tivesse contribuído para o endividamento agrícola, a exemplo dos planos anteriores. As operações de crédito rural, que eram pactuadas em Real, a partir da instituição da URV, provocaram significativa inflação nos valores financiados, impossibilitando aos produtores rurais a quitação de seus contratos, tendo em vista que a venda dos produtos era em Real. Essa situação provocou uma crise profunda no setor agro-



pecuário, causando enormes perdas patrimoniais e, lamentavelmente, também de vidas humanas.

Com a estabilização da economia e a redução drástica da inflação, após essa fase difícil, nos futuros financiamentos, os agricultores foram desobrigados a ter seus compromissos financeiros vinculados às altas taxas de inflação. Nesse sentido, já no Plano Safra 1995-1996, a taxa de juros foi fixada no seu lançamento e o Governo Federal, no final de 1995, promoveu o início da renegociação da dívida agrícola. Essas mudanças possibilitaram à agropecuária retomar o seu crescimento dos anos 1960 e 1970, e a se transformar na atividade de maior rentabilidade e importância da economia brasileira.

## **Agribusiness vira agronegócio**

Entre os anos 1970 e 1980, surge um moderno modelo agropecuário, caracterizado pela integração entre agricultura e indústria, apoiado por capitais privados e públicos, com forte influência de grandes empresas privadas nacionais e internacionais, por meio de políticas incentivadoras e pela criação de empresas estatais para apoiar o setor com incentivos fiscais às exportações.

Os complexos agroindustriais se consolidam através da integração entre as indústrias processadoras, as produtoras de bens para a agricultura e a produção propriamente dita. Essa interação se concretiza mediante a internacionalização da produção de máquinas e insumos.

No final dos anos 1950, o termo Agribusiness e seu conceito foram criados por Goldberg & Davis, da Universidade de Harvard, nos Estados Unidos. No Brasil, o Pensa, Grupo de Estudos de Agronegócio da Faculdade de Economia e Administração, da Universidade de São Paulo (USP), realizou vários trabalhos técnicos sobre o tema e, em 1990, Araújo, Wedekin e Pinazza definiram Agribusiness como “a soma total das operações de produção e distribuição dos suprimentos agrícolas; as operações de produção nas unidades agrícolas; e o armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos com eles”. Segundo estes autores, essas operações podem ser consideradas assim: 1. Antes da porteira (suprimentos à produção); 2. Dentro da porteira (produção agropecuária); 3. Depois da porteira (processamento, armazenamento e distribuição).

No ano de 1993, foi constituída a Associação Brasileira de Agribusiness (Abag), em São Paulo (SP), posteriormente denominada Associação Brasileira de Agronegócio, e lançado o livro “Segurança Alimentar: Uma Abordagem de Agribusiness – Abag”. Em 2016, campanha feita pela mídia para valorização e popularização do setor introduz o termo agro para definir as atividades do campo e aproximá-lo da sociedade.

## **Financiamento, novos tempos**

No ano 2000, foi realizada a revisão das dívidas do setor agrícola entre 1995 a 1998. Pelo fato do Tesouro Nacional ter assumido parcela relevante do passivo, com o propósito de permitir aos bancos oportunidades para concessão de financiamento ao agronegócio, foi promulgada a Lei nº 11.076/2004, instituindo novos instrumentos privados de financiamento para o campo. Nesse sentido, foram criados os seguintes instrumentos: Certificado de Depósito Agropecuário (CDA); Warrant Agropecuário (WA); Certificado de Direitos Creditórios do Agronegócio (CDCA); Letra de Crédito Agropecuário (LCA); Certificado de Recebíveis do Agronegócio (CRA). Esses novos instrumentos foram instituídos com o objetivo de aumentar a participação do setor privado, permitindo incrementar a disponibilidade de capital para as atividades agropecuárias e aliviar as pressões sobre o Governo Federal para a ampliação do crédito rural.

A partir do início dos anos 2000, o interesse do Estado em reduzir a importância dos recursos controlados pelo crédito rural, as elevações da produtividade das culturas agrícolas e o aumento do valor das *commodities* para exportação viabilizaram o crescimento do uso de recursos financeiros privados no financiamento do agronegócio.

## Insumos e o agro brasileiro

A Revolução Verde, ocorrida a partir da segunda metade dos anos 1950 nos Estados Unidos, consistiu na adoção de políticas agrícolas, visando o aumento da produção agropecuária, com o desenvolvimento tecnológico e a utilização intensiva de insumos, principalmente máquinas e equipamentos agrícolas, defensivos químicos, fertilizantes e sementes melhoradas. A possibilidade de combinar técnicas de melhoramento genético na obtenção de plantas mais resistentes às pragas e doenças, com a utilização intensiva de agrotóxicos, abriu novas perspectivas para a modernização da agricultura.

A partir da metade dos anos 1980, com o advento dos transgênicos, novas técnicas de melhoramento genético de plantas passaram a ser desenvolvidas. A nova estratégia revolucionou o desenvolvimento científico e tecnológico dos insumos agrícolas e sua aplicação nas atividades do agronegócio, possibilitando grande crescimento na produção agropecuária e abertura de novas fronteiras agrícolas no país, principalmente a partir do ano 2000.

### Sementes, a vida e a força do agro

A primeira Lei de Sementes do país foi sancionada em 1965, estabelecendo regras e criando as bases para o desenvolvimento da indústria brasileira de sementes. Após a instituição da Embrapa, foi criada uma rede nacional de avaliação de cultivares. O Sistema Brasileiro de Avaliação e Recomendação de Cultivares (SNARC), instituído pelo Mapa em 1981, operou até 1997. Neste período, Comissões Regionais avaliavam por dois anos e recomendavam cultivares, de maneira colaborativa. A estruturação em rede para experimentar diferentes e novas cultivares permitia, ainda, compartilhar germoplasmas entre as empresas públicas.

A Lei nº 9.456/1997, Lei de Cultivares, instituiu o Sistema Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC), ligado ao Mapa, e passou a definir regras para o registro de cultivares nos moldes estabelecidos pela entidade internacional União para a Proteção de Obtenções Vegetais (Upov). A aprovação da Lei de Cultivares revogou a Portaria de 1981, que instituiu o Sistema Brasileiro de Avaliação e Recomendação de Cultivares (SNARC), extinguindo as Comissões Regionais de Avaliação de Cultivares. A recomendação de outros cultivares passou a ser de responsabilidade exclusiva do obtentor e o germoplasma deixou de ser compartilhado. A lei nº 10.711/2003 instituiu o Sistema Nacional de Sementes e Mudas, estabelecendo maiores restrições ao replantio de sementes comerciais e estendeu à iniciativa privada algumas atribuições anteriormente exclusivas do setor público, como os serviços de certificação de produtores de sementes. Em 2005, foi aprovada a Lei nº 11.105, estabelecendo normas de segurança e fiscalização de organismos geneticamente modificados (OGM). As Leis dos Cultivares e de Sementes motivaram uma série de aquisições de empresas brasileiras por grandes multinacionais a partir do final dos anos 1990. O capital internacional adquiriu as maiores empresas nacionais: a Monsanto comprou a divisão de milho da Agrocere e de soja da FT Sementes, Cargill, Braskalb, Agroeste, entre outras; a Dow AgroScience comprou a Agromen e outras; a DuPont adquiriu a Pioneer e a Nidera, 100% dos programas de soja e milho da Bayer no Brasil.

História semelhante aconteceu com as empresas de sementes de hortaliças. Nos anos 1980 e 1990, muitas empresas se estabeleceram no país, mudando o perfil do setor até então gerido por empresas familiares. As multinacionais seguem liderando o negócio sementeiro de hortaliças no país, mas com participação expressiva das brasileiras Agrocinco, Feltrin, Horticeres e Isla, entre outras de menor porte.



Ano Safra	Algodão	Arroz	Feijão	Milho	Soja	Sorgo	Trigo
99/00	14740	162892	14498	176776	794954		211997
00/01	9609	110230	10889	171995	824272	5629	196474
01/02	9529	83818	15017	232510	828881	9077	269678
02/03	12157	83728	16886	215529	1002616	3360	258847
03/04	20153	96627	9455	214755	925418	3654	301381
04/05	14379	95319	16032	241317	820093	5225	288561
05/06	12665	96995	21695	250582	997957	12792	280847
06/07	9189	75662	17763	195517	959403	12190	303089
07/08	6985	81210	14789	292867	1242839	8137	275621
08/09	10291	83932	48115	232595	1560649	6299	337703
09/10	14104	124996	28285	206664	1560649	6299	292009
10/11	21132	151861	41237	281746	1592058	7247	283078
11/12	8783	124161	24712	323495	1448741	8357	226601
12/13	11169	148982	31444	414931	2293454	5360	339322
13/14	20224	129950	26330	342539	1776941	6868	286100
14/15	17650	135141	32586	369464	1984831	18589	435973
15/16	17935	215880	49679	479680	2561552	12071	209909

Dez anos depois da aprovação da Lei dos Cultivares, o país assistiu a um processo crescente de concentração do mercado de sementes, seguindo a tendência de outros países. Além do processo de desnacionalização dos segmentos de milho, soja e de hortaliças, entre outros, as mudanças no marco legal obrigaram a alterações substanciais nos arranjos institucionais para o melhoramento, avaliação e lançamento de cultivares.

Em 2016, o mercado de sementes conta com a presença do setor público, de grandes empresas multinacionais e de pequenas empresas brasileiras. A participação de cada segmento no mercado varia em função do tipo de cultivo, com capacidade produtiva diferenciada em cada elo da cadeia produtiva, incluindo o melhoramento, a produção, a comercialização, a distribuição e a assistência técnica. Há empresas que dominam toda a cadeia, com grande capacidade de investimento na área de melhoramento vegetal. Há outras que operam apenas como multiplicadoras do material genético desenvolvido pela Embrapa, pelos Sistemas Estaduais de Pesquisa Agropecuária ou por grandes empresas privadas, que são atores importantes na facilitação ao acesso dos produtores a novos cultivares, contribuindo significativamente na difusão de materiais.

A colaboração entre os segmentos público e privado ocorre por meio de contratos de parceria tecnológica, que incluem ensaios de avaliação de cultivares, bem como o intercâmbio ou licenciamento de genes para plantas geneticamente modificadas. A adequação, aperfeiçoamento, compartilhamento e consolidação desse novo modelo de melhoramento, produção e comercialização são fundamentais para garantir o futuro do sistema de produção de sementes do país.

## Fertilizante, amigo do solo e alimento da planta

Entre o início dos anos 1940 e o final dos anos 1960, o Governo Federal instituiu incentivos financeiros para a importação de fertilizantes. Nesse período surgiu um dos maiores grupos nacionais e uma das marcas mais conhecidas do país, o Grupo Manah (1947). Com lançamento do II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), que englobou o I Programa Nacional de Fertilizantes e Calcário Agrícola

## PRODUÇÃO NACIONAL DE SEMENTES (TONELADAS)

Fonte: Abrasem (Associação Brasileira de Sementes e Mudas)



Tecnologia agrega valor às sementes e desempenho no campo. Acervo de Hortíferes. Foto de Victor Hugo Maia/Agrilife

Máquinas com alta tecnologia contribuem para agilizar as diversas etapas no cultivo de grãos em extensas áreas nas diversas regiões brasileira. Acervo de John Deere



Ano	Consumo de Fertilizante total (Kg/ha de terra arável)
2002	120,84
2003	152,31
2004	150,95
2005	120,1
2006	124,03
2007	165,17
2008	141,84
2009	118,26
2010	156,19
2011	183,01
2012	181,73
2013	175,66

### CONSUMO DE FERTILIZANTES NO BRASIL, 2002 A 2013

Fonte: WDI (2016)

(PNFCA), em 1974, foi estabelecida a liberação de recursos financeiros para a produção de matérias-primas nitrogenadas e fosfatadas, objetivando reduzir a dependência externa e aumentar a participação na produção nacional de fertilizantes. No período de 1987 a 1995, com o lançamento do II Plano Nacional de Fertilizantes, novos projetos foram realizados visando o aumento da produção de matérias-primas. No início dos anos 1990, a abertura da economia brasileira estimulou a privatização da indústria de fertilizantes.

Nos anos 2010, o segmento de matérias-primas continuou altamente concentrado, devido às restrições de acesso aos recursos naturais. A Petrobras continuou sendo a única fornecedora de gás natural, com importante participação na produção de amônia anidra. O enxofre é totalmente importado devido à inexistência de jazidas em território nacional. Quanto ao potássio, 90% também é importado.

A indústria mundial de fertilizantes tem como estratégia a criação de joint-ventures, em países que dispõem de matérias-primas baratas ou alternativas, como o gás natural e a gaseificação do carvão. O Brasil é um dos mercados mais cobiçados por preencher estes requisitos e pelo grande crescimento do agronegócio. Nesse sentido, o país tem sido palco de uma série de fusões e aquisições de empresas, acirrando a concorrência internacional do setor.

É importante notar que o Brasil possui grandes jazidas minerais, em especial de potássio, do qual é um grande importador. A concentração global dos fabricantes e a falta de políticas nacionais para o setor podem representar um grande entrave ao agro brasileiro nos próximos anos.

### Máquinas agrícolas, uma importante alavanca

A indústria de fabricação de máquinas agrícolas, iniciada nos anos 1960 com a institucionalização pelo Governo Federal do Plano Nacional da Indústria de Tratores de Rodas, teve grande incremento nos anos 1970, com o crescimento da produção agropecuária nacional. Durante os anos 1980, a hiperinflação desestruturou o setor, praticamente estagnando a fabricação destes bens e levando à falência um número significativo de empresas.

No início dos anos 1990, a indústria mundial de máquinas agrícolas passou por uma grande revolução conceitual e tecnológica, com o desenvolvimento e a produção de uma nova geração de produtos. A partir de 1994, com a implantação do Plano Real estabilizando a economia, indústrias nacionais e multinacionais foram implantadas para suprir as necessidades do crescimento do agro.

Período	Cultivadores motorizados	Tratores de rodas	Tratores de esteiras	Colheitadeiras	Retro Escavadeiras
1961 a 1965	7269	39109	0	0	0
1966 a 1970	11948	49988	254	0	159
1971 a 1975	18902	192446	10083	0	4687
1976 a 1980	28330	250690	17433	24396	9044
1981 a 1985	18582	157491	7571	22563	4064
1986 a 1990	16533	161584	8248	23336	8853
1991 a 1995	7167	102730	4391	11929	6204
1996 a 2000	3359	88834	3380	11819	8608
2001 a 2005	7314	137428	2430	22325	7601
2006 a 2010	8823	197006	2953	16231	17305
2011 a 2015	6885	266197	4241	30525	24210

### PRODUÇÃO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS NO BRASIL (EM UNIDADES), DE 1961 A 2015

Fonte: Anfavea (2016)

No Brasil, os grupos multinacionais fabricantes de tratores, colheitadeiras, pulverizadores e plantadeiras é composto pelos seguintes grupos e respectivas marcas: John Deere; AGCO, com as marcas Massey Ferguson e Valtra; e CNHI, com Case e New Holland. Em função da alta concentração, buscam diferenciar entre si na inovação dos produtos, investindo em pesquisas para criação de novos modelos e agregando tecnologias, para atender os consumidores por nível de renda, idade e atividade agropecuária.

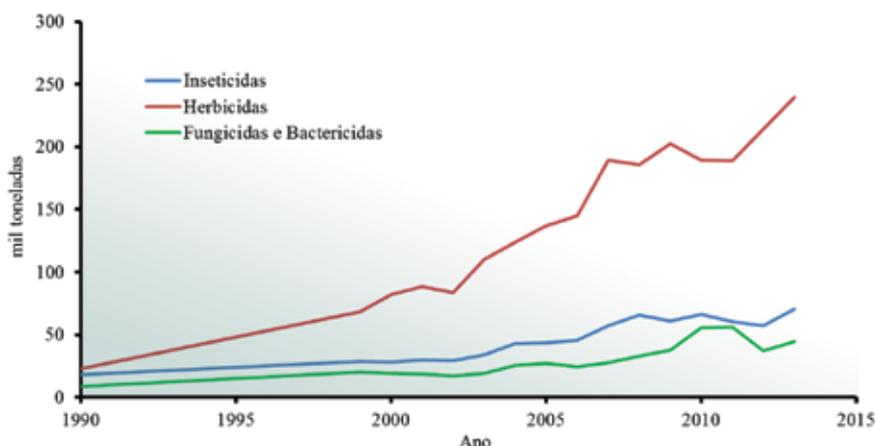
A implicação e concentração dessa revolução tecnológica beneficia diretamente os produtores, disponibilizando máquinas com maior desempenho e baixo custo operacional, em diferentes atividades agrícolas, possibilitando aumento de produtividade por hectare, principalmente para o cultivo de grãos.

A indústria brasileira de máquinas e implementos agrícolas se desenvolveu principalmente com capital nacional de origem familiar, concentrando-se nas regiões Sul e Sudeste. Com o enorme crescimento do agronegócio, a partir do Plano Real, essa indústria se constituiu em importante fator tecnológico para a expansão da mecanização agrícola, beneficiando diretamente a agricultura e a pecuária, modernizando os sistemas de preparo do solo, plantio e tratamentos culturais. Empresas dos mais variados portes surgiram ou se fortaleceram com o novo momento, entre quase uma centena de fábricas pequenas, médias e grandes, em todo o país como a Jacto, pioneira no desenvolvimento da máquina de colher café.

A atual geração de máquinas e implementos agrícolas, em 2016, caracteriza-se, entre outros avanços tecnológicos, pela agregação eletrônica e o uso do piloto automático. A próxima etapa focará em conectividade entre máquinas, que poderá revolucionar as atividades do campo. Será intensificado o uso da internet, possibilitando o acompanhamento remoto do desempenho das máquinas nas lavouras por telemetria, transmissão automática de dados, com o uso de computadores, tablets ou smartphones.

### Defensivo agrícola, expansão e controvérsia

O parque industrial de defensivos agrícolas, iniciado nos anos 1940, se consolidou após a segunda metade dos anos 1970, com a institucionalização do Programa Nacional de Defensivos Agrícolas, que teve como objetivo principal a internalização da produção desses insumos agrícolas.



**CONSUMO DE DEFENSIVOS NO BRASIL (POR CATEGORIA), 1990 A 2013**

Inicialmente, sem uma legislação regulamentando a comercialização, distribuição e uso desses produtos, seu grande crescimento trouxe graves consequências ao meio ambiente, à saúde dos trabalhadores rurais e aos consumidores de produtos agrícolas, devido aos elevados índices de toxidez. No final dos anos 1970 e início dos anos 1980, em vários estados, uma grande mobilização de entidades ligadas à agricultura, ao meio ambiente e à saúde propôs e reivindicou a aprovação dessa legislação.

A partir dos anos 1980, os defensivos agrícolas passaram a ser conhecidos também como agrotóxicos, denominação dada pelo pesquisador e professor Adilson Dias Paschoal, um dos integrantes da F67, no seu livro “Pragas, praguicidas e crise ambiental: problemas e soluções”, publicado em 1979.

Em dezembro de 1983, o então governador paranaense José Richa sancionou a Lei nº 7.827, dispondo que a distribuição e comercialização no Estado do Paraná de defensivos agrícolas ficavam condicionados ao prévio cadastramento nas secretarias de Agricultura e do Interior. Deve-se considerar nesse processo a firme atuação da Associação dos Engenheiros Agrônomos do Paraná (AEAPR), na questão ambiental como um todo. No mesmo ano, o engenheiro agrônomo Walter Lazzarini Filho, ex-presidente da Federação das Associações de Engenheiros Agrônomos do Brasil (Faeab), apresentou projeto de lei para distribuição e comercialização de defensivos agrícolas no Estado de São Paulo, sancionada em janeiro de 1984.

Depois de vários anos de mobilização e discussão em todo país, o Governo Federal sancionou, em julho de 1989, a Lei Nacional de Agrotóxicos, que dispõe sobre “a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins e dá outras providências”. A vigência dessa lei trouxe profundas mudanças no processo de comercialização e uso dos agrotóxicos. Permitiu, ainda, a implantação do Receituário Agrônomo para a aquisição desses produtos, antiga reivindicação da categoria agrônoma e do setor rural.

Nos anos 1990, os avanços da biotecnologia molecular e da engenharia genética contribuíram para o desenvolvimento de plantas transgênicas e de novas gerações de agrotóxicos. Já nos anos 2010, especialistas apontam o controle biológico e afins, como a próxima fronteira e solução para o agro no enfrentamento de pragas e doenças. Neste sentido, o Brasil pode se tornar um importante ator global, porém pouco se discute sobre a criação de uma nova indústria de proteção de plantas no país.

## A energia e o campo

### Eletrificação, qualidade de vida

O primeiro registro de energia elétrica em área rural no país foi em Batatais (SP), em 1923, na propriedade de João Nogueira de Carvalho. E a primeira cooperativa de eletrificação rural, Cooperativa Força e Luz de Quatro Irmãos, foi criada no distrito de José Bonifácio, em Erechim (RS), em 1941.

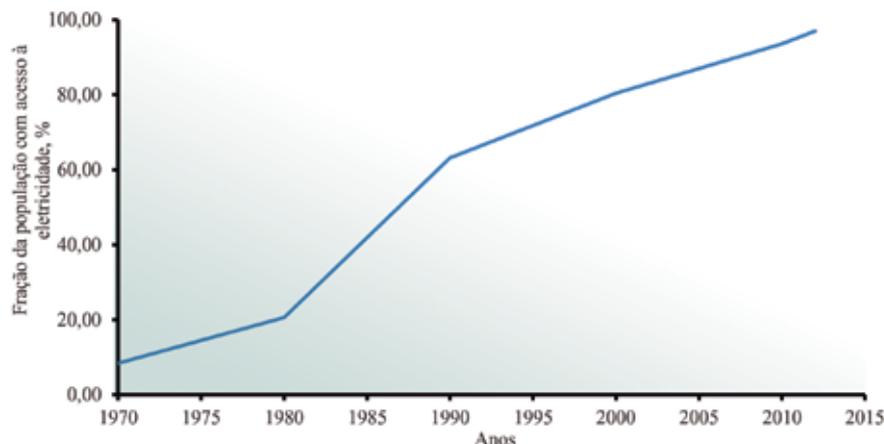
Durante os anos 1960 e 1970, o Governo Federal colocou em prática uma estratégia de criação e fortalecimento de empresas estatais, com a fusão de empresas públicas e privadas de geração e distribuição de energia elétrica. Em 1962, nasce a Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras) e, em 1966, a Companhia Energética de São Paulo (Cesp). Nos anos 1970, o Estado de São Paulo já contava com cerca de vinte cooperativas de eletrificação rural em quase todas as regiões administrativas. Em 1971, lançou o Programa de Eletrificação Rural do Estado de São Paulo e outros estados, como Minas Gerais e Rio Grande do Sul, também implantaram programas de eletrificação rural por meio de cooperativas.

A partir da criação dessas empresas, o Governo Federal passou a destinar estímulos financeiros e fiscais às concessionárias de energia elétrica para promover a eletrificação rural, o que ampliou os programas permitindo que, principalmente a partir dos anos 1980, a energia elétrica chegasse às propriedades rurais do Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

Ainda assim, as áreas rurais das regiões Norte e Nordeste e outras mais interiores do Centro-Oeste continuavam praticamente sem acesso à energia elétrica. Para suprir esta carência, o Governo Federal criou, em 2003, o programa Luz para Todos, que alcançou até novembro de 2015 mais de três milhões de ligações, feitas em parceria com as concessionárias.

Por outro lado, iniciativas com geração de energia elétrica a partir de fontes renováveis (sol, vento e biomassa) têm crescido. Entre as razões estão as novas regras da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) que estimulam a geração de energia pelo próprio consumidor. Em 2016, o município de Paragominas (PA), inaugurou a primeira cooperativa de energia renovável do Brasil, a Cooperativa Brasileira de Energia Renovável (Coober), com energia gerada no empreendimento através de uma microusina de energia solar fotovoltaica. O Relatório Síntese do Balanço Energético Nacional – BEN, Edição 2016, aponta alta de 77,1% na geração de energia eólica.

Em abril de 2017, o Banco do Brasil lançou o BB Agro Energia, um novo programa de linhas de financiamento voltado para o uso de energias renováveis no meio rural. São linhas destinadas à agricultura empresarial e familiar, e cooperativas agropecuárias, atendendo pessoas físicas e jurídicas.



### ACESSO À ELETRICIDADE NO PAÍS (% DA POPULAÇÃO RURAL)

Fonte: WDI (2016); Censo do IBGE (1980)

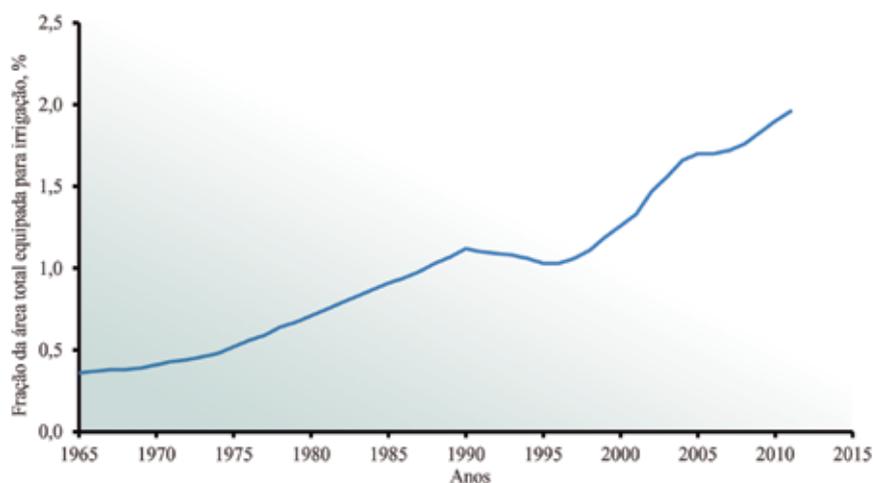


## A irrigação na agricultura brasileira

A eletrificação rural, além de introduzir melhorias na qualidade de vida dos moradores das áreas rurais e o armazenamento nas propriedades, possibilitou a ampliação da irrigação nos cultivos. Na maior parte das terras agricultáveis do Brasil, com exceção do Semiárido nordestino e algumas áreas no interior de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, não há sérios problemas de déficit hídrico, de modo que a irrigação não se constitui em condição impeditiva para a produção agropecuária.

No entanto, a irrigação do Semiárido nordestino tem sido fundamental para o surgimento de polos de desenvolvimento do agronegócio, principalmente de frutas e flores para exportação. Tem sido primordial também para o plantio de milho de segunda safra em áreas do Centro-Oeste e em outras regiões tem se expandido para culturas de café, citros, seringueira, etc.

Irrigação por gotejo alia economia de recursos naturais a aumento de produtividade. Acervo Embrapa.  
Foto de Marcelino Ribeiro



**ÁREA TOTAL EQUIPADA  
PARA IRRIGAÇÃO (%  
DO TOTAL DE TERRAS  
AGROPECUÁRIAS)**

Fonte: FAO (2016)

Ano	Total	Renováveis	Lenha	Produtos da cana	% dos renováveis no total	% da lenha no total	% dos produtos da cana no total
1970	49.627	39.037	31.852	3.601	78,7	64,2	7,3
1975	55.552	43.857	33.154	4.180	79,0	59,7	7,5
1980	66.405	52.347	31.083	9.301	78,8	46,8	14,0
1985	106.990	68.723	32.925	19.108	64,2	30,8	17,9
1990	107.690	66.551	28.537	18.451	61,8	26,5	17,1
1995	115.497	69.475	23.261	21.778	60,2	20,1	18,9
2000	153.334	72.577	23.054	19.895	47,3	15,0	13,0
2005	200.522	93.655	28.420	31.094	46,7	14,2	15,5
2010	253.198	118.922	25.997	48.852	47,0	10,3	19,3
2015	286.471	120.064	24.519	50.424	41,9	8,6	17,6

**PRODUÇÃO DE ENERGIA PRIMÁRIA NO BRASIL EM MIL TONELADAS EQUIVALENTES DE PETRÓLEO**

Fonte: Balanço Energético Nacional

### Contribuição da agropecuária na produção de energia

A agropecuária contribui de diversas maneiras para a produção de energia. A forma mais antiga, e ainda em uso, é a lenha. Há ainda a energia gerada a partir do álcool, que pode ser obtido da cana-de-açúcar, da mandioca, da madeira e de gramíneas. A principal fonte de matéria-prima agrícola para obtenção de álcool carburante tem sido a cana-de-açúcar. E dela também se obtém energia elétrica pela queima do bagaço.

Houve um grande crescimento (477,5%) da produção de energia no Brasil entre 1970 e 2015. Mas a importância das fontes renováveis na produção de energia caiu, passando de 78,7% em 1970 para 41,9%, em 2015. Essa redução deveu-se, principalmente, à queda da importância da lenha como fonte de energia – de 64,2%, em 1970 para 8,6%, em 2015 – associada à crescente urbanização do Brasil. Ao mesmo tempo, aumentou a importância da energia gerada a partir de produtos da cana-de-açúcar (álcool e queima do bagaço, principalmente), os quais responderam por 7,3% do total gerado de energia primária no Brasil, em 1970 e por 17,6%, em 2015.

Houve um grande crescimento (477,5%) da produção de energia no Brasil entre 1970 e 2015. Mas a importância das fontes renováveis na produção de energia caiu, passando de 78,7%, em 1970 para 41,9%, em 2015. Essa redução deveu-se, principalmente, à queda da importância da lenha como fonte de energia – de 64,2%, em 1970 para 8,6%, em 2015 – associada à crescente urbanização do Brasil. Ao mesmo tempo, aumentou a importância da energia gerada a partir de produtos da cana-de-açúcar (álcool e queima do bagaço, principalmente), os quais responderam por 7,3% do total gerado de energia primária no Brasil, em 1970 e por 17,6% em 2015.

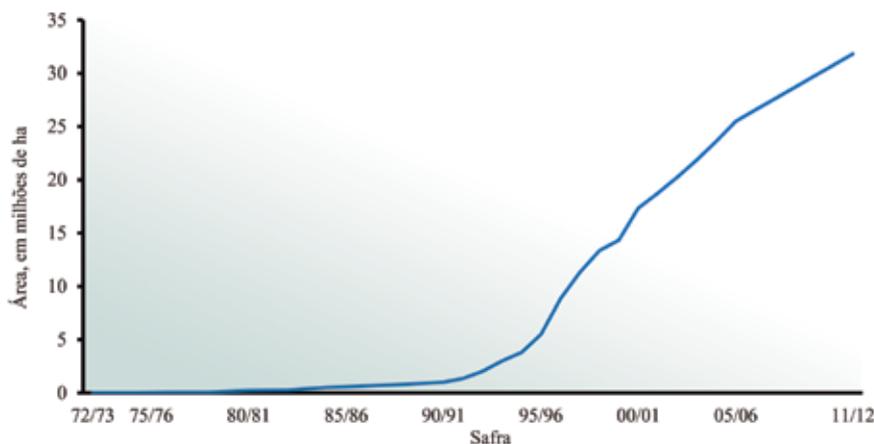


## Novos modos de produção

### Plantio direto, um marco nos cuidados do solo

O plantio direto se tornou fator importante para o aumento da produtividade e da conservação do solo e da água. Trata-se de sistema de manejo, que protege o solo com a manutenção permanente de cobertura morta, proporcionando boas condições vegetativas, evitando oscilações bruscas de temperatura e mantendo a umidade, o que aumenta a vida no solo e sua fertilidade. Essa cobertura tem também a finalidade de proteger o solo do impacto direto das gotas de chuvas, do escoamento superficial e das erosões hídrica e eólica, contribuindo assim para a regulação do ciclo hidrológico.

O plantio direto é uma técnica de cultivo conservacionista, feita sem as etapas de preparo convencional da aração e da gradagem, limitando-se ao sulco de semeadura, que começou em 1971, em Rolândia (PR). Durante os anos 1970, no Paraná, um grande Programa de Manejo do Solo incentivava as técnicas de Plantio Direto, com significativa participação e liderança do Iapar. A partir dos anos 1990, a aplicação da técnica cresceu substancialmente, mas foi a partir dos anos 2000 que a adesão maior aconteceu. Dados apontam para cerca de 32 milhões de hectares com o uso desta técnica de cultivo em 2012. O plantio direto permitiu a evolução de sistemas integrados de produção agropecuária, como a Integração-Lavoura-Pecuária (ILP) e, posteriormente, a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF). As novas formas de produção possibilitam a expansão de área agricultável sem a derrubada de florestas pela ocupação da mesma área para diferentes atividades.



### EVOLUÇÃO DA ÁREA DE PLANTIO DIRETO NA PALHA NO BRASIL

Fonte: Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha e CONAB, 2012



Herbert Bartz, pioneiro em plantio direto, trabalhando em lavoura de soja (Rolândia-PR), num raro registro do trator Deutz modelo DM 55A. Acervo da Família H Bartz



Safr	Área Plantada		Participação do Brasil no total mundial (%)
	Mundo	Brasil	
	milhões de ha		%
95/96	1,70	-	-
99/00	44,20	1,34	0,30
03/04	81,00	4,70	5,80
07/08	125,00	12,77	10,20
11/12	170,30	32,60	19,10
15/16	185,10	45,74	24,70

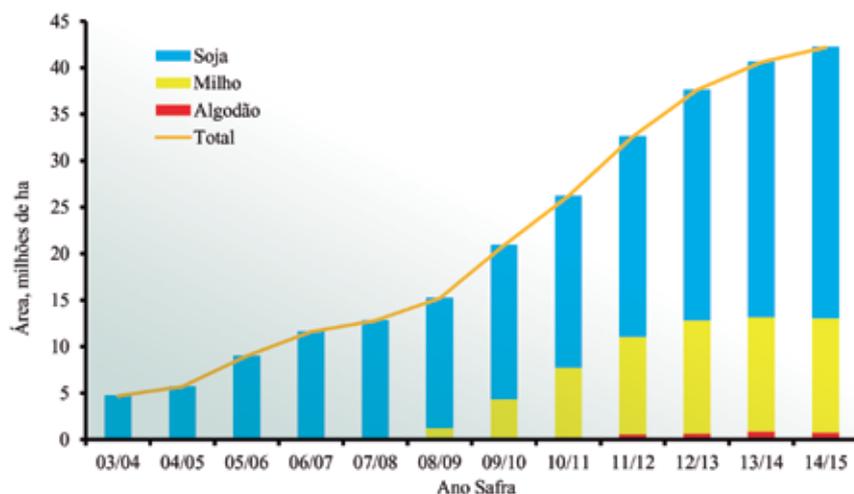
## Uso da biotecnologia (OGMs)

A biotecnologia é a aplicação, com base em princípios científicos, de organismos vivos e/ou de seus derivados para fabricar ou modificar produtos. A biotecnologia é bastante utilizada na agropecuária, na produção de alimentos (tais como na elaboração de pão, vinho, iogurte, cerveja) e na medicina. A biotecnologia surge da interconexão dos conhecimentos de engenharia, biologia e química.

A evolução da área agrícola conduzida com organismos geneticamente modificados (OGM) no mundo e no Brasil apresenta grande crescimento, passando de 1,7 milhão de hectares em 1996 para quase 185 milhões de hectares em 2016. No Brasil, os principais estados com adoção de OGM são Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul, respectivamente. Segundo a empresa Céleres (2015), os OGMs trouxeram os seguintes benefícios: mitigação dos riscos sanitários e de controle de invasoras; aumento de produtividade com redução de custos em função do menor uso de óleo diesel, de agroquímicos, de mão de obra e depreciação de máquinas e implementos.

## PLANTIO DE SEMENTES OGMS

Dados por safra a cada quatro anos  
Fonte: Céleres



## ADOÇÃO DE BIOTÉCNOLÓGIA (OGMs) NAS CULTURAS NO BRASIL

Fonte: Céleres (07/08/2014)



Alface crespa, a mais comercializada no país, produzida sob telado. Acervo Conplant. Foto de Pedro Roberto Furlani

Qualidade das gérbervas é assegurada em cultivo protegido. Acervo Conplant. Foto de Ondino Cleante Bataglia



## Cultivo protegido, ambiente em crescimento

O cultivo protegido é um sistema moderno de produção com área crescente no Brasil nos últimos anos. A ideia primeira de que a proteção era contra o frio no Hemisfério Norte avançou no Brasil como um sistema de proteção contra excesso de chuvas e de calor, proteção contra pragas e doenças e produção com qualidade. Hoje (2017) praticamente todas as mudas de hortaliças, flores, café, citros, eucalipto, e mais recentemente as mudas pré-brotadas de cana estão migrando para esta maneira de produzir. Além de mudas, destacam-se o cultivo de flores, de hortaliças, como as folhosas em cultivos hidropônicos, tomates, pepinos, pimentões, frutas – especialmente o morango – nos mais diversificados sistemas de cultivo protegido.

A cada ano, mais produtores se interessam pela atividade. Reflexo disso é a pujança de feiras e exposições, em especial a Hortitec, que reúne anualmente na Holambra (SP) cerca de 500 empresas diretamente relacionadas com a cadeia de produção em cultivo protegido. Entretanto, ainda falta muito conhecimento científico para dar suporte a tantos produtores neste novo ambiente. As escolas de Ciências Agrárias ainda não descobriram essa mudança. Não há cursos para formação profissional, que vêm sendo oferecidos por empresas especializadas, como a pioneira Conplant, em Campinas (SP), e registram procura crescente pelos seus cursos e treinamentos. Apesar do maior custo inicial, os produtores encontraram nesse sistema um meio de aumentar sua produtividade, melhorar a qualidade de seus produtos e conquistar mercados.

Em dados não oficiais de 2015, o Comitê Brasileiro de Desenvolvimento e Aplicação de Plásticos na Agricultura (Cobapla) estima uma área de 25 mil hectares com a adoção do cultivo protegido, que integra um sistema de produção maior com o uso do plástico na agricultura, a plasticultura. Outros usos, que também têm tido adesão crescente pelos produtores, são: mulching, slab, silo-bolsa, embalagens para ensacamento de frutas, mantas térmicas, revestimento de reservatórios, canais de irrigação, etc. O maior desafio do setor é reduzir o impacto ambiental no descarte dos plásticos, dando destino certo e reutilizando o material descartado, como é feito em outros países.



## Agroecologia, um novo caminho

No ano de 1979 foi criado, na Associação dos Engenheiros Agrônomos do Estado de São Paulo (AEASP), o Grupo de Agricultura Alternativa (GAA), nome escolhido para abranger e abrigar as diversas correntes: Agricultura Orgânica, Biodinâmica – Natural e Biológica. Nesse mesmo ano, a pesquisadora Ana Maria Primavesi publica o livro “Manejo Ecológico do Solo”, considerado um marco na Agricultura Tropical mundial. Ainda em 1979, o professor e pesquisador Adilson Dias Paschoal publica a obra “Pragas, Praguicidas e a Crise Ambiental: problemas e soluções”. Os dois livros são os principais paradigmas técnico-científicos brasileiros, que embasaram o crescimento do movimento no Brasil.

O conceito de Agroecologia sistematiza todos os esforços para produzir um modelo tecnológico abrangente, socialmente justo, economicamente viável e ecologicamente sustentável: um modelo que seja o embrião de um novo relacionamento com a natureza, onde se protege a vida toda e toda a vida, estabelecendo uma ética ecológica. Sua filosofia é composta de princípios, destacando-se o uso racional dos recursos naturais e a utilização de produtos orgânicos na manutenção das plantações.

Os primeiros cursos universitários de Agroecologia no Brasil foram criados no início dos anos 2000. Em 2012, foi instituída a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. Atualmente (2017) existem 136 cursos, sendo 108 de nível técnico e 24 de nível superior.

Segundo dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), em janeiro de 2015, a área total de produção orgânica no Brasil chegara a quase 750 mil hectares, sendo o Sudeste a região com maior área produtiva, abrangendo 333 mil hectares. Em seguida, estavam as regiões Norte (158 mil hectares), Nordeste (118,4 mil hectares), Centro-Oeste (101,8 mil hectares) e Sul (37,6 mil hectares).

A crescente demanda por produtos livres de agrotóxicos no Brasil e no mundo tem levado ao aumento da produção, inclusive com certificação, sendo o Instituto Biodinâmico (IBD) o principal órgão certificador nacional. Dados do Mapa apontam que entre janeiro de 2014 e janeiro de 2015, a quantidade de agricultores que optaram pela produção orgânica passou de 6.719 para 10.194, um aumento de 51,7%. A comercialização, antes feita diretamente por produtores em feiras livres, tomou uma abrangência maior com setores específicos de produtos naturais e também de processados e industrializados em casas especializadas, redes de hortifrúteis e supermercados. Além disso, parte da produção agrícola orgânica brasileira é exportada para países da Europa, Estados Unidos e Japão.



A agroecologia pode contribuir para reduzir o desaparecimento de insetos polinizadores, entre eles, as abelhas. Desde 2013, o professor e especialista em genética das abelhas, Lionel Segui Gonçalves e seu filho Daniel lideram Campanha Internacional de Proteção às Abelhas para alertar sobre o grave problema, atribuído ao uso indiscriminado de agrotóxicos, que se persistir, poderá por em risco a produção de alimentos. Acervo Embrapa



### Parceria, agricultura & indústria

A industrialização do País permitiu o desenvolvimento de uma economia diversificada e urbana. O aumento do poder de compra, aliado ao forte crescimento demográfico entre 1950 e 1990, estimulou a demanda por produtos alimentares a taxas anuais de até 6%. Além disso, a industrialização e a urbanização estabeleceram os paradigmas da transformação da agricultura, embasada na ciência e na tecnologia.

A relação entre a agricultura e a indústria cresce e se aprimora, estimulada pelo aumento da demanda dos produtos agropecuários. O crescente processamento desses produtos e sua consequente verticalização estimularam o aparecimento de agroindústrias desde escalas familiares até multinacionais, com grande impacto no campo.

Esse processo de modernização e industrialização da agricultura, com a ampliação do mercado de créditos e insumos e com o aperfeiçoamento de máquinas e equipamentos, foi transformando o meio rural em um novo mercado para a indústria, com a produção de novos insumos (máquinas e equipamentos, sementes, rações, defensivos agrícolas, fertilizantes e corretivos, embalagens, medicamentos veterinários, combustíveis, energia elétrica e outros).

Por outro lado, esse processo gerou uma crescente dependência dos insumos produzidos pelo setor industrial, sendo que o consumo intermediário no valor bruto da produção passou de cerca de 22%, em 1965, para aproximadamente 40%, em 1980. Assim, a atividade agrícola passou a depender cada vez mais da indústria, num processo de integração aos setores industriais e de serviços. Tanto que, em 2016, a Câmara dos Deputados aprovou Projeto de Lei nº 6459/13, do Senado, que trata dos contratos de integração e estabelece condições, obrigações e responsabilidades nas relações contratuais entre produtores integrados e integradores. A produção integrada com a indústria é bastante comum para a criação de frangos, suínos e na fruticultura, especialmente nos estados do Sul, do Centro-Oeste e do Nordeste.

*Criação integrada de suínos garante fornecimento de animais para agroindústria de carnes processadas. Pesquisa de melhoramento genético para seleção de linhagens mais resistentes e mais produtivas (foto) contribuem para melhorar o setor.*

Ano	Cooperativas	Associados	Empregados
2001	1.587	822.294	108.273
2002	1.624	865.494	105.597
2003	1.519	940.482	110.910
2004	1.398	865.173	116.919
2005	1.514	879.918	123.368
2006	1.549	886.076	123.890
2007	1.544	879.649	139.608
2008	1.611	968.767	134.579
2009	1.615	942.147	138.829
2010	1.548	943.054	146.011
2011	1.523	969.541	155.896
2012	1.561	983.068	164.223
2013	1.596	1.020.495	171.201
2014	1.543	993.564	180.891
2015	1.555	1.016.606	188.777

### EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE COOPERATIVAS AGROPECUÁRIAS, SEUS ASSOCIADOS E EMPREGADOS

Fonte: OCB (2016)

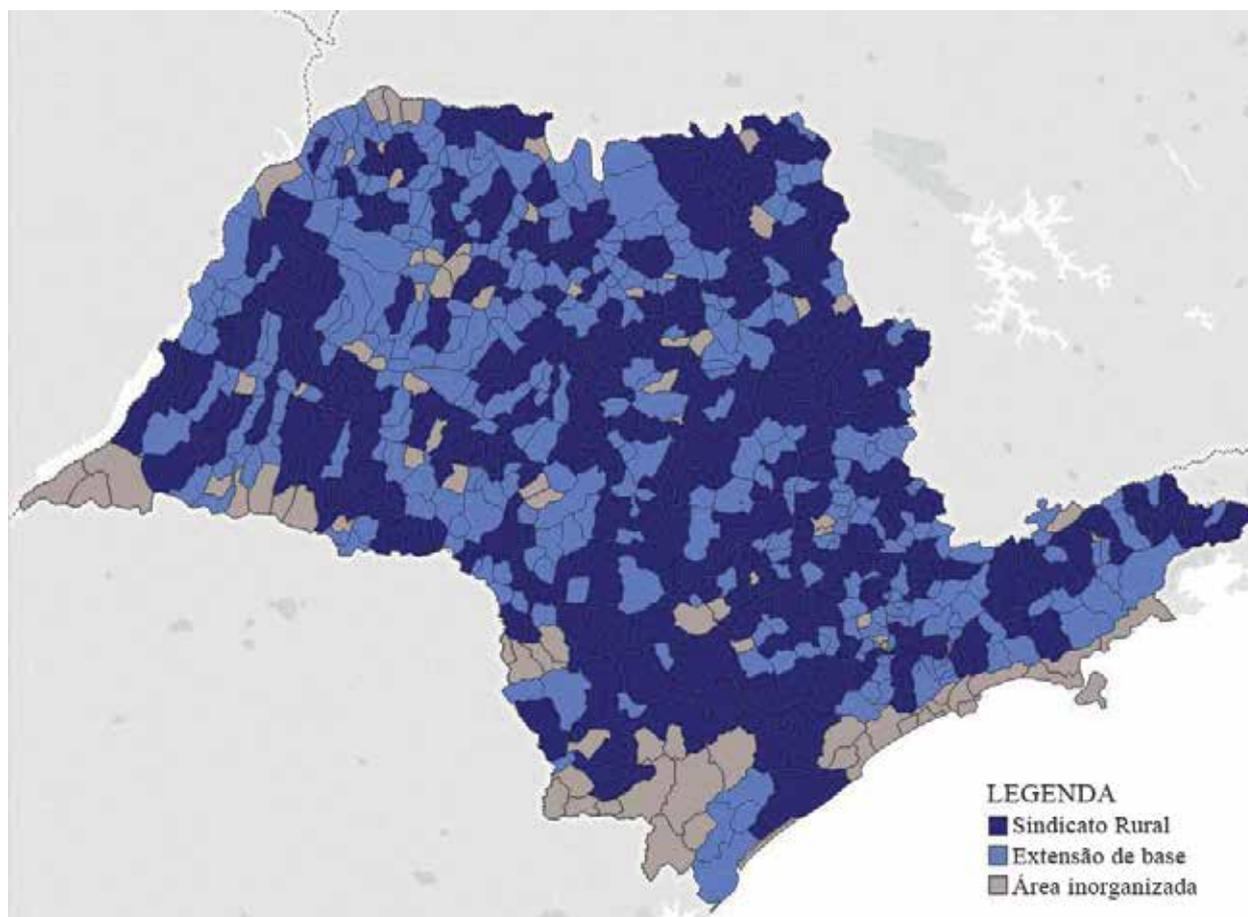
## Juntos e mais fortes

### Cooperativismo, solidariedade no campo

As cooperativas agropecuárias desempenham papel fundamental em toda a cadeia do agronegócio brasileiro. Elas têm participação ativa na economia, contribuindo com quase 5,5% do produto interno bruto (PIB) do país. Aproximadamente 1.600 cooperativas agropecuárias existentes em 2016 são responsáveis, direta e indiretamente, por cerca de metade da produção agrícola nacional, considerando apenas soja, milho, trigo, algodão, café, arroz e feijão. As cooperativas têm cerca de 1 milhão de cooperados, sendo que mais de 80% deste total são produtores rurais, com áreas menores de 100 hectares. Os pequenos e médios produtores rurais são responsáveis por mais de 40% do PIB agropecuário brasileiro e, por meio das cooperativas, têm acesso ao crédito e ao financiamento, além da tecnologia.

Outro fator importante do cooperativismo rural é que a união dos cooperados aumenta o poder de barganha para a aquisição de insumos e comercialização dos produtos. Além disso, o setor emprega cerca de 300 mil trabalhadores. No ano de 2010, as cooperativas agropecuárias foram responsáveis diretamente por um volume de exportações no montante de US\$ 4,4 bilhões.

O Programa de Desenvolvimento Cooperativo para Agregação de Valor à Produção Agropecuária (PRODECOOP) contribui para aumentar a competitividade do complexo agroindustrial das cooperativas.



## Sindicalismo, a defesa do produtor rural

A defesa dos produtores rurais é a razão da existência dos Sindicatos Rurais. Eles dispõem aos produtores todos os tipos de assistência: técnica, trabalhista, previdenciária, econômica, jurídica e contábil. Além disso, promovem cursos profissionais para o aperfeiçoamento do processo produtivo.

O Sistema Sindical Rural é constituído de forma piramidal, com mais de 2.200 extensões de base. Os sindicatos rurais são representados por 27 federações estaduais, que têm na Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), sua representação máxima. As Federações atuam em seus estados, estimulando o fortalecimento do sindicalismo rural e os sindicatos desenvolvem ações diretas de apoio ao produtor rural, na busca de soluções, de forma associativa. A CNA é a líder de todo o sistema e a única interlocutora legal da classe rural nas discussões e decisões ligadas à agropecuária.

Os recursos arrecadados através da contribuição sindical rural são aplicados na prestação de serviços aos produtores rurais, principalmente na manutenção do Serviço Nacional de Aprendizagem (Senar). Segundo o site “Senar: uma janela para o futuro do Brasil” ([www.senar.org.br](http://www.senar.org.br)), a instituição contribui com a formação profissional rural, atividades de promoção social, ensino técnico de nível médio – presencial e à distância, e com um modelo inovador de assistência técnica e gerencial para desenvolver competências profissionais e sociais. O Senar atende, gratuitamente, mais de 3 milhões de brasileiros do meio rural por ano.

Mapa da estrutura de representação dos produtores rurais no Estado de São Paulo



Capina manual das plantações. Acervo  
Embrapa Algodão. Foto de Flávio Torres



## **Reforma agrária, a terra para quem nela trabalha**

De acordo com o Estatuto da Terra (Lei nº 4.504/1964), que enfatiza a função social da terra, a Reforma Agrária é o conjunto de medidas para promover uma melhor distribuição da terra, mediante modificações no regime de posse e uso. A Reforma Agrária é coordenada e implantada pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), em colaboração com os estados e municípios, tendo como principal objetivo a implantação de um modelo de assentamentos rurais.

Cada assentamento é um conjunto de unidades agrícolas, independentes entre si. Cada parcela (lote ou gleba) de um assentamento é entregue pelo Incra a uma família, sem condições econômicas para adquirir um imóvel rural por outras vias. O assentamento conta com áreas comunitárias e usufrui dos benefícios das esferas públicas, como escolas, estradas, créditos, assistência técnica, saúde e outros. Existem, atualmente, 9.340 assentamentos implantados, ocupando uma área total de cerca de 87,8 milhões de hectares de terra, onde vivem 977.000 famílias.

A pesquisa realizada pelo Incra no ano de 2010 mostra que, em termos de infraestrutura e condições de vida, 84% dos assentados são alfabetizados, 76% dos assentamentos tinham algum tipo de tratamento de dejetos, 79% dos entrevistados informaram ter acesso suficiente à água e 76% possuíam energia elétrica. Mas 57% estavam descontentes com as condições de estradas ou vias de acesso aos lotes e 56%, com o acesso a hospitais e postos de saúde. A pesquisa constatou também que 52% das famílias assentadas tinham acesso ao crédito rural, através do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) e a produção agropecuária nos assentamentos representou a maior fatia na composição da renda, contribuindo, em média, com 75% das receitas.

A implantação do Programa Brasileiro de Reforma Agrária não só possibilitou o acesso à propriedade da terra melhorando as condições sociais e econômicas das famílias, como também o crescimento e o desenvolvimento da agricultura familiar em todo o território nacional.



## Comunicação no campo

### Internet e telefonia móvel, precariedade nos sistemas

Apesar da atividade agropecuária ocupar áreas muito remotas no território brasileiro, tecnologias de comunicação móvel e modernas são rapidamente adotadas quando a infraestrutura de comunicação permite. Em 2011, apenas 9,3% das pessoas que trabalhavam com a agropecuária faziam uso de internet, percentual que aumentou para 15,8% em 2014, com uso mais intenso no Centro-Oeste do que no Sudeste e no Sul. A principal razão para os baixos índices de uso da internet no campo é a precariedade de acesso à rede acarretando perdas de eficiência na atividade.

O uso de telefonia móvel é mais abrangente do que o de internet, devido a maiores investimentos para este tipo de acesso. Em 2014, 61,6% das pessoas ocupadas na agropecuária usavam telefonia móvel, representando um grande avanço, pois facilita os contatos do agricultor com funcionários, prestadores de serviços, fornecedores, compradores, entre outros, independentemente da localização física. Isso permite, por exemplo, a um corretor de Bolsa de Mercadorias, em São Paulo, contatar imediatamente um fazendeiro no interior de Mato Grosso, bem como o fazendeiro, em Cuiabá, contatar seu empregado no interior do mesmo Estado. Algo impensável 50 anos atrás!

*A televisão aberta é o meio de comunicação mais usado por 92% dos agricultores para atualização e informação, seguida do rádio com 75% e da internet, com 42%. Entre as mídias digitais, o aplicativo WhatsApp lidera com 96%, seguido pelo Facebook, com 67% e YouTube, com 24%.*

Fonte: 7ª Pesquisa Hábitos do Produtor Rural da Associação Brasileira de Marketing Rural e Agronegócio (ABMRA)



Brasil e grandes regiões	Atividade econômica	Ano			
		2011	2012	2013	2014
Norte	Todas	34,14	37,60	37,90	44,92
	Agropecuária	4,94	5,47	6,65	7,95
Nordeste	Todas	33,18	36,06	36,95	42,07
	Agropecuária	4,48	5,04	5,72	7,95
Sudeste	Todas	57,84	61,05	61,23	66,97
	Agropecuária	13,85	15,99	18,89	23,26
Sul	Todas	52,47	55,61	57,15	62,65
	Agropecuária	13,29	16,04	16,55	23,90
Centro-Oeste	Todas	52,63	55,51	55,71	61,76
	Agropecuária	17,82	19,61	21,92	27,04
Brasil	Todas	48,72	51,80	52,34	57,89
	Agropecuária	9,26	10,73	12,31	15,76

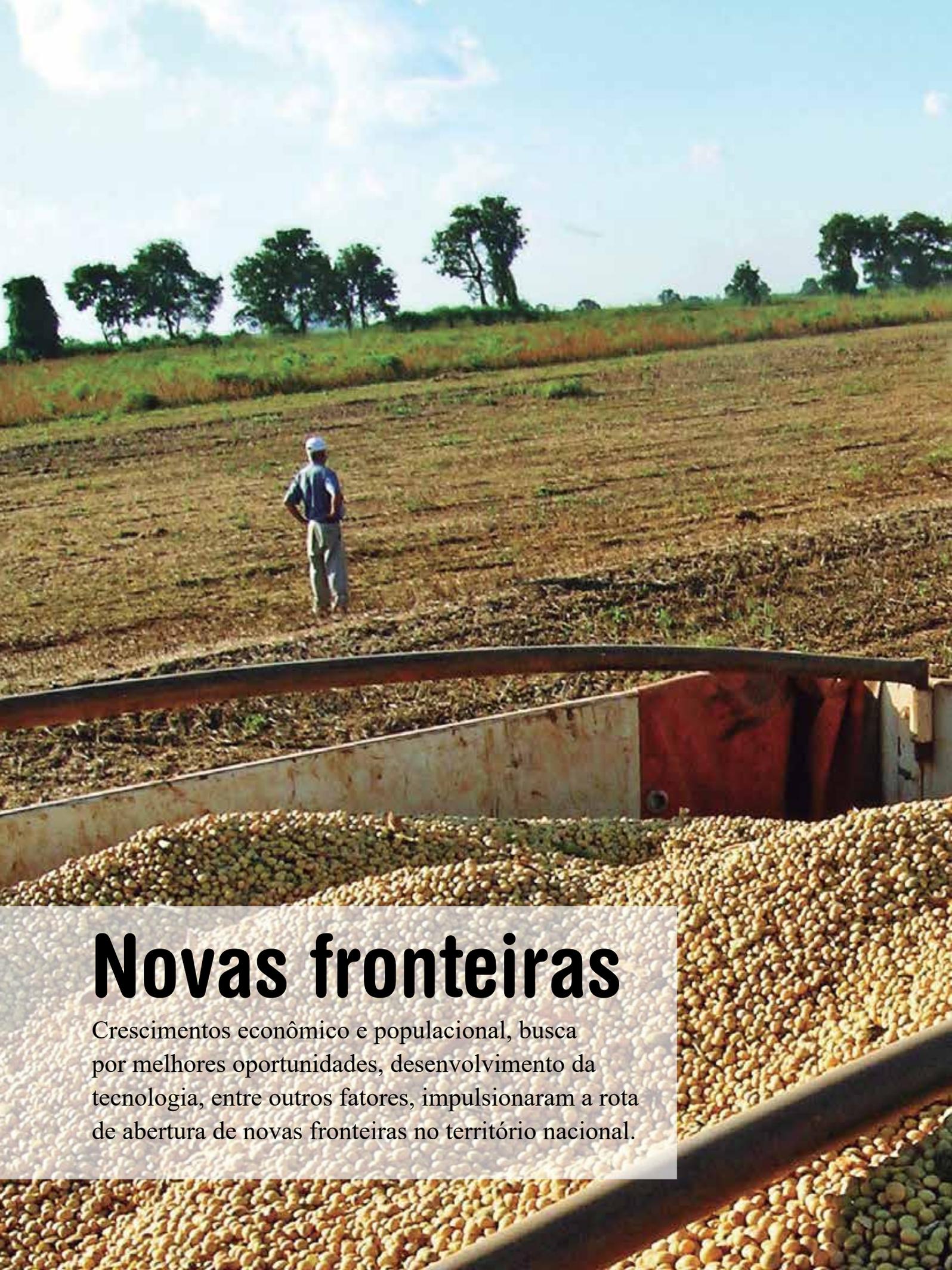
#### ACESSO À INTERNET

Fonte: PNAD/IBGE (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Usando microdados da PNAD)

Brasil e grandes regiões	Atividade econômica	Ano			
		2011	2012	2013	2014
Norte	Todas	69,89	73,42	75,30	76,84
	Agropecuária	37,03	39,30	44,76	45,02
Nordeste	Todas	68,96	72,61	74,62	77,37
	Agropecuária	37,63	41,61	43,79	49,90
Sudeste	Todas	85,06	87,72	89,33	91,05
	Agropecuária	61,95	64,16	68,82	73,34
Sul	Todas	83,59	86,51	88,41	90,21
	Agropecuária	63,69	68,29	70,33	75,07
Centro-Oeste	Todas	87,53	89,58	91,37	92,58
	Agropecuária	70,93	72,74	77,90	81,56
Brasil	Todas	79,90	82,85	84,61	86,48
	Agropecuária	50,20	53,66	57,42	61,61

#### ACESSO À TELEFONIA MÓVEL (CELULAR) – USO PESSOAL

Fonte: PNAD/IBGE (usando microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios)



# Novas fronteiras

Crescimentos econômico e populacional, busca por melhores oportunidades, desenvolvimento da tecnologia, entre outros fatores, impulsionaram a rota de abertura de novas fronteiras no território nacional.

A soja, o algodão, o milho, o tomate para indústria e a pecuária expandiram as fronteiras agrícolas para as regiões Centro-Oeste e Norte.  
Acervo: ArtCom A.C.. Foto de Alf Ribeiro



## Região Sudeste: expansão da cana, da laranja e o deslocamento do café

Desde o início do processo de modernização da agricultura brasileira, a Região Sudeste caracteriza-se por ser uma das mais dinâmicas do Brasil, tendo em vista a grande diversificação da produção de commodities para exportação, de produtos para o mercado interno e sua industrialização, agregando valor a estes bens.

Até meados dos anos 1970, São Paulo e Paraná eram os maiores produtores nacionais de café. Entretanto, logo após a ocorrência da “geada negra” em julho de 1975, que atingiu principalmente o Norte do Paraná, a cafeicultura se intensificou em Minas Gerais e no Espírito Santo.

No mesmo período, a institucionalização do Programa Nacional do Álcool (Proálcool) pelo Governo Federal disponibilizou recursos financeiros subsidiados para o setor sucroalcooleiro, transformando São Paulo no maior e mais avançado centro de pesquisas com a criação do Plano Nacional de Melhoria de Cana-de-Açúcar (Planalsucar), em Araras (SP), e o Centro de Tecnologia Canavieira (CTC), em Piracicaba (SP). Tais iniciativas levaram o Brasil e o Estado de São Paulo a alcançarem a posição de maiores produtores mundiais desses produtos.

O agronegócio paulista expandiu e se diversificou com produção de ovos, borracha natural, frutas de mesa, como limão, abacate, tangerina, goiaba, figo etc. E assumiu a liderança mundial na produção de laranja e exportação de suco de laranja.

As profundas transformações estruturais modernizaram a agropecuária paulista, fazendo com que no início dos anos 2000, segundo o Instituto de Economia Agrícola (IEA), o setor ocupasse o primeiro lugar no ranking de valor da produção agropecuária (VPA) no país e respondesse por cerca de 40% das exportações de São Paulo, comprovando a enorme importância para as economias paulista e brasileira.

A mudança de região produtora de café a partir dos anos 1970 provocou profundas transformações estruturais na agropecuária dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Em poucas décadas, Minas se transformou no maior produtor de café arábica do Brasil – responsável por mais da metade do total produzido – e o Espírito Santo, maior produtor do café conillon. Minas se transformou no maior produtor nacional de leite, assumiu a liderança na produção de batata e detém o maior plantel de equinos do país. É também o segundo maior produtor brasileiro de alho, sorgo e feijão. Possui o segundo maior rebanho de bovinos e muare e é o terceiro produtor de abacaxi, milho, ovos de galinha e de codorna, tomate e laranja (IBGE). Minas se destaca ainda no cultivo de rosas para exportação na região de Andradas, e de cenoura, na região de Carandaí.

O estado mineiro ocupa o segundo lugar no ranking nacional do Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP) e o agronegócio é responsável por cerca de 30% da receita cambial do estado. O Espírito Santo, embora com área agricultável reduzida, é o maior produtor nacional de café conillon e mamão, além de outros produtos agropecuários diversificados. O Rio de Janeiro, também com área agricultável reduzida, tem como principais produtos: olerícolas – com destaque para tomate – frutas, pecuária de corte e de leite, pesca e criação de peixes.



## Região Sul: diversificação de produção

Os estados que compõem a Região Sul apresentam peculiaridades bastante acentuadas, em função da sua história econômica e formação social. O Paraná tem muitas das suas atuais características originadas da colonização e influenciadas pela economia cafeeira paulista, que as tornam muito distintas das pequenas propriedades rurais de Santa Catarina. O Rio Grande do Sul apresenta três tipos diferentes de agricultura: a pecuária extensiva tradicional, as lavouras empresariais (arroz, trigo e soja) e a agricultura familiar (fumo, maçã, uva e outros).

A partir dos anos 1970, o processo de capitalização da agropecuária sulina foi baseado na soja, trigo, arroz irrigado e pecuária extensiva. Nesse processo, foi importante a expansão da agroindústria ligada ao complexo da soja (óleo, farelo, rações, etc.) no Paraná e no Rio Grande do Sul. Em Santa Catarina, a expansão ocorreu ligada ao processamento de carnes suína e de aves.

Frutas de clima temperado, como maçã e pêssego para processamento no Rio Grande do Sul, e maçã em Santa Catarina, além de uva e maçã no Paraná, são importantes produtos da balança desses estados. Também deve ser destacado o forte papel das cooperativas agropecuárias no apoio à comercialização dos produtos e na prestação de serviços. A principal característica do agronegócio da Região Sul é a importância que sempre teve para a economia regional, representando quase metade do produto interno bruto, em dados de 2016.

## Região Centro-Oeste: explosão do agronegócio

As transformações econômicas ocorridas na Região Centro-Oeste foram consequência da economia cafeeira de São Paulo e Paraná, que necessitava incorporar áreas para abrir novas rotas de penetração, onde a construção de ferrovias era decisiva nesta estratégia. Assim, o Centro-Oeste foi sendo ocupado pela produção de alimentos e matérias-primas para as indústrias do Sudeste.

A modernização da agricultura do Centro-Oeste começou a ser implantada a partir do início dos anos 1970, com a migração de produtores rurais do Sudeste e Sul, principalmente gaúchos, e da introdução de novos cultivos, sobretudo soja e algodão, deslocando os produtos tradicionais de abertura de fronteiras como milho, feijão e arroz.

Nos anos 1960 e 1970, foram estabelecidas pelo Governo Federal as bases para a introdução de frentes modernas que impactaram a economia e a estrutura urbana da região, como as políticas nacionais de colonização, integração e interiorização da economia, a fundação de Brasília e a modernização das vias de transportes, das bases energéticas e das comunicações.

A intervenção do Governo Brasileiro ocorreu por meio dos programas Plades, Prodoeste, Poloamazônia, Geoeconomia, Proterra, Prodecer, constantes no I e II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), que eram programas de incentivos fiscais, pesquisas para o melhoramento dos solos do Cerrado, implantação de agroindústrias e outros. Como resultado, a região teve crescimento populacional e produtivo, com a implantação de empresas de capital nacional e internacional, transformando-se no maior produtor nacional de commodities agropecuárias. Além dos grãos, a região se tornou a maior produtora de tomate para indústria, atraindo para lá as principais processadoras do fruto.

Segundo o engenheiro agrônomo Marcos Sawaya Jank *“no Centro-Oeste o desafio é sofisticar o produto e driblar o gargalo da logística... A região Centro-Oeste foi o berço da maior revolução agropecuária do planeta nos últimos 50 anos. Graças ao desenvolvimento de tecnologias adaptadas às condições tropicais dos Cerrados, o Brasil ocupa o primeiro lugar mundial em ganhos de produtividade total da agricultura: 3,4% ao ano nas duas últimas décadas.*

*Exemplos de tecnologias que floresceram neste período são as novas variedades de soja, o plantio direto – que teve extraordinário impacto conservacionista, ao eliminar a aração dos solos – a introdução da segunda safra no mesmo ano agrícola sem irrigação e a integração lavoura-pecuária-floresta.” (Jornal Folha de S.Paulo, ed. 24/06/2014).*

A pecuária também passou por grandes transformações, com a incorporação de novas técnicas de pastoreio, além da industrialização dos produtos animais, com a implantação de grande número de frigoríficos e outras unidades industriais. Em algumas regiões matogrossenses, como Tangará da Serra e Vilhena, o gado é criado sob a bandeira do bem-estar animal, tem importantes selos de certificação ambiental, com carne e couro exportados para Europa.

### **Região Nordeste: transformação em polo de produção**

A Região Nordeste é responsável por cerca de 14% do PIB agropecuário do Brasil (2016), sendo que a atividade vem crescendo em ritmo mais acentuado que no restante do país. Entre as principais atividades agropecuárias da região, destacam-se a fruticultura irrigada e o complexo soja-milho no Cerrado, que se desenvolveram principalmente depois de 1980.

A irrigação, apesar de preconizada desde o século XIX como a principal medida de combate às secas na região, só passou a ter importância com a implantação dos primeiros perímetros irrigados, no final dos anos 1960. Até meados dos anos 1980, as culturas temporárias e as pastagens predominavam nesses perímetros. A implantação da fruticultura se deu de maneira gradativa, sendo que as crises de produção, como a do tomate e outras olerícolas, aceleraram o processo.

A produção de uva e manga no Médio São Francisco e do melão em Mossoró (RN) consolidou-se a partir dos anos 1980. No mesmo período, o Cerrado que se estende da Bahia ao Mato Grosso foi sendo ocupado pela plantação de grãos, além da cultura do algodão, passando a constituir o “cinturão de soja-milho”, a área mais promissora destas culturas no país.

Hoje, grande quantidade e variedade de frutas, destinadas à exportação e ao mercado interno, compõem a produção agrícola local. Entre elas destacam-se: manga, uva, melão, mamão, banana, melancia, goiaba, limão, etc. O plantio de flores tropicais teve significativo aumento, principalmente nos estados de Alagoas, Pernambuco, Ceará e Bahia. As principais variedades produzidas são: alpínias, bastões-do-imperador, orquídeas tropicais, antúrios, helicônias e abacaxis ornamentais. Essas flores de beleza exuberante são exportadas para França, Inglaterra e Portugal, entre outros países, e comercializadas no mercado interno.

No litoral nordestino, a carcinicultura iniciou-se nos anos 1970, mas seu desenvolvimento se deu a partir de 1990, com grande expansão em toda faixa litorânea, liderada pelos estados do Rio Grande do Norte e Ceará.

### **Região Norte: nova rota de cultivo**

No ano de 2015, o crescimento da produção de grãos na Região Norte foi, percentualmente, o maior do país. Na Amazônia, a nova frente de produção com as culturas de soja, milho e arroz é o Estado do Pará, em especial nas partes sul, nordeste, Baixo Amazonas e Arquipélago de Marajó, polos que não existiam em 2010. Essa nova fronteira é explicada basicamente pela “natureza”: o Pará tem água em abundância, chuvas o ano inteiro e luminosidade permanente, aspectos fundamentais para produzir grãos e terras baratas.



A agropecuária tem avançado em outros polos nessa nova fronteira, como as várzeas do Médio Amazonas e Rondônia, que além da pecuária está entre os cinco maiores produtores nacionais de café, e o Cerrado de Tocantins. O Norte brasileiro se destaca também por produtos característicos da região, entre eles, o cupuaçu, o açaí e a castanha do Brasil, além de peixes.

A principal estratégia do agronegócio na Amazônia é a implantação do Projeto Arco Verde Norte, no território que abrange regiões dos estados do Amazonas, Rondônia, Amapá e Pará, seguindo até o Maranhão. Neste vasto território estão sendo realizadas obras portuárias da ampliação da capacidade instalada nos Portos de Itacoatiara (AM), Bacarema (PA), Santarém (PA) e São Luiz (MA). Também está prevista a conclusão da construção das Estações de Transbordo de Miritituba, no sul do Pará. Existe a expectativa de elevação da capacidade de embarque para cerca de 30 milhões de toneladas de grãos até os anos 2030. As rotas priorizam e exploram os potenciais de navegação dos ramais hidroviários dos rios Madeira, Amazonas e Tapajós, sendo que este acesso do agro dos Cerrados para o exterior promoverá o desenvolvimento e a modernização dos setores industriais e de serviços da região.

A consolidação do Arco Norte, como nova rota brasileira do agronegócio, também está condicionada ao transporte das commodities, principalmente as produzidas no Mato Grosso. Segundo especialistas, a soja e o milho serão os desbravadores da logística da nova fronteira do Arco Norte e a tendência futura é que fertilizantes, carnes, derivados de madeira e cana-de-açúcar, além de outros produtos e insumos do agronegócio, passem a utilizar a nova rota.

## **Matopiba: nova fronteira agrícola no Século XXI**

A expressão Matopiba é um acrônimo formado pelas iniciais dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia para caracterizar uma nova grande fronteira agrícola brasileira. A delimitação geográfica da nova região é uma das atividades previstas num Acordo de Colaboração Técnica celebrado entre o Ministério do Desenvolvimento Agrário, através do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) e da Empresa Nacional de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, assinado em 2014, cujo objetivo principal é o apoio técnico e científico em questões de Governança e Inteligência Territorial Estratégica do Matopiba. A delimitação foi realizada pelo Grupo de Inteligência Territorial Estratégico – Gite, da Embrapa, que aplicou “procedimentos numéricos e cartográficos, apoiados no uso de imagens de satélites, para integrar e conjugar simultaneamente na análise territorial os dados agroecológicos e socioeconômicos existentes, em diversas fontes de informações”.

A região abrange 31 microrregiões geográficas do IBGE, reunindo 337 municípios, num total de 73 milhões de hectares, com 324 mil estabelecimentos agrícolas. Segundo o IBGE (2010), a população era de 5.901.561 habitantes, dos quais 65,31% viviam nas áreas urbanas e 34,69% na área rural.

A partir dos anos 2000, houve significativas transformações em sua infraestrutura viária, logística e energética, com o surgimento de novos polos agropecuários, dotados de tecnologias modernas, com alta produtividade. Estimativas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) apontam, para a safra de 2023/2024, uma produção de cerca de 22,6 milhões de toneladas de grãos, numa área plantada entre 8,4 e 10,9 milhões de hectares. Na safra de 2015/2016, o Matopiba produziu 19 milhões de toneladas de grãos.



# Evolução do agro

O Brasil liderou o desenvolvimento da agricultura em regiões tropicais e subtropicais, sendo um ícone mundial, como apontam os dados. Entretanto, um grande desafio se impõe: a transformação da exportação de *commodities* em produtos agrícolas processados, com maior valor agregado.

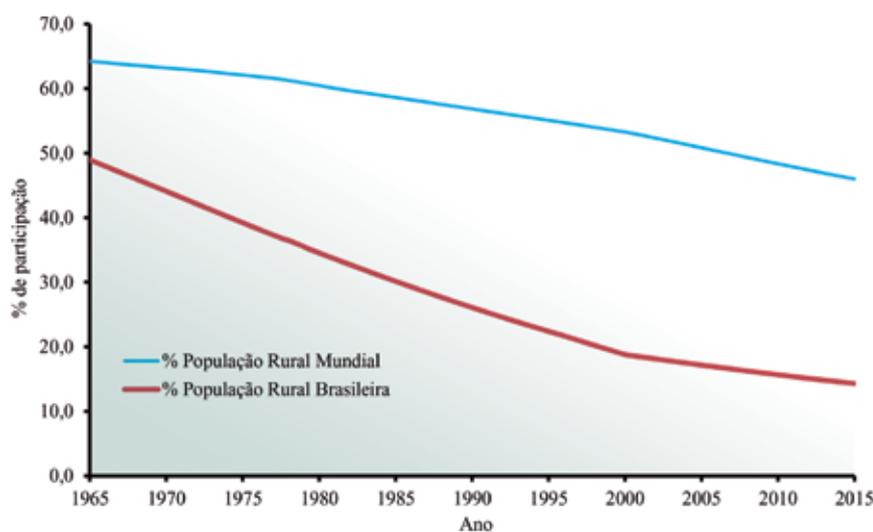


## Os dados falam por si

A urbanização da população tem sido um fenômeno mundial. Isto também ocorre no Brasil, mas em ritmo mais acentuado do que a média mundial. Em 1965, quase a metade da população brasileira era rural, caindo para cerca de 14%, em 2015. O IBGE estima que até 2020 ocorrerá o fim do êxodo rural no Brasil, quando cerca de 90% da população viverá em áreas urbanas, significando que um brasileiro no campo terá que manter outros nove brasileiros.

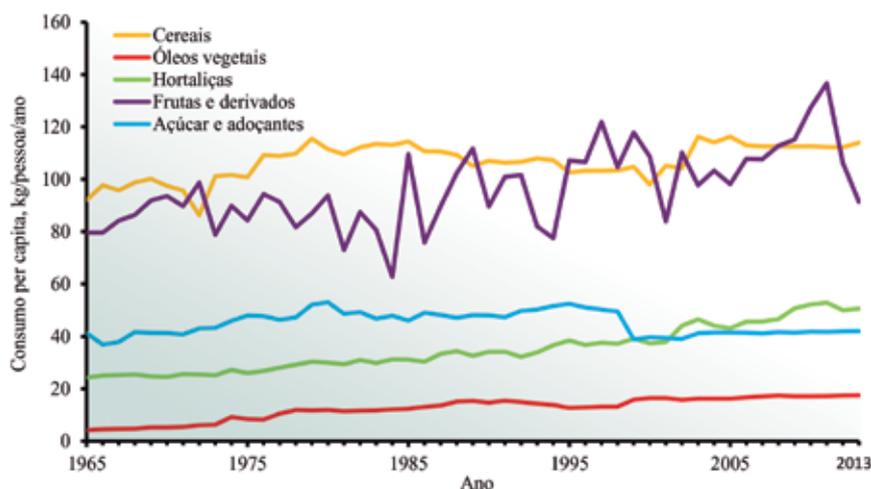
De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO/ONU), a população do mundo deve alcançar 9,6 bilhões em 2050. Esse crescimento deverá ser maior nos países em desenvolvimento e mais da metade na África. Na maioria dos países desenvolvidos, prevê-se que não haverá aumento da população até aquele ano. Em 2028, a Índia e a China terão populações praticamente iguais, mas após esse ano a população da Índia continuará crescendo e a da China diminuirá. Nesse quadro resumido de previsão de crescimento populacional mundial, para suprir as necessidades mínimas de consumo de alimentos de todos os habitantes do planeta, o Brasil deverá cumprir um papel importante e decisivo. Segundo dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), num primeiro momento a participação será de 6,8% em 2017, mas precisará chegar a 10% até 2022.

*Estimativas apontam para 90% da população morando em cidades a partir dos anos 2020. E um brasileiro no campo cultivará para outros nove brasileiros.*



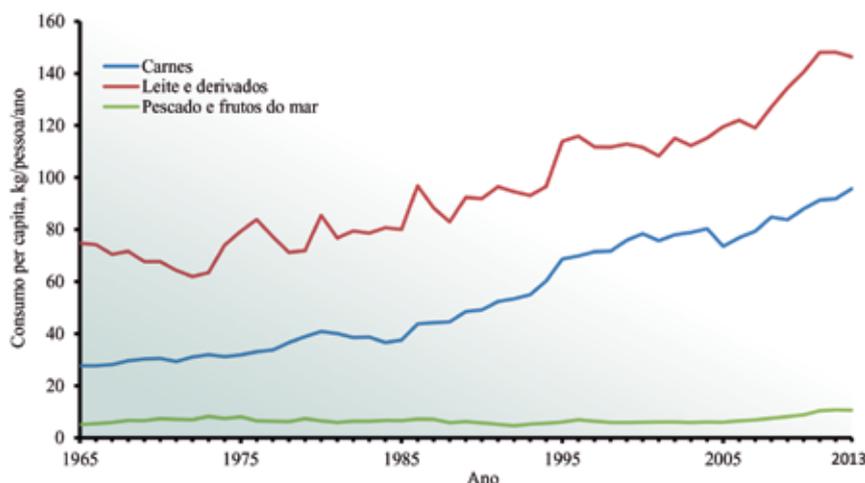
### PARTICIPAÇÕES RELATIVAS DAS POPULAÇÕES RURAIS NAS POPULAÇÕES TOTAIS MUNDIAL E BRASILEIRA

Fonte: Banco Mundial (World Bank Indicators)



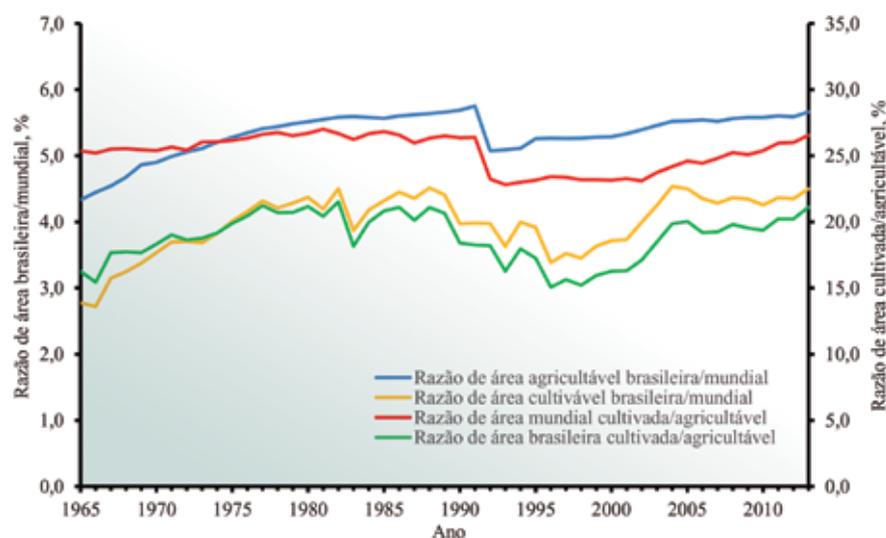
### CONSUMO BRASILEIRO PER CAPITA DE PRODUTOS DE ORIGEM VEGETAL

Fonte: FAO (2016)



### CONSUMO BRASILEIRO PER CAPITA DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL

Fonte: FAO (2016)



### EVOLUÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE AS ÁREAS AGRICULTÁVEIS, CULTIVADAS, BRASILEIRA E MUNDIAL

Fonte: Banco Mundial (World Bank Indicators) (2016)

Além de mais alimentos, deve crescer o consumo energético (+ 40%) e de água (+50%), indicando a necessidade da intensificação sustentável. Por outro lado, essa oportunidade para o Brasil tem consequências geopolíticas: 1. o mundo teme o “poder” que o Brasil pode assumir; e 2. o Brasil precisa coordenar mais intensamente a produção agrícola sul-americana.

A população rural diminuiu enquanto que a demanda por alimentos cresceu. E em se tratando de alimentos, não importa se in natura ou processados, a origem é uma só: as mãos do produtor rural.

A riqueza que vem do campo está numa área agricultável de 2,8 milhões de quilômetros quadrados, em dados de 2013, representando 33,4% do território. Em 1965, o Brasil detinha 4,3% da área agricultável do mundo, com 1,7 milhão de quilômetros quadrados (20,4% do território), sendo que essa percentagem cresceu para 5,7%, no ano de 2013. É importante notar que, de modo geral, as culturas tiveram aumento de produtividade, mas não necessariamente aumento de áreas.

*Em 1965, o Brasil detinha 4,3% da área agricultável do mundo, sendo que essa percentagem cresceu para 5,7%, em 2013.*



A pauta de exportações do agronegócio brasileiro é composta pelos seguintes principais itens: soja (grãos), açúcar, papel e celulose, carne de frango, soja (farelo), café em grãos, carne bovina, couros e produtos, madeira e produtos, suco de laranja, milho, carne suína, algodão, etanol, café solúvel, soja (óleo), cacau e seus produtos, produtos lácteos e frutas. Em 2016, 12 produtos agrícolas representaram 88,3% das exportações, com destaque para a soja. A pauta pode ser fortalecida com a entrada de outros produtos, como pescado e aumento em frutas. Negociações sanitárias e fitossanitárias (SPS) internacionais são o grande entrave à exportação. Além dos dados referentes ao mercado externo, é importante destacar o crescimento do mercado interno impulsionado pelo aumento do poder aquisitivo da população, nos anos 2010, alavancando o consumo de hortaliças, frutas e flores, produtos semiprocessados e agroindustrializados, e das carnes. O crescimento do mercado interno reflete diretamente sobre o incremento do segmento de micro a médios produtores rurais, usualmente não exportadores.

O Relatório "Agricultural Outlook, 2015-2016", da Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OCDE) e Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO/ONU), apresenta considerações sobre a evolução histórica do agronegócio brasileiro e suas perspectivas de evolução de produção, consumo e exportação das principais cadeias produtivas. As projeções desse relatório adotam, como premissas básicas, que não ocorram mudanças significativas na Política Agrícola até 2026, desde que o clima permaneça em condições normais, sem ocorrência de eventos graves, de um ano para outro. Segundo o relatório, as perspectivas para a agricultura brasileira permanecem positivas, apesar de prever um crescimento mais lento da demanda doméstica e internacional, declínio dos preços reais das commodities agrícolas. Do lado da oferta, é esperado que os produtores se beneficiem do crescimento contínuo da produtividade, complementada pela depreciação do real. Ainda de acordo com o relatório, de 2017 até o final do período da projeção, o crescimento real do PIB agropecuário será, em média, de 2,6% ao ano.

Em toda sua história, o café esteve entre os principais produtos da pauta de exportações do agro brasileiro. Acervo ArtCom A.C



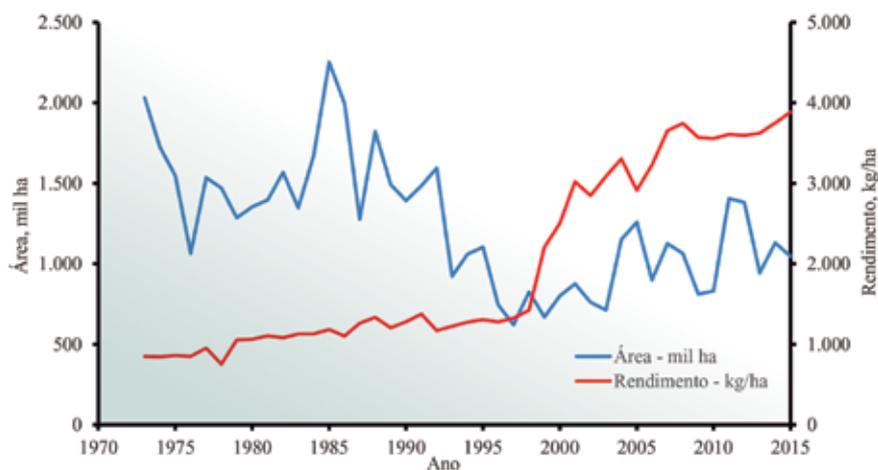
## Principais grandes culturas agrícolas

As culturas plantadas no Brasil são muito diversificadas e vão da soja à mamona, do milho às plantas alimentícias não convencionais (Pancs), sendo que estas a Embrapa, Cati, Epamig e Emater, entre outras instituições, têm projetos de resgate da cultura popular e divulgação para uso na culinária. Um só livro seria insuficiente para abordar todas as culturas e áreas do agro. Por isso, os engenheiros agrônomos da F67 optaram por aquelas nas quais atuaram nos 50 anos após a formatura e buscaram dados estatísticos, levantados pela equipe do Prof. Carlos José Caetano Bacha, do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Esalq/USP, e descritos a seguir.

As culturas do arroz, café, feijão, milho e soja destacam-se entre os grãos e tiveram grande expansão de produtividade nos últimos 50 anos, mas não necessariamente da área colhida. Destacam-se, com ambas as expansões (de área e de produtividade), as culturas de milho e de soja, com impacto sobre o crescimento das exportações e, conseqüentemente, no resultado da balança comercial do país.

**ALGODÃO** – Entre as culturas de fibras, destaca-se a do algodoeiro, que apesar de centenária no Brasil, teve significativa alteração desde os anos 1970. A variedade arbórea tem diminuído significativamente a sua área colhida apesar dos plantios ainda existentes terem aumentado a sua produtividade.

A variedade herbácea substituiu a arbórea na cotonicultura. Em relação às regiões de plantio, a cultura do algodoeiro migrou dos estados de São Paulo – que já foi o maior produtor nacional nos anos 1970 / 1980 –, Minas Gerais e Paraná, para o Centro-Oeste e Matopiba. Nestas regiões, o algodão tem produção em áreas extensas e conduzidas de forma empresarial. A cultura ainda enfrenta o problema do bicudo associado ao aumento de nematoides. A produtividade do algodão cresceu pouco de 1973 a 1997, ao mesmo tempo em que sua área caiu de 2 milhões de hectares para 620 mil hectares. Mas, desde 1998, a produtividade e a área plantada têm registrado crescimento. Em 1998, produzia-se 1.421 kg/ha de algodão herbáceo e em 2015 esta produtividade foi de 3.885 kg/ha (aumento de 173%). A área plantada com o algodoeiro herbáceo atingiu 1,05 milhão de hectares em 2015, 69% superior a 1997.



### EVOLUÇÃO DA ÁREA E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO ALGODÃO HERBÁCEO NO BRASIL – 1973 A 2015

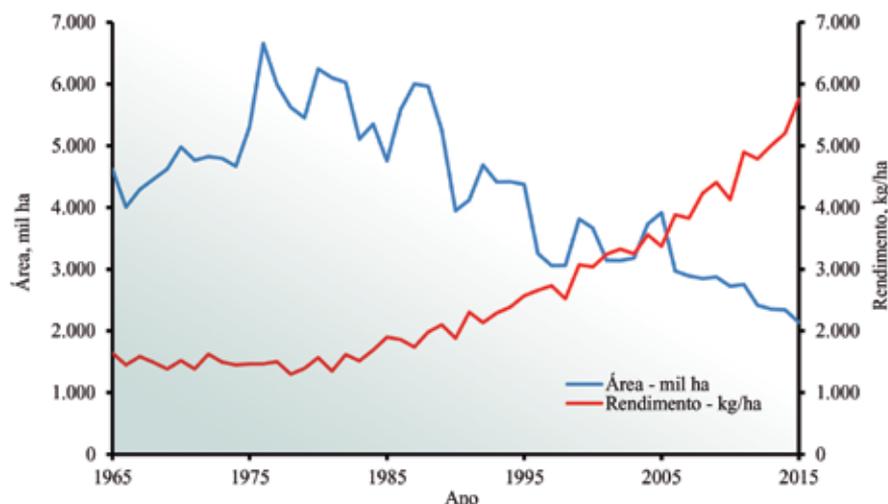
Fonte: IBGE (2016)



Antes da chegada ao Centro-Oeste, a região paulista de Leme era a capital nacional do algodão. Acervo ArtCom A.C. Foto de Paula Simarelli Nicolau



**ARROZ** – A área colhida dessa cultura aumentou no período de 1966 a 1976, mas desde então tem diminuído. Consta-se que a área colhida com arroz em 2015 foi quase a metade da área colhida há 50 anos. O crescimento da produção anual deve-se basicamente ao aumento de produtividade. Destaca-se que esse aumento de produtividade não tem sido constante ao longo do tempo. Ela praticamente se estabilizou de 1965 a 1977, mas saltou de 1,5 t/ha, em 1977, para 5,8 t/ha, em 2015.

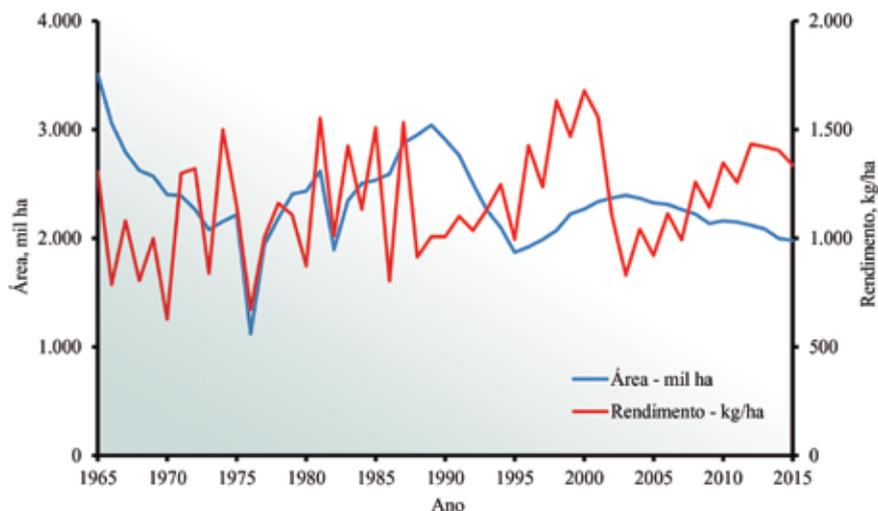


#### EVOLUÇÃO DA ÁREA E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO ARROZ NO BRASIL – 1965 A 2015

Fonte: IBGE (2016)

**CAFÉ** – A grande mudança na cafeicultura brasileira, nos últimos cinquenta anos, foi o seu deslocamento de São Paulo e Paraná em direção a Minas Gerais e Espírito Santo. No agregado para todo o país, a área colhida com café diminuiu de 3.511 hectares em 1965 para 1.979 hectares em 2015. Na segunda metade dos anos 1960, foram implantados dois programas remunerados de erradicação de cafeeiros e nos anos 1970, outros programas de renovação do parque cafeeiro foram executados. O espaçamento entre as plantas diminuiu, justificando a queda da área cultivada, sendo que os novos plantios em Minas Gerais e Espírito Santo foram feitos com maior adensamento entre as plantas.

A cultura do cafeeiro é sujeita ao ciclo bienal, de modo que uma alta produtividade em um ano leva a uma menor produtividade no ano seguinte. O que se observa são fases de produtividade crescente seguida de grandes quedas – uma situação que as empresas de nutrição estão tentando alterar por meio de programas de manejo.



#### EVOLUÇÃO DA ÁREA E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO CAFÉ NO BRASIL – 1965 A 2015

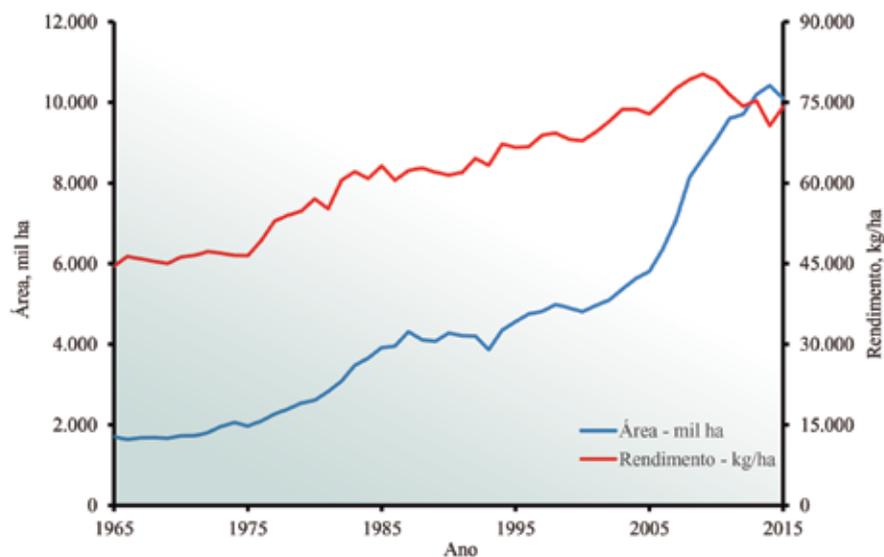
Fonte: IBGE (2016)

**CANA-DE-AÇÚCAR** – Entre as gramíneas produtoras de alimentos, a cultura da cana-de-açúcar é a que mais se destaca no Brasil. Passou da área de 1.705.000 hectares, em 1965, para 10.092.000 ha, em 2015, ou seja, um aumento de 492%. Nos últimos 50 anos, há que destacar duas fases dessa expansão. A primeira ocorreu de 1975 a 1995, durante o Proálcool. Por meio de estímulos creditícios à produção do álcool (inicialmente o álcool anidro, adicionado à gasolina, e depois o álcool hidratado, usado como combustível único), houve grande expansão de área e de produtividade. Passou-se de 1.969.000 hectares, em 1975, para 4.559.000 hectares, em 1995, um fantástico crescimento de 132% na área e de 43% na produtividade.

A segunda fase de expansão ocorreu com o advento do carro flexível-fuel e a grande elevação do preço internacional do petróleo, que encareceu a gasolina. Entre 2000 e 2009, a área plantada aumentou 3.815.000 hectares e a produtividade passou de 67,9 t/ha, em 2000, para 80,32 t/ha, em 2009.

Nos anos 2010, a expansão da cana-de-açúcar continuou, mas em ritmo menor do que nos anos 2000. Por outro lado, ocorreu 12% de queda na produtividade, devido às condições climáticas desfavoráveis e aos baixos preços vigentes de 2010 a 2014, que desestimularam o uso de insumos nas lavouras.

Além da produção de açúcar e álcool, a cana-de-açúcar é fonte geradora de energia, de compostos para adubação etc. Lembrando ainda da cachaça, bebida genuinamente brasileira, que alcançou o mercado internacional. Há, também, o aproveitamento dos resíduos da produção de álcool e açúcar que gera um potencial de novos produtos nas áreas de alimentação, química, construção civil etc. A produção de leveduras e extratos de leveduras para nutrição humana e animal tem sido desenvolvida a partir de processo de fermentação do açúcar, o que está tomando dimensão agroindustrial. E numa iniciativa revolucionária, suas folhas vão se transformar em papel. Em fevereiro de 2017, foi lançada a pedra fundamental da primeira fábrica de papel a partir da palha da cana no município de Lençóis Paulista (SP), da empresa FibraResist, do Grupo Cem. Resultado de seis anos de estudos, a tecnologia pioneira no mundo transforma a matéria-prima em pasta mecânica celulósica para fabricação de papeis e embalagens.



**EVOLUÇÃO DA ÁREA E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR NO BRASIL – 1965 A 2015**

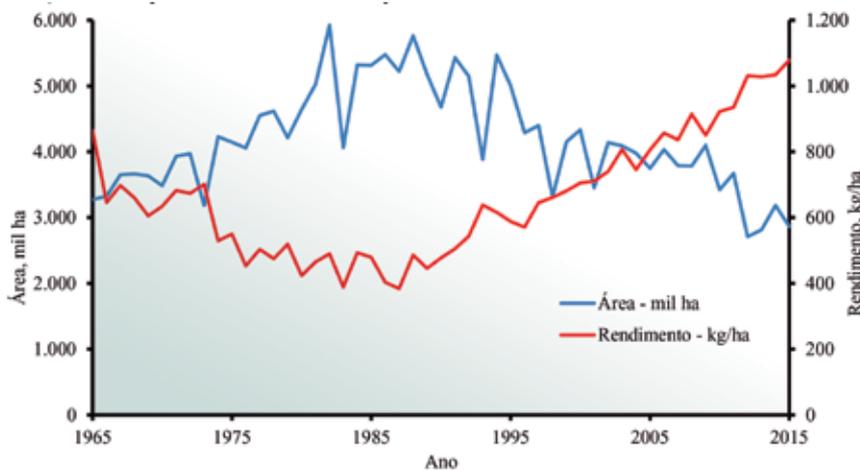
Fonte: IBGE (2016)



Lavouras de arroz irrigado. Acervo Epagri.  
Foto de Aires Mariga

Minas Gerais lidera a produção de café no país e Rondônia desponta como novo polo. Acervo ArtCom A.C. e Antonio Bliska Jr. (Revista Plástica)

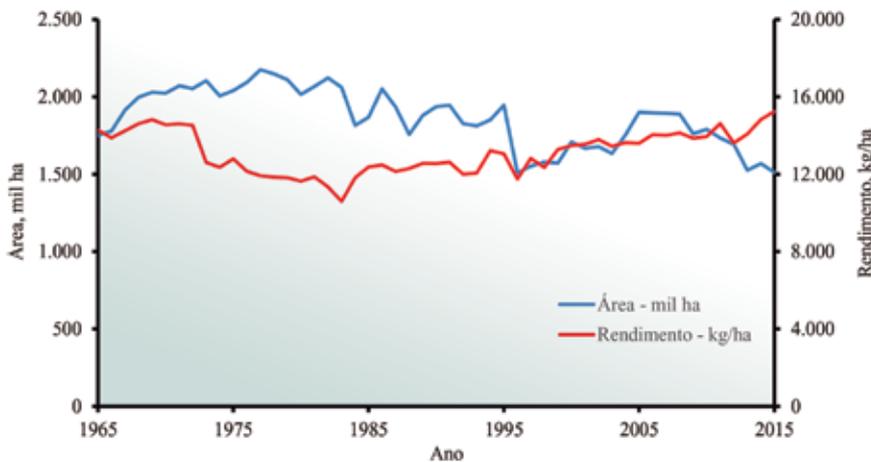
**FEIJÃO** – A cultura do feijoeiro apresentou aumento de área colhida e queda de produtividade nos anos de 1965 a 1982. Desde 1984, o processo começou a inverter chegando em 2015 com área colhida 52% inferior à mesma área de 1982, com produtividade de 1.079 kg/ha, ou seja, 177% superior à de 1983. Esse ganho de produtividade na cultura do feijoeiro nas três últimas décadas deve-se ao seu plantio com sementes geneticamente melhoradas e ao crescente uso da irrigação. Em termos de quantidade produzida, passou de 2,8 milhões de toneladas, em 1965, para 3,1 milhões, em 2015, refletindo a mudança de hábitos alimentares das famílias.



#### EVOLUÇÃO DA ÁREA E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO FEIJÃO NO BRASIL – 1965 A 2015

Fonte: IBGE (2016)

**MANDIOCA** – Entre os tubérculos, destaca-se a cultura da mandioca, cujo cultivo encontra-se praticamente estagnado no Brasil. A área colhida teve diversas flutuações, sendo nítida a tendência de queda a partir dos anos 1980. A área colhida em 1965 foi de 1,75 milhões de hectares, atingindo o seu pico em 1977, com 2,18 milhões hectares. Porém, em 2015, a área de produção foi de apenas 1,51 milhões de hectares. Por outro lado, a produtividade alcançada em 2015 (15,2 t/ha) foi apenas superior à de 1965 (14,3 t/ha). Isto não compensou a queda de 13,6% na área colhida em 2014 (32,1 milhões de toneladas) em relação a 1965. Consequentemente, produziu-se menos mandioca em 2015 (29,1 milhões de toneladas) do que em 1965 (25 milhões de toneladas).



#### EVOLUÇÃO DA ÁREA E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA MANDIOCA NO BRASIL – 1965 A 2015

Fonte: IBGE (2016)



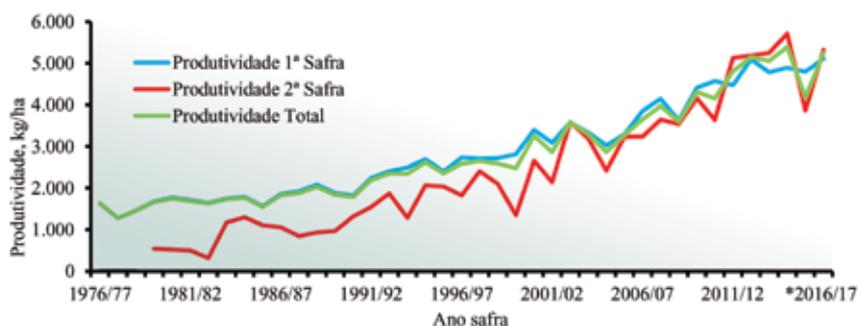
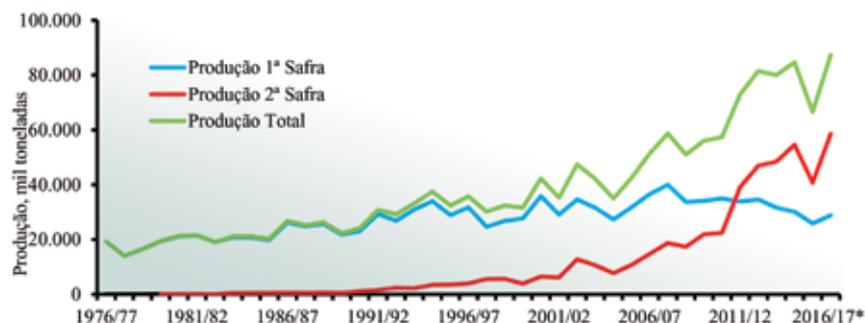
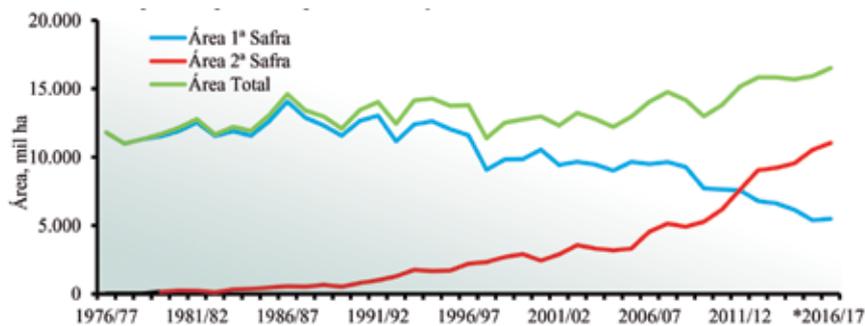
A cultura do milho é importante para muitas regiões brasileiras, em especial para Santa Catarina, em função da criação de animais. Acervo ArtCom A.C. Foto de Gustavo Mudinutti em plantação na Fazenda São Paulo, em Leme (SP)

Novas variedades de cana-de-açúcar, mais produtivas e com maior teor de brix, tem contribuído para melhores resultados. Acervo de Sizuo Matsuoka

A soja lidera as exportações do agronegócio. Acervo de Fundação Agrisus

**MILHO** – A cultura do milho, juntamente com a da soja, apresenta expansão significativa de área e de produtividade nos últimos cinquenta anos. Em 1965 a área colhida foi de 8,77 milhões, passando a 15,41 milhões de hectares em 2015. Entre esses anos, a produtividade aumentou de 1.381 kg/ha para 5.536 kg/ha, respectivamente. O maior crescimento de produtividade do milho ocorre a partir dos anos 1990 e se associa com o plantio de milho de 2ª safra, chamada de milho safrinha. Conseqüentemente, a produção brasileira de milho saltou de 12,1 milhões de toneladas, em 1965, para 85,3 milhões, em 2015 e tem viabilizado uma grande expansão, principalmente da avicultura e da suinocultura no Brasil.

A produtividade do milho cresceu por conta da maior participação da produção no Centro-Oeste, porém a produtividade potencial está estagnada como a soja e o algodão. Por anos, a cultura contribuiu com o sucesso do setor de carnes, mas esse cenário mudou com a internacionalização do milho brasileiro.



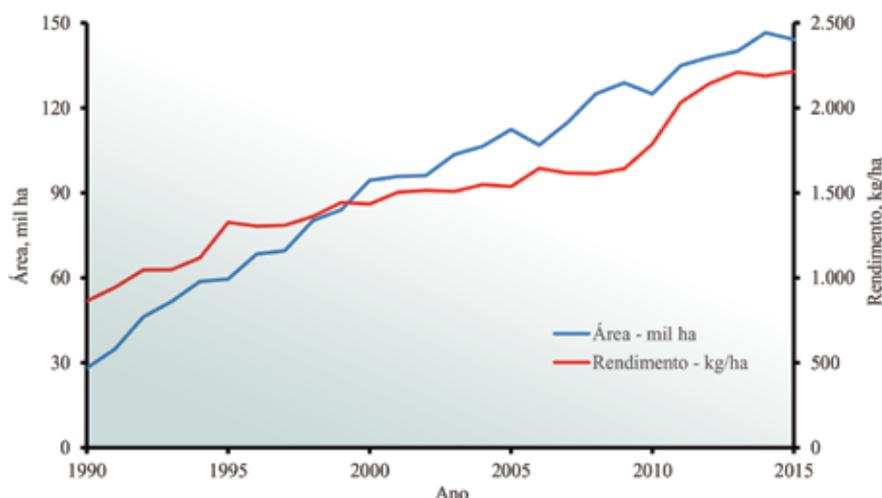
### EVOLUÇÃO DA ÁREA PLANTADA, PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA NA CULTURA DO MILHO

Fonte: CONAB (2017)

\*estimativa para safra 2016/17



**SERINGUEIRA** – Entre as culturas de resinas, destaca-se a da seringueira, que no período de 1990 a 2015 teve crescimento significativo tanto na área colhida, como na produtividade. Observa-se que a área colhida com borracha passou de 28,1 mil hectares, em 1990, para 144,2 mil hectares, em 2015, um aumento de 413%. A produtividade passou de 864/ha para 2.214 kg/ha, respectivamente. A área plantada de seringueira no Estado de São Paulo equivale a cerca de 40% do que se cultiva no Brasil, entretanto a produção corresponde a 58% da produção brasileira nos últimos anos, segundo o IBGE.

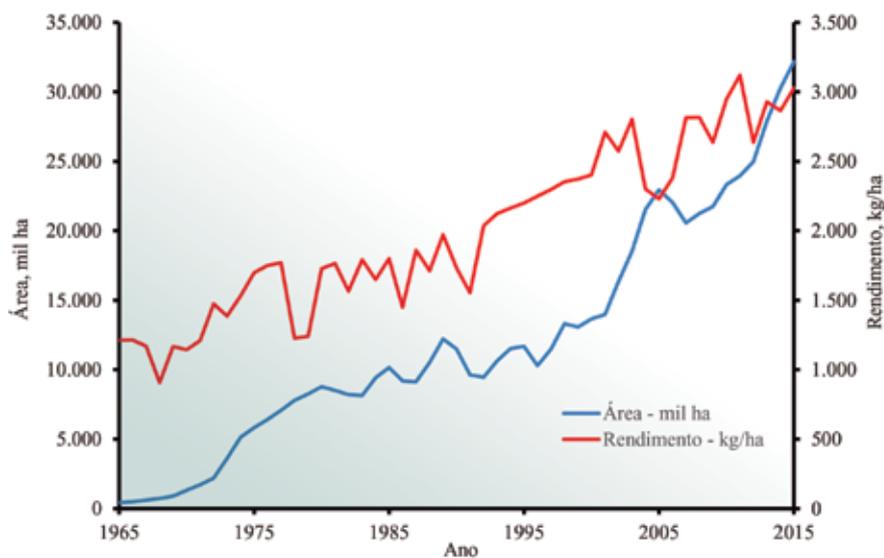


### EVOLUÇÃO DA ÁREA E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA BORRACHA NO BRASIL – 1990 A 2015

Fonte: IBGE (2016)

**SOJA** – A soja é a cultura com maior expansão em área no Brasil nos últimos 50 anos e era incipiente quando os 200 futuros engenheiros agrônomos ingressaram na Esalq/USP. A área colhida em 1965 era de 431.834 hectares, passando a 32.181.243 hectares, em 2015 – um impressionante aumento de 7.352%.

A sojicultura iniciou-se no Sul do país, expandindo-se a partir do final dos anos 1960 para o Cerrado Mineiro e o Centro-Oeste. No final dos anos 1990, alcançou o leste do Maranhão, o oeste do Piauí, o nordeste do Tocantins e o oeste da Bahia, constituindo a Região do Matopiba. Passou-se de 1.212 kg/ha, em 1965, para 3.029 kg/ha, em 2015. Por se tratar de cultura de verão, a mesma área cultivada com a soja pode ser utilizada com outra cultura, em especial o milho. Esta dobradinha soja/milho iniciou-se no Sul do Brasil. Hoje é bastante empregada no Centro-Oeste.



### EVOLUÇÃO DA ÁREA E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO SOJA NO BRASIL – 1965 A 2015

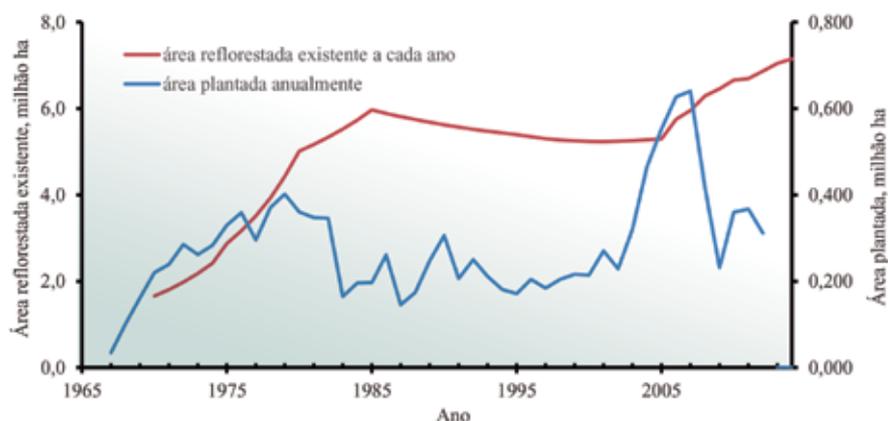
Fonte: IBGE (2016)

**PLANTIO DE FLORESTAS** - O plantio de espécies arbóreas madeireiras no Brasil, em especial de eucalipto e pinus, foi bastante incentivado no período de 1965 a 1986 por meio do Programa de Incentivos Fiscais ao Florestamento e Reflorestamento (PIFFR), que teve projetos aprovados até 1986.

O PIFFR permitia ao chamado contribuinte investidor alocar parte do imposto de renda que pagava para projetos específicos de reflorestamento, que eram implantados e conduzidos pela empresa beneficiada. O contribuinte investidor e a empresa beneficiada não podiam ter a mesma identificação jurídica, nem operar no mesmo ramo de atividade e tampouco situar-se na mesma região do Brasil. Porém, o contribuinte investidor e a empresa beneficiada poderiam ter o mesmo dono. Dessa forma, várias empresas do setor de siderurgia e de celulose criaram subsidiárias para receber incentivos fiscais e implantarem florestas.

O PIFFR promoveu grande aumento da área reflorestada no Brasil até 1979, mas de 1987 a 2001 houve redução. Em média, neste último período, foram plantados anualmente 212,2 mil hectares, valor 20,6% abaixo da média do período 1980-1986. A partir de 2002, o Governo Federal incluiu o reflorestamento dentro do crédito rural, inicialmente através do Propflora e, atualmente, (2017), dentro do programa Agricultura de Baixo Carbono (ABC). Devido à escassez de madeira nos anos 2000, houve aumento da área reflorestada, anualmente, que atingiu o plantio de 640 mil hectares, em 2007. Mas com a queda de preços da madeira nos anos 2010, a área reflorestada tem caído. Em 2012, foram plantados somente 311,1 mil hectares de florestas.

A área reflorestada passou de 1.658 mil hectares, em 1970, para 5.967 mil hectares, em 1985. Em consequência das alterações dos investimentos citados, o estoque em 2001 foi de 5.233 mil hectares, aumentando para 7.148 mil hectares em 2014.



#### ÁREA ANUALMENTE REFLORESTADA E ESTOQUE DE FLORESTAS PLANTADAS POR ANO NO BRASIL

Fontes: IBDF, BRACELPA, ABRAF e IBÁ



## Armazenagem dos produtos agropecuários

Diante da crescente produção agrícola brasileira, em especial a de grãos, foi essencial o aumento da capacidade de armazenagem. Observa-se que essa capacidade aumentou de 1980 a 1990, ficou estagnada de 1994 a 2002, e voltou a crescer de 2003 a 2015. Em 1980, a capacidade estática de armazenagem era da 40,4 milhões de toneladas e, em 2015, ela totalizou 152,4 milhões de toneladas. Os programas para ampliar a capacidade, por diversas razões, estão distorcidos, com regiões “bem servidas”, como Sul e Sudeste, enquanto Norte e Centro-Oeste têm déficit elevado de armazenagem.

Apesar do aumento expressivo na capacidade estática de armazenagem (crescimento de 277% em 35 anos, de 1980 a 2015), ela é insuficiente para atender às necessidades da agricultura de grãos. Considerando-se a produção conjunta de milho e soja, de 166,64 milhões de toneladas, em 2015, constata-se que ela ultrapassou em quase 20% a capacidade de armazenagem existente naquele ano (152,4 milhões de toneladas). E não são apenas milho e soja que necessitam ser armazenados.

A falta de capacidade de armazenagem explica, pelo menos no caso da soja e do milho, as filas de caminhões carregados com esses produtos que se formam em direção aos portos de exportação, no período de colheita. Usam-se os caminhões como meio, não apenas de transporte da safra, mas também de armazenamento.

Silo para armazenamento de grãos em Cascavel (PR), com plantio de milho ao redor. Acervo: Embrapa Informática Agropecuária. Foto de André Fachini Minitti



## O país das frutas

O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo, sendo superado apenas pela China e Índia. A partir dos anos 2000, houve expressiva expansão da área colhida e da produtividade no plantio de frutas e também das vendas para o mercado interno. Novos polos produtores espalharam-se pelos estados do Sul e Sudeste atingindo o Nordeste, que cresceu graças à irrigação, nascendo ali o polo exportador de uva e manga no Vale do São Francisco, com destaque para as regiões de Juazeiro (BA) e Petrolina (PE), além do polo produtivo de melão, nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará. A região se destaca também com a produção de abacaxi e melancia. O Sudeste tem a liderança da produção de mamão no Espírito Santo e de laranja em São Paulo. Os estados do Sul reúnem a maior produção de maçã e frutas de clima temperado, como uva, ameixa, nectarina e pêssego para consumo in natura e processamento.

Em 1990, o Nordeste respondeu por 3,8% da produção nacional de uvas e por 19% das exportações brasileiras da fruta. Em 2014, essas percentagens foram de 21,2% e quase 100%, respectivamente. Tem-se claramente uma divisão de mercado na vitivinicultura nacional, com Sudeste e Sul voltados a atender a indústria vinícola e a demanda de uvas para mesa, enquanto o Nordeste é voltado para exportação. Fenômeno recente iniciado nos anos 2000 levou a produção de uva de mesa, especialmente da variedade Niágara, para regiões não tradicionais e com temperaturas elevadas, como Mato Grosso do Sul e Piauí.

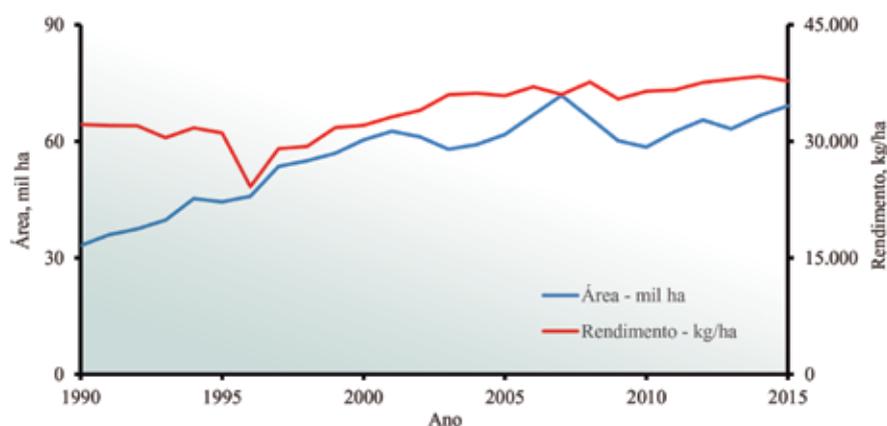
No caso das frutas cítricas (laranja, limão e tangerina), é nítido o crescimento de área até os anos 1990, com redução nos anos 2000. No entanto, o crescimento de produtividade elevou a produção de frutas cítricas no Brasil.

*O Brasil expandiu a produção de frutas a partir de São Paulo para as demais regiões, com contribuição decisiva da pesquisa do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC).*

Acervo ArtCom A.C.



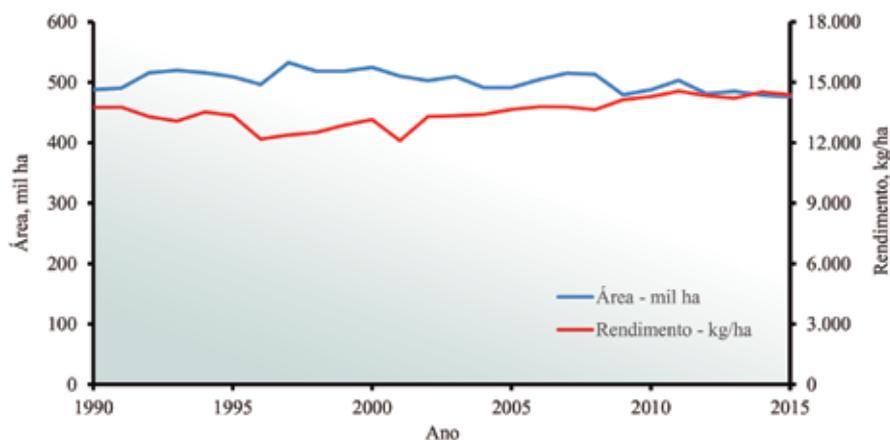
**ABACAXI** – A área plantada com o abacaxi passou de 33,2 mil hectares em 1990 para 69,2 mil hectares em 2015. O pico da área colhida ocorreu em 2007, com 71,8 mil hectares. Considerando-se os três últimos anos analisados, a área plantada com abacaxi tem crescido. O desempenho da produtividade dessa cultura, no entanto, não é tão expressivo quanto o aumento da sua área. Em 1990, produzia-se 32,2 t/ha e, em 2015, esta produtividade foi de 37,8 t/ha, ou seja, aumento de 17,4%.



#### EVOLUÇÃO DA ÁREA E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO ABACAXI NO BRASIL – 1990 A 2015

Fonte: IBGE (2016)

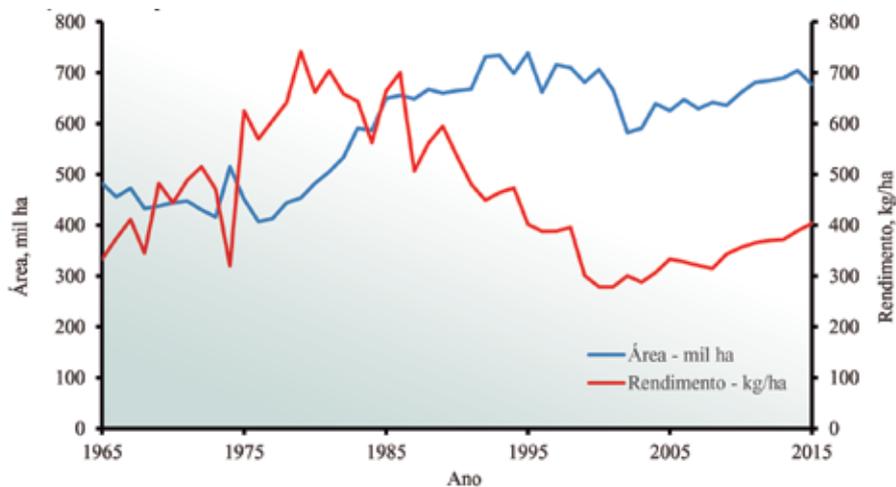
**BANANA** – Em 2015, a banana foi a fruta mais consumida no Brasil, segundo o IBGE. Ao se comparar a área e a produtividade da cultura entre 1990 e 2015 constata-se que essas variáveis pouco se alteraram. Em 1990, a área colhida com banana foi de 488 mil hectares, produzindo em média 13,8 t/ha. Em 2015, foram 479 mil hectares, produzindo em média 14,5 t/ha.



#### EVOLUÇÃO DA ÁREA E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA BANANA NO BRASIL – 1990 A 2015

Fonte: IBGE (2016)

**CACAU** – Entre as amêndoas, destaca-se o cacaueteiro, que há várias décadas sofre com a doença conhecida como vassoura-de-bruxa, responsável pela queda de produtividade desta cultura, no período de 1979 a 1999, quando diminuiu de 741,5 kg/ha para 301 kg/ha, respectivamente. Mesmo aumentando, no período de 2000 a 2015, a produtividade alcançada em 2015 (403 kg/ha) foi inferior a de 1999. Para compensar, a área colhida aumentou de 444 mil hectares, em 1979, para 704 mil hectares, em 2014, mas caiu em 2015.



### EVOLUÇÃO DA ÁREA E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO CACAU NO BRASIL – 1965 A 2015

Fonte: IBGE (2016)

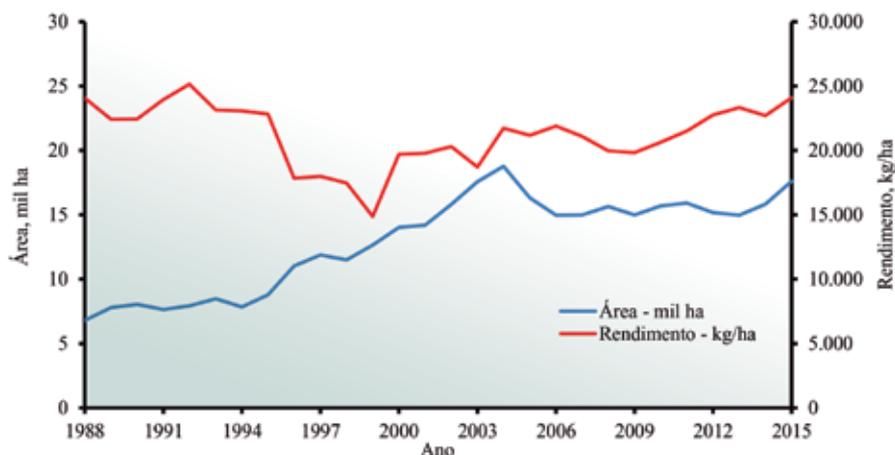
**GOIABA** – A cultura da goiabeira teve um expressivo aumento relativo de área colhida de 1988 a 2004, passando de 6.799 hectares para 18.778 hectares, respectivamente, um aumento de 176%. No entanto, desde 2005, a área colhida tem se reduzido, atingindo 17.663 hectares em 2015. Tem-se, portanto,

Cacau na Bahia é produzido com mais tecnologia e inclusive irrigação. Acervo Artcom A.C. / Revista da Fruta

Banana é cultivada em vários estados brasileiros. Acervo Embrapa Mandioca e Fruticultura



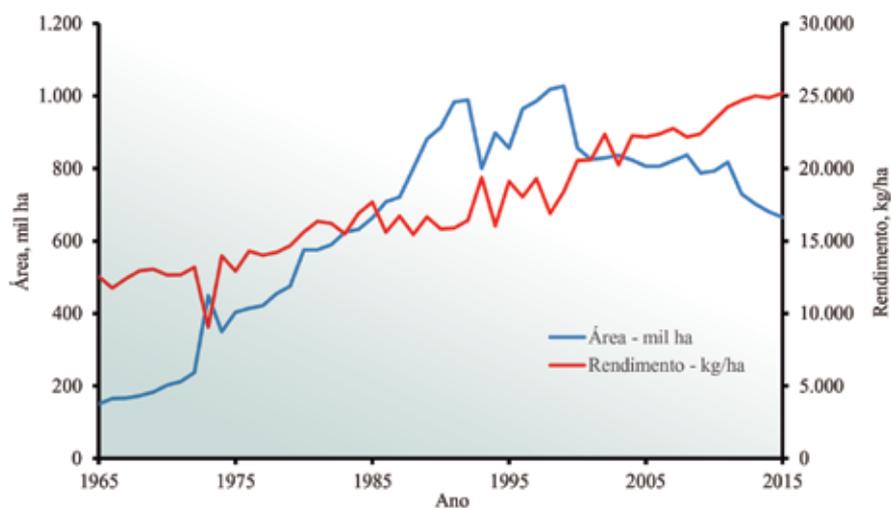
um comportamento de V invertido, na extensão da área com goiabeiras. Não obstante a mudança de sentido na evolução da área colhida desde 2005, a área existente em 2015 é 159% superior à de 1988. A produtividade da cultura da goiabeira tem um comportamento em forma de V, reduzindo de 24,1 t/ha, em 1988, para 14,9 t/ha em 1990 e aumentando, desde 2000, para alcançar 24,1 t/ha, em 2015. No entanto, a produtividade de 2015 foi praticamente igual a de 1988, apesar da área colhida ter sido superior à colheita de 1988.



### EVOLUÇÃO DA ÁREA E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA GOIABA NO BRASIL – 1988 A 2015

Fonte: IBGE (2016)

**LARANJA** – Dentro da fruticultura de citros, destaca-se o plantio de laranjeiras. A área colhida com laranjeiras mostra expressivo crescimento de 1965 a 1999, com clara tendência de queda nos anos 2000. Esta última redução deve-se fortemente ao adensamento do plantio de laranjeiras por área, o que tem levado a um grande crescimento da produtividade por hectare. Em 1965, a área colhida com laranjeiras foi de 150 mil hectares, passando para 1.027 mil hectares em 1999. Em 2015, esta área foi de 665 mil hectares, evidenciando redução de 35,2%, em relação à área existente em 1999, resultado da ocorrência de doenças e da concorrência econômica com a cana-de-açúcar. Já a produtividade de 25,2 t/ha, em 2015, foi 37% superior àquela de 18,4 t/ha alcançada em 1999. A produção total de laranjas passou de 1,9 milhão de toneladas, em 1965, para 16,7 milhões, em 2015.



### EVOLUÇÃO DA ÁREA E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA LARANJA NO BRASIL – 1965 A 2015

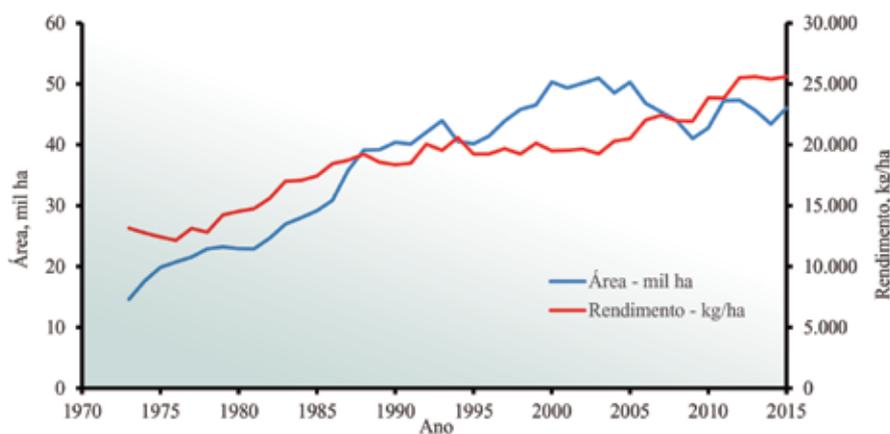
Fonte: IBGE (2016)



Laranjas em produção no Rio Grande do Sul. Acervo da Seapi. Foto de Fernando Dias



**LIMÃO** – A área colhida com limão aumentou de 1973 a 2003, mas tem caído desde 2006. Em contrapartida a queda vem acompanhada por maior produtividade, com clara tendência de aumento em todo o período, mas com maior crescimento a partir de meados dos anos 2000. Em 1973, foram colhidos 13,15 t/ha, com aumento de 46% em 30 anos. A produtividade em 2015 foi de 25,61 t/ha, que, comparada com a produtividade de 2003, representa um aumento de 33% em doze anos, resultado do adensamento da plantação e plantios com irrigação.



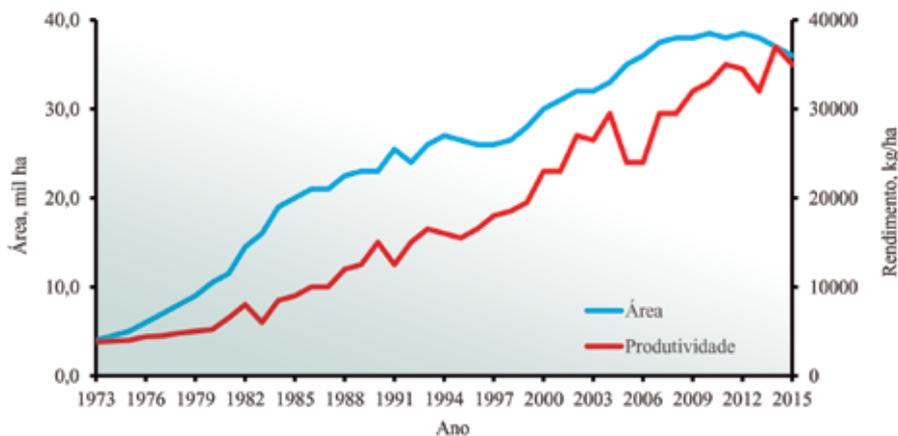
### EVOLUÇÃO DA ÁREA E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO LIMÃO NO BRASIL – 1973 A 2015

Fonte: IBGE (2016)

**MAÇÃ** – O cultivo da macieira é recente no Brasil e se estabeleceu através de grandes empresas atraídas por incentivos de políticas públicas. As empresas instalaram pomares e montaram toda a infraestrutura de câmaras frigoríficas, transporte frigorífico e estrutura de comercialização. Gilmar Ribeiro Nachtigall, pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, relata que *os primeiros pomares comerciais surgiram na região de Fraiburgo (SC), em 1969, atraídos pela Lei de Incentivos Fiscais para reflorestamento, que incluía a macieira no programa. A experiência do Programa de Fruticultura de Clima Temperado (Profit), que beneficiava*

Maçãs das variedades Fuji e Gala são as mais plantadas no país. Acervo Artcom A.C. / Revista da Fruta

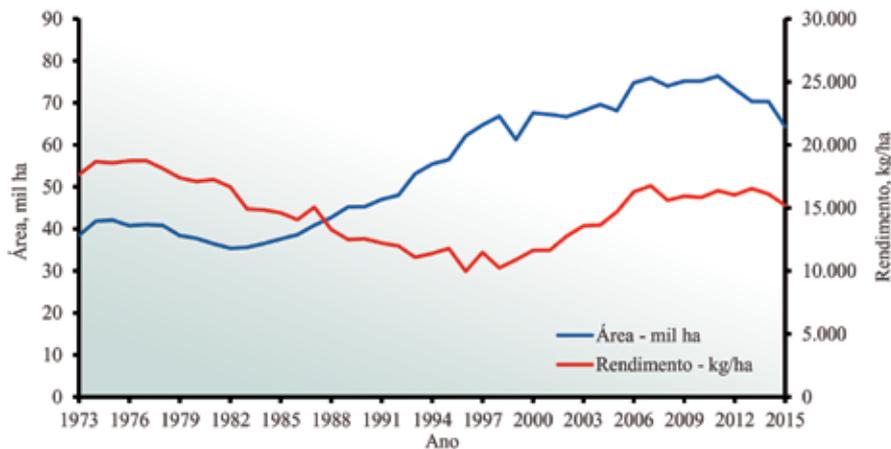
pequenos e médios produtores, implantado em Santa Catarina, posteriormente levado ao Paraná e Rio Grande do Sul, aumentou a produção nacional. Aliada à oferta de cultivares de maçãs adequadas ao paladar do brasileiro, o consumidor passou a consumir a maçã brasileira em substituição à argentina. A produção está concentrada na Região Sul, que é responsável por 98,5% da produção nacional. O principal estado produtor é Santa Catarina com 17.929 ha, seguido do Rio Grande do Sul com 16.471 hectares e do Paraná com 1.700 hectares (IBGE, 2015). Na pauta exportadora do Brasil, a maçã é a terceira fruta em termos de volume, contudo com valores inferiores a 100 mil toneladas, em 2012, das quais 88,5% tiveram como destino a Europa. Por outro lado, as importações de maçãs voltaram a apresentar crescimento, passando de aproximadamente 77 mil toneladas, em 2010 para mais de 96 mil toneladas, em 2011 (Mapa, 2012). Atualmente (2016), mais de 90% da produção brasileira está baseada nas cultivares Gala, Fuji e seus clones, propagadas em larga escala devido a características de qualidade (especialmente cor). A densidade de plantio por hectare foi fortemente alterada: o número de plantas por hectare passou de 670-800 para 2.500-3.000.



#### EVOLUÇÃO DA ÁREA E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA MAÇÃ NO BRASIL – 1973 A 2015

Fonte: IBGE (2016)

**MANGA** – A cultura da manga aumentou sua área colhida entre 1983 a 2011, passando de 35,6 mil hectares para 76,4 mil hectares, respectivamente, diminuindo esta área para 64,3 mil hectares em 2015. A produtividade reduziu-se de 1973 – quando foram produzidas 17,6 t/ha – até 1996, quando se obteve 10 t/ha. A partir de 1997, houve um aumento de produtividade até 2011, com 16,4 t/ha. Os anos de 2012 a 2015 presenciaram uma pequena redução da produtividade da cultura para 15,2 t/ha, em 2015.

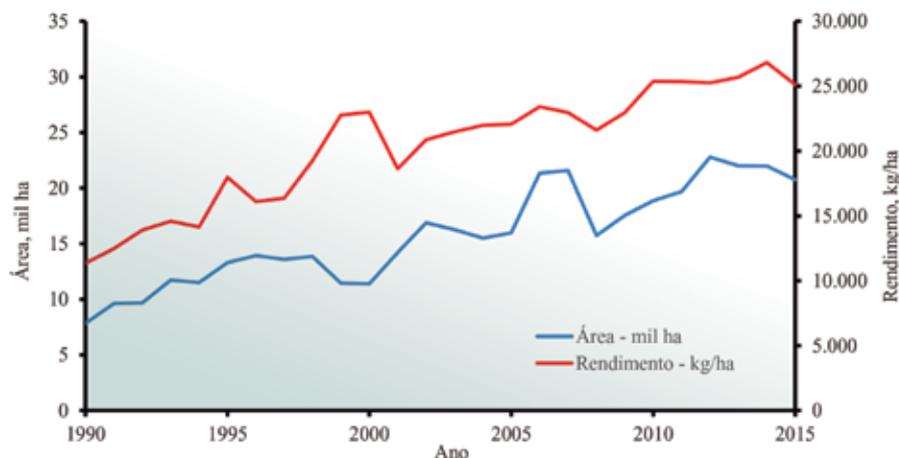


#### EVOLUÇÃO DA ÁREA E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA MANGA NO BRASIL – 1973 A 2015

Fonte: IBGE (2016)



**MELÃO** – A área colhida e a produtividade da cultura do melão aumentaram no Brasil no período de 1990 a 2015, com maior crescimento relativo da área do que da produtividade. Em 1990, foram colhidos 7.842 hectares com melão e esta área foi de 20.762 ha, em 2015, com aumento relativo de 165%. A produtividade passou de 11,4 t/ha, em 1990, para 25,1 t/ha, em 2015, um aumento de 121%. A cultura ocorre principalmente nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte, com maior volume destinado à exportação. As principais regiões produtoras estão enfrentando problemas sérios de falta d'água, o que tem levado os empresários do cultivo de melão a buscar outras áreas no próprio Nordeste com maior incidência de chuvas ou maior presença de água subterrânea.

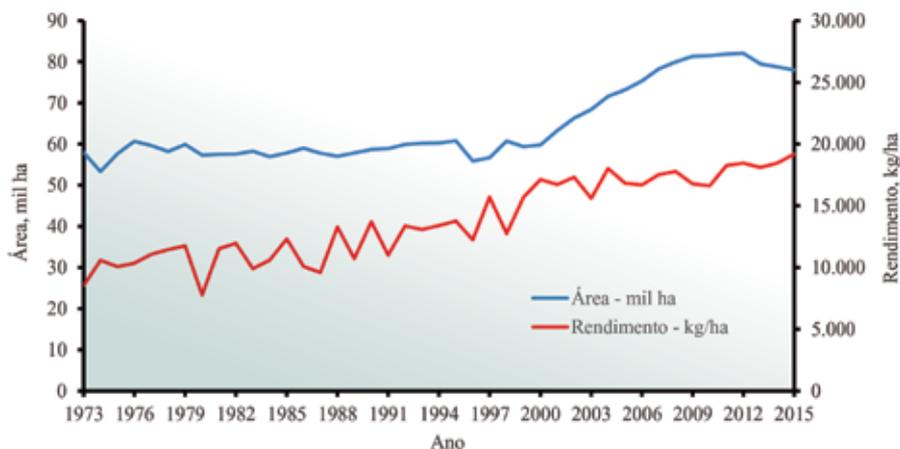


#### EVOLUÇÃO DA ÁREA E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO MELÃO NO BRASIL – 1990 A 2015

Fonte: IBGE (2016)

**TANGERINA** – A cultura da tangerina teve expansão da área colhida de 1973 a 2003, passando de 26.116 hectares para 64.999 hectares, respectivamente. Mas desde 2004, a área colhida com essa cultura tem diminuído, registrando 48.975 hectares, em 2015. A produtividade dos plantios de tangerina flutua, no período de 1973 a 2001, ao redor de 17 t/ha, mas desde 2002 apresenta fortes oscilações e tendência de aumento, atingindo a produtividade de 20,4 t/ha, em 2015.

**UVA** – A cultura da uva ampliou sua área colhida de 1973 a 1995, iniciando a partir de 1997 um forte crescimento que se manteve até 2011. Ainda que com fortes flutuações de um ano para outro, a produtividade dessa cultura tem aumentado, em especial a partir de meados de 1990, em decorrência da introdução de novas variedades, de novas técnicas de poda e do manejo de forma geral.



#### EVOLUÇÃO DA ÁREA E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA UVA NO BRASIL – 1973 A 2015

Fonte: IBGE (2016)



## Horticultura e floricultura brasileiras

Nos Censos Agropecuários, o IBGE computa, conjuntamente, as atividades de horticultura e floricultura, pois as mesmas, há 50 anos, eram conduzidas muitas vezes simultaneamente e em canteiros. Desde os anos 1990, tem havido diferenciação entre essas atividades, mas em comum elas têm o fato de serem conduzidas muitas vezes em estufas.

Constata-se que o número de produtores especializados nessas atividades tem crescido significativamente ao longo dos anos, em especial nos anos 1990 e nos anos 2000. Em 1970, havia 21.563 estabelecimentos horticultores e floricultores. Mas o número praticamente dobrou em 1996 (quando eram 78.210) e nos dez anos seguintes, ele quase triplicou, atingindo 197.094 estabelecimentos, em 2006, segundo informações dos Censos Agropecuários para dados de 1970, 1975, 1980, 1985, 1996 e 2006..

O crescimento do faturamento foi gigantesco desde a década de 1990. Em 1996, houve um faturamento de R\$ 4,5 bilhões, a preços de 2015, para os produtos da horticultura e floricultura. Ele saltou para R\$ 8,5 bilhões em 2006 (também a preços de 2015). O valor dessa produção em 2006 foi 2,2 vezes maior ao obtido em 1975. O maior número de produtores e valor de faturamento está na horticultura, sendo que o número de produtores de flores é menor, apesar de também apresentar faturamento ascendente.

### Flores e plantas ornamentais, engrenagem econômica valiosa

O mercado de flores e plantas ornamentais é uma importante engrenagem na economia brasileira, responsável por 199.100 empregos diretos, dos quais 78.700 (39,53%) relativos à produção, 8.400 (4,22%) à distribuição, 105.500 (53,00%) ao varejo e 6.500 (3,26%) em outras funções, na maior parte como apoio. Números fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Floricultura (Ibraflor) indi-

Rosas vermelhas são as flores mais comercializadas no país. Acervo Epamig



cam que o Brasil conta com 8.250 produtores de flores e 15 mil hectares de área cultivada (propriedade média de 1,8 hectares). São eles os responsáveis pelo cultivo de mais de 3.500 variedades e de cerca de 350 espécies de flores e de plantas ornamentais.

Para comercializar a produção, estão cadastradas cerca de 60 centrais de atacado, 650 empresas atacadistas e 19.240 pontos de venda no varejo. As regiões Sul e Sudeste, principalmente, registraram um importante incremento da comercialização em pontos de venda mais próximos aos consumidores, como nas redes de supermercados e varejões de médio porte. A Cooperativa Veiling, de Holambra, que responde por cerca de 40% do mercado nacional, registrou um aumento de 15% na quantidade de lojas de redes de supermercados que começaram a comercializar flores e plantas ornamentais, principalmente nos estados de São Paulo e Paraná. Entre as centrais de atacado, está o Mercado Permanente de Flores e Plantas Ornamentais, que funciona na Ceasa Campinas (SP), o maior da América Latina. É responsável pela distribuição de 40% das flores e plantas ornamentais do setor atacadista do país.

O setor de floricultura contabiliza ainda mais de 30 feiras e exposições de flores realizadas no país, sendo que a Expoflora, em Holambra (SP), é a mais conhecida.

## **Evolução das hortaliças**

O segmento de olericultura teve uma grande mudança entre os anos de 1960 a 2016. No idos de 1960-70, as produções de hortaliças ainda eram feitas por produtores de uma forma mais 'caseira' e, em geral, em chácaras próximas aos grandes centros urbanos, especialmente as mais perecíveis, como as folhosas. Acentuava-se a presença dos japoneses e seus descendentes. Outros povos europeus, como os italianos, não ficavam sem o radicchio (almeirão) e produziam também estas folhosas.

O engenheiro agrônomo, Márcio Nascimento, consultor da M.N.Agro, aponta que "com o aumento da concentração urbana e da demanda, o comércio das hortaliças começou a se estruturar no varejo com o surgimento das quitandas ou em mercados municipais (nos grandes centros) e, no atacado, via centrais de abastecimento (Ceasa/Ceagesp). O comércio no varejo abrange supermercados, lojas especializadas, conhecidas como hortifrúteis e, de forma mais sofisticada, as 'boutiques de frutas e hortaliças'.

A evolução no campo foi expressiva com as novas variedades resistentes às pragas e doenças, e novos formatos, como os tomates grape e as mini-hortaliças. Produzidas com alta tecnologia, muitas delas estão longe dos centros de consumo (cebola, cenoura, tomate, entre outras), mas os ganhos de produtividade permitem viabilizar o frete das regiões produtoras até os pontos de venda. As 18 principais hortaliças propagadas por sementes são abobrinha, abóbora japonesa, alface, beterraba, brócolis, cebola, cenoura, coentro, couve-flor, feijão vagem, melancia, melão, milho-doce, pepino, pimentão, quiabo, repolho e tomate para mercado fresco e para processamento. O maior gargalo deste negócio ainda é a perda pós-colheita.

O setor, segundo dados publicados pela Abcsem em 2014, e baseado em estimativa de produção e valor para as 18 principais culturas, chega a 19,62 milhões de toneladas em uma área de 656.730 hectares, gerando cerca de dois milhões de empregos".

*Produzidas com alta tecnologia, cebola, cenoura, melancia, tomate, entre outras hortaliças, são cultivadas longe dos centros de consumo.*



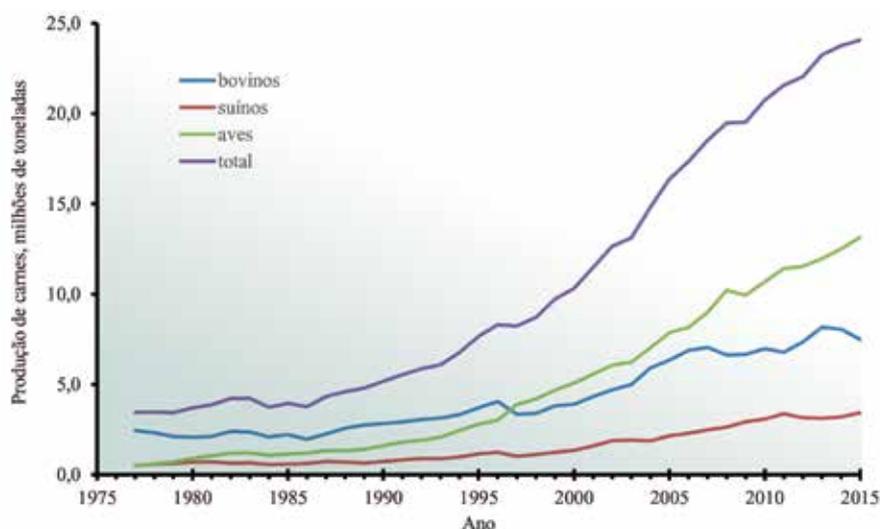
O tomate é a hortaliça mais consumida no mundo. Acervo de Arlete Marchi Tavares de Melo (IAC)

Alface crespa, principal folhosa consumida no país, e tomate formam a dupla da salada preferida pelo consumidor brasileiro. Acervo ArtCom A.C.



## A pecuária no Brasil

A pecuária no Brasil é focada nas criações de aves, bovinos e suínos. O crescimento destes setores vem acompanhado de inovação tecnológica e dinamiza o segmento fornecedor de insumos, como rações e medicamentos, além do processamento de carnes. Nos anos 2000, observam-se, também, grandes aumentos das produções de carnes, sendo que parcelas expressivas dessas produções são destinadas ao mercado externo, contribuindo para o incremento das exportações de base agropecuária do país. O Brasil lidera mundialmente as exportações de carne de frango desde o ano 2004, é vice-líder em carne bovina e ocupa a quarta posição mundial em carne suína (Mapa 2015).



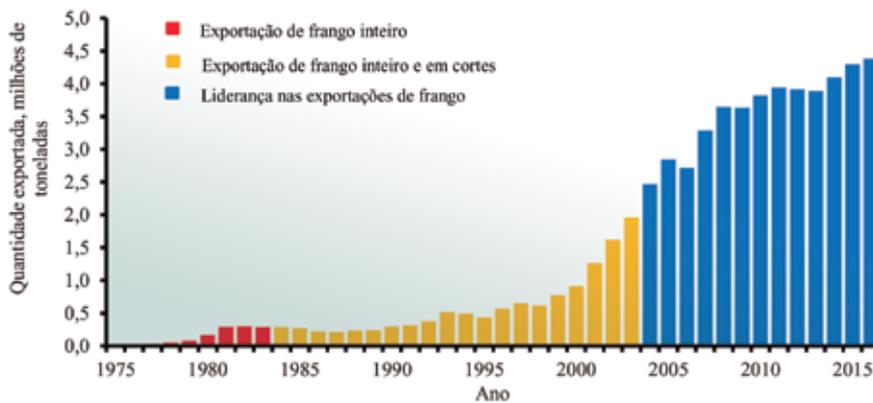
### EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO BRASILEIRA DE CARNES

Fonte: IBGE – Anuários Estatísticos do Brasil.

### Avicultura de corte

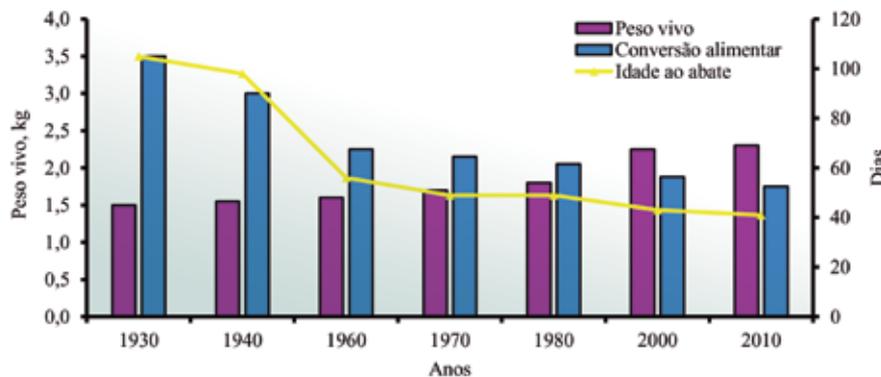
O maior crescimento ocorreu na produção de carnes de aves (aumento de 2.547% entre 1977 e 2015), sustentada pelo grande incremento das produções de soja e milho, componentes básicos das rações para avicultura. Segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), em 1969 havia o alojamento de 2,47 milhões de matrizes de corte, número que subiu para 50,70 milhões, em 2015. Levantamento feito pelo Badesp/IEA, em 1974, em 41% dos frangos do Estado de São Paulo, a média de abates era de 64 dias com peso médio de 1,84 kg, com conversão alimentar de 2,52 e mortalidade entre 2,69% e 3,90%. Em 2016, com 42 dias, o frango (vivo) tem um peso entre 2,80 kg e 2,90 kg e a conversão alimentar varia entre 1,60 e 1,70 (ABPA). O sucesso da avicul-

tura de corte deve-se a fatores como desenvolvimento de tecnologia própria, baixo custo de produção, sanidade animal e programas de biosseguridade eficientes, além de sistema de integração consolidado que permite implementar programas de qualidade em todos os elos da cadeia, entre outros. A atuação do setor levou o país a ocupar 37% do mercado mundial de carne de frango, em dados da ABPA de 2016.



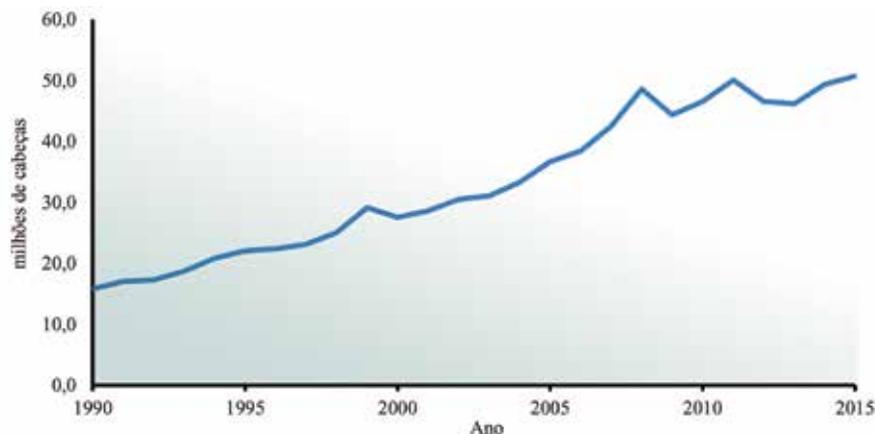
**EVOLUÇÃO DAS EXPORTAÇÕES DE FRANGO**

Fonte: ABPA



**ÍNDICES DE PRODUTIVIDADE DO FRANGO DE CORTE**

Fonte: ABPA



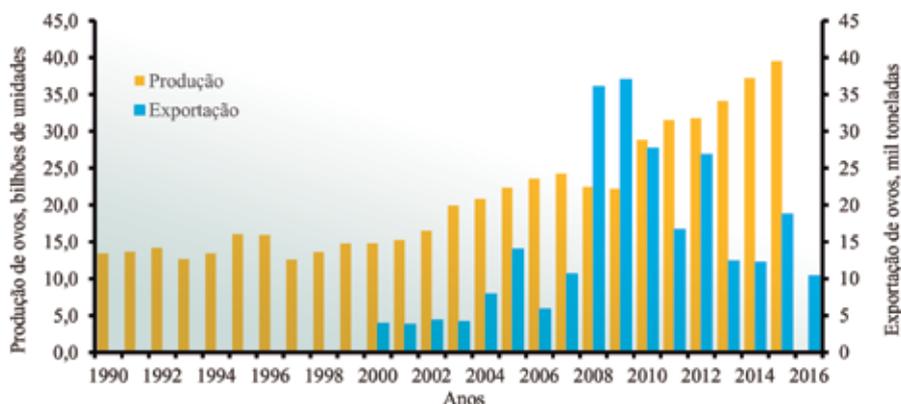
**EVOLUÇÃO DE ALOJAMENTO DE MATRIZ DE CORTE**

Fonte: ABPA



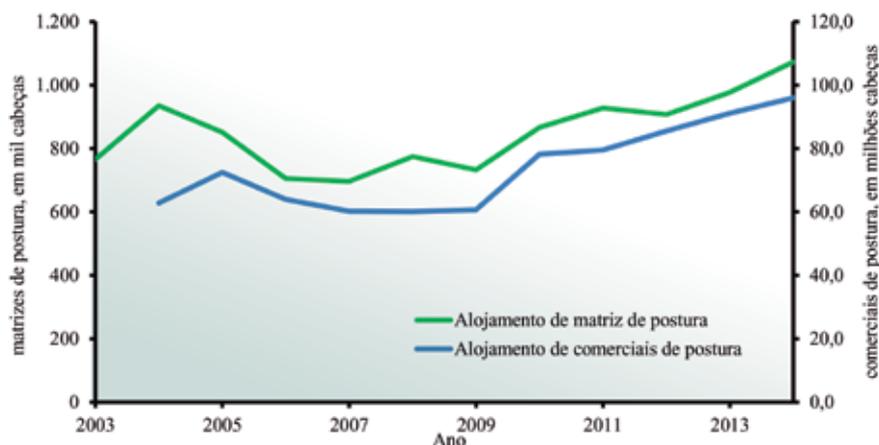
## Avicultura de postura

A produção brasileira de ovos também é crescente ao longo dos últimos 50 anos. Seu destino é o mercado interno, que teve uma demanda de 191 unidades por pessoa por ano, em 2015, contra 61, em 1970, segundo a ABPA. Para atender a esse mercado, uma grande evolução ocorreu no alojamento de matrizes de postura de 701 mil unidades, em 1969, para 1,07 milhão, em 2014. O crescimento das matrizes de postura permitiu que houvesse o alojamento de 95,99 milhões de aves comerciais de postura e resultasse na produção de 39,51 bilhões de ovos.



### EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO DE OVOS

Fonte: ABPA



### EVOLUÇÃO DO ALOJAMENTO DE MATRIZES E COMERCIAIS DE POSTURA

Fonte: ABPA

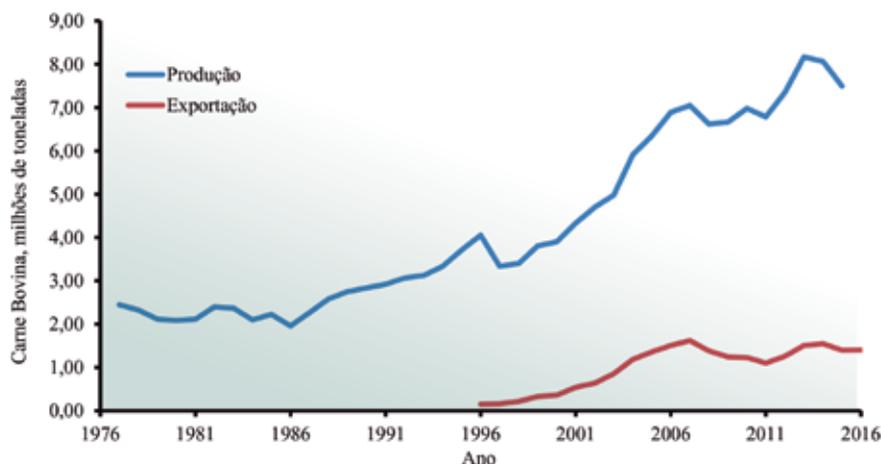
## Pecuária de corte

A pecuária bovina é uma das atividades pioneiras na ocupação do interior do país, com extensas áreas de pastagens, que aumentaram de 1965 a 2001, passando de 136,3 mil hectares para 197 mil hectares, respectivamente. Desde então, diminuiu até estabilizar-se em 196 mil hectares no começo dos anos 2010 em razão da substituição de áreas de pastagens por culturas, em especial pelo avanço da cana-de-açúcar em São Paulo, pelas culturas de grãos no Centro-Oeste e pelo crescente uso de semiconfinamento e confinamento. O plantel nacional de animais bovinos de raças zebuínas é constituído de 80% de gado da raça Nelore e os demais 20% abrangem as raças Brahman, Gir, Guzerá e outras. O tempo de abate diminuiu para um período entre 18 e 24 meses, contra os tradicionais 36 meses, principalmente do gado Nelore.



Avicultura: país lidera criação no mundo.  
Acervo da ABPA

Pecuária de corte ocupa papel de destaque  
na exportação. Acervo da Fazenda São  
Marcelo/Grupo JD.



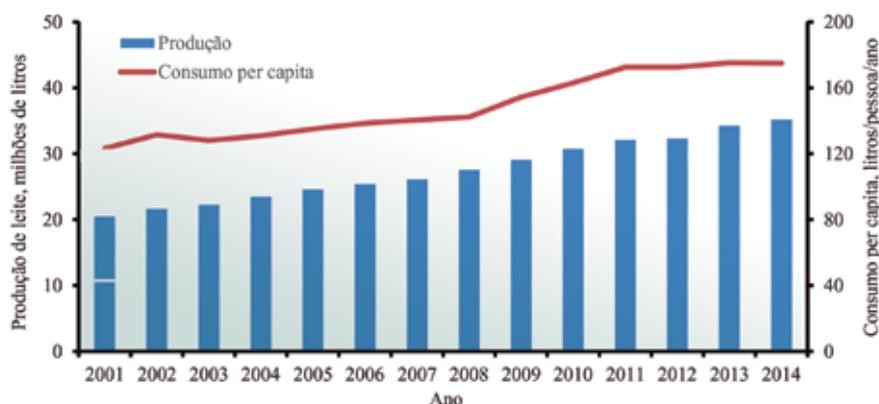
## EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO DE CARNE BOVINA

Fontes: Produção: IBGE – Anuários Estatísticos do Brasil. Exportação: MDIC/Secex/Abiec

## Pecuária leiteira

Segundo a pesquisadora de Socioeconomia da Embrapa Gado de Leite, Rosângela Zoccal, nos anos 1960, a produção era desenvolvida próxima dos grandes centros urbanos. A comercialização era realizada diretamente da ordenha do animal para o consumidor. “Apesar de ainda existirem produtores, em 2016, que não usam tecnologia, os sistemas de produção e parque industrial são semelhantes aos melhores do mundo. Em 40 anos, o crescimento e a profissionalização da atividade foi espetacular, o rebanho de vacas ordenhadas aumentou 77%, o volume de leite produzido, em 340% e a produtividade animal, em 149%. Estes valores são médias nacionais. Porém, na Região Sul, os indicadores são maiores, com aumento de 588% na produção de leite e de 225% na produtividade animal, atingindo 2.900 litros/vaca/ano e tornando a região na maior produtora de leite do País. A produção nacional de 35 bilhões de litros não abastece o mercado interno, o que nos faz importadores de produtos lácteos, mas essa situação deve ser revertida nos próximos anos com a crescente especialização da atividade.”

Em quarto lugar no ranking mundial, os estados de Minas Gerais, Paraná e Rio Grande do Sul foram apontados pelo IBGE como os principais produtores em 2015. O plantel para gado de leite é composto pelas raças leiteiras Holandesa, Jersey, Pardo Suíço, Gir, Guzerá, entre outras.

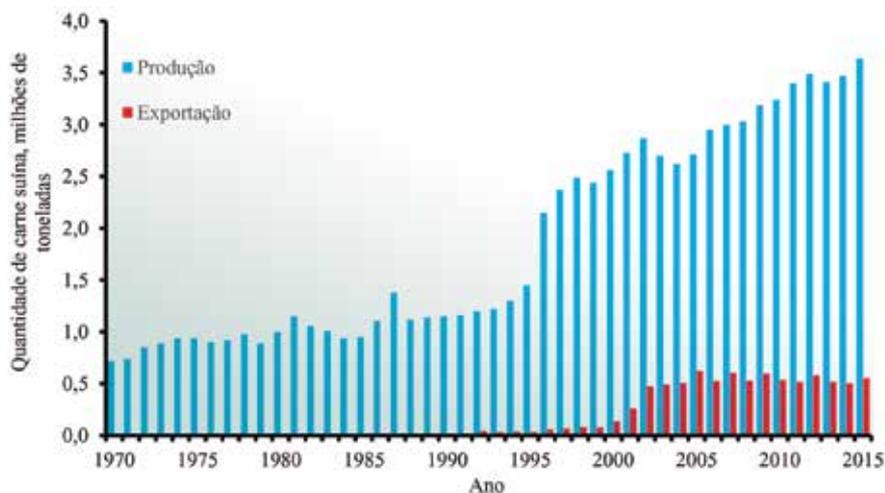


## EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO E CONSUMO PER CAPITA DE LEITE

Fonte: IBGE

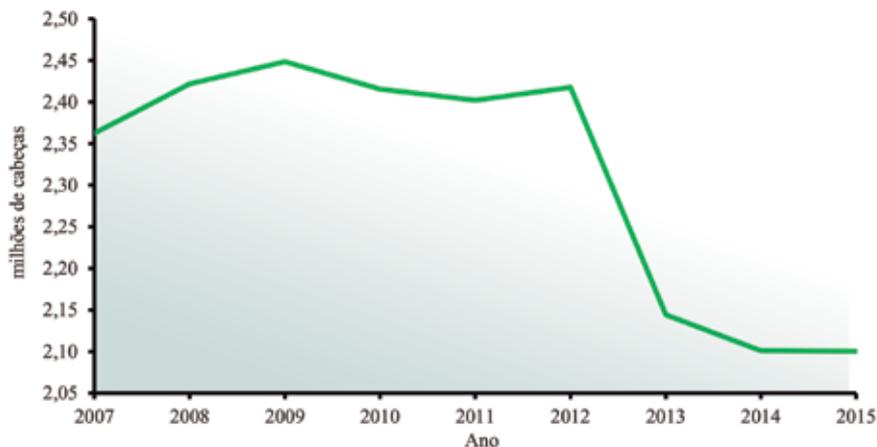
## Suinocultura

A carne suína é a principal fonte de proteína animal no mundo. O suíno moderno começou a ser desenvolvido no início do século XX, buscando por um animal com menores teores de gorduras em sua carcaça. Graças aos programas de genética e nutrição, o suíno moderno apresenta de 55% a 60% de carne magra na carcaça e apenas 1,5 cm a 1,0 cm de espessura de tocinho. Esta evolução foi muito forte e eficiente também nas áreas de sanidade, manejo e instalações, mas o Brasil é dependente da genética externa. Em relação à carne suína, em dados da ABPA, o Brasil produziu, em 2015, 3,6 milhões de toneladas, das quais 555 mil foram exportadas. Santa Catarina lidera a produção de suínos, principalmente, no sistema integrado (suinocultor-indústria). Segundo a ABPA, em 2007, o país alojava 2,36 milhões de cabeças de suínos, e em 2015, este número caiu para 2,10 milhões, totalizando 3,64 milhões de toneladas. O consumo da carne suína se divide em 89% de industrializados e 11% *in natura*.



### EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO, CONSUMO E EXPORTAÇÃO DE CARNE SUÍNA

Fonte: Abipecs



### EVOLUÇÃO DO ALOJAMENTO DE MATRIZES INDUSTRIAIS

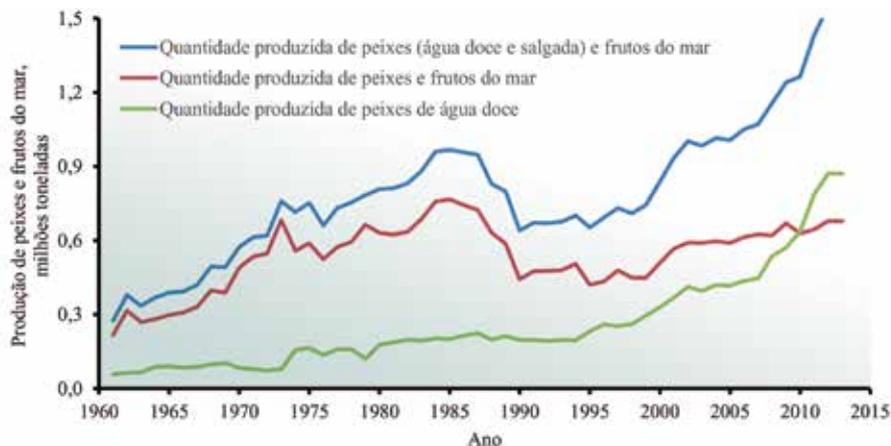
Fonte: ABPA



## Piscicultura

A evolução da produção brasileira de pescado (de água doce e salgada) e frutos do mar se deu fortemente de 1961 a 1984. Em 2013, a produção de pescado (de água doce e salgada) e frutos do mar totalizou 1,55 milhão de toneladas, um crescimento de 142% em relação a 1990. A retomada do crescimento deve-se, basicamente, ao incremento da criação de pescado de água doce, assumindo a aquicultura uma importância grande.

Em 1961, 79% da produção era do mar e em 2013 este percentual caiu para 43,77%. De outro lado, o crescimento da produção de pescado de água doce neste período foi de 1.415%, atingindo 0,87 milhão de toneladas em 2013. As políticas públicas de incentivo à aquicultura, a partir dos anos 2003, associada ao uso de tecnologias, foram os principais motivos do novo panorama. Apesar disso, o Brasil ainda é um importador de peixes de água doce e salgada, e frutos do mar, com importação de 0,76 milhão de toneladas, em 2013.



### EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO BRASILEIRA DE PEIXES EM TONELADAS

Fonte: FAO.

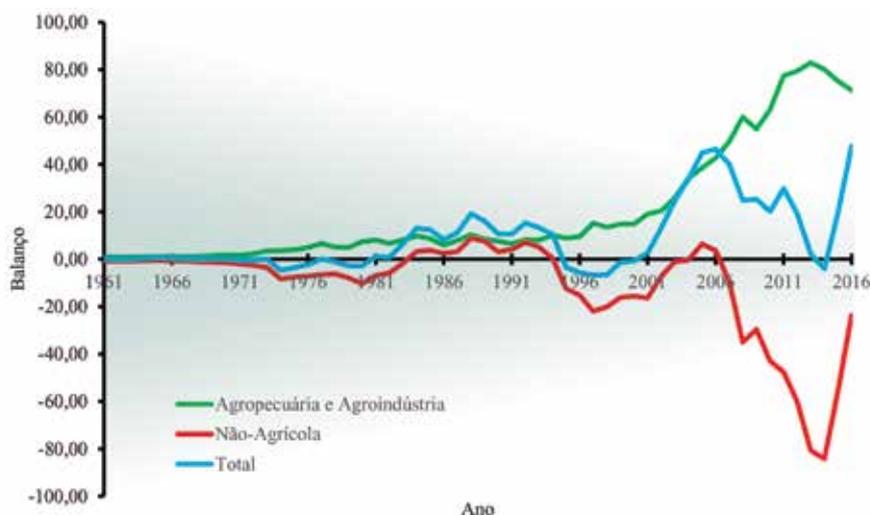
## Balança comercial do Brasil

O Brasil sempre teve exportações de produtos agropecuários e agroindustriais maiores do que suas importações, no entanto o fenômeno que mais chama a atenção é o seu grande crescimento nos anos 2000. Observa-se que essas exportações eram próximas de US\$ 20 bilhões em 2001, e ultrapassaram os US\$ 90 bilhões em 2013.

Exportando mais do que importa de produtos agropecuários e agroindustriais, o Brasil apresenta superávit na balança comercial desses produtos. É importante ressaltar que esse superávit compensou, nos anos de 2007 a 2013, o déficit comercial de produtos que não compõem o agronegócio. Constatou-se que, em 2013, a balança comercial de produtos agropecuários e agroindustriais foi superavitária em US\$ 79,8 bilhões, enquanto produtos que não compõem o agronegócio foram responsáveis por déficit em suas transações externas de US\$ 77,4 bilhões.

No ano 2015, o PIB do nosso País foi de R\$ 5,9 trilhões e o agronegócio participou com cerca de 25% desse total, sendo responsável por cerca de 39% dos empregos gerados (entre 25 e 30 milhões de pessoas), ou seja, em cada três brasileiros empregados, um é ligado, direta ou indiretamente, ao setor. O agronegócio responde por mais de 40% do saldo positivo da nossa Balança Comercial com 39% da pauta de exportações. Neste sentido, em 2015 e 2016, mesmo com o país atravessando a maior crise econômica e social de nossa história contemporânea, o agronegócio contou com bons índices de confiança, representando segurança ao produtor para investir.

Segundo o Engenheiro Agrônomo da Esalq, Marcos Sawaya Jank, em seu artigo “O que interessa não é se o agricultor é grande ou pequeno, mas a sua capacidade de empreender”, publicado no jornal Folha de S.Paulo, em 04/02/2017, ... “*agronegócio é apenas uma delimitação do conjunto de cadeias de valor formadas a partir de produtos agropecuários: indústria de máquinas, insumos, agricultores de todos os tipos e tamanhos, agroindústrias processadoras, armazenadores, distribuidores, varejistas, etc. Nesse contexto, tamanho físico não é documento para participar no agronegócio. Agricultores com menos de 20 hectares integrados à indústria de frangos e suínos são parte ativa do agronegócio, assim como pequenos que vendem hortaliças, flores, cachaça e queijos artesanais. Já grandes propriedades improdutivas ou pequenos agricultores de subsistência, que não geram excedentes comercializáveis, não fazem parte do agronegócio.*” O agricultor empreendedor, seja grande ou pequeno, é o maior

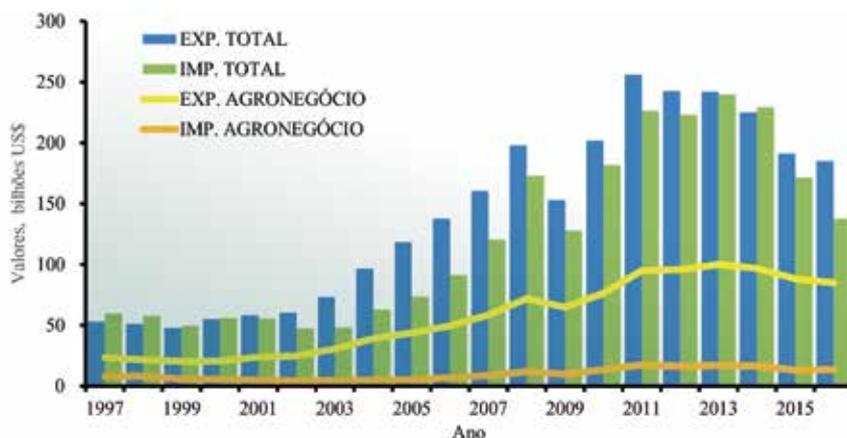


### EVOLUÇÃO DA BALANÇA COMERCIAL BRASILEIRA – 1961 A 2016

Fontes: FAO, IPEA e Agrostat Brasil, a partir de dados da SECEX/MDIC



Ano	Exportações			Importações			Saldo	
	Total Brasil (A)	Agronegócio (B)	Part.% (B/A)	Total Brasil (C)	Agronegócio (D)	Part.% (D/C)	Total Brasil	Agronegócio
US\$ bilhões								
1997	52,98	23,37	44,1	59,75	8,20	13,7	-6,76	15,17
1998	51,14	21,56	42,1	57,76	8,04	13,9	-6,62	13,51
1999	48,01	20,50	42,7	49,30	5,70	11,6	-1,29	14,80
2000	55,12	20,60	37,4	55,85	5,76	10,3	-0,73	14,85
2001	58,29	23,87	40,9	55,60	4,81	8,6	2,68	19,06
2002	60,44	24,85	41,1	47,24	4,45	9,4	13,20	20,39
2003	73,20	30,65	41,9	48,33	4,75	9,8	24,88	25,90
2004	96,68	39,04	40,4	62,84	4,84	7,7	33,84	34,20
2005	118,53	43,62	36,8	73,60	5,11	6,9	44,93	38,51
2006	137,81	49,47	35,9	91,35	6,70	7,3	46,46	42,77
2007	160,65	58,43	36,4	120,62	8,73	7,2	40,03	49,70
2008	197,94	71,84	36,3	172,98	11,88	6,9	24,96	59,96
2009	152,99	64,79	42,3	127,72	9,90	7,8	25,27	54,89
2010	201,92	76,44	37,9	181,77	13,40	7,4	20,15	63,04
2011	256,04	94,97	37,1	226,25	17,51	7,7	29,79	77,46
2012	242,58	95,81	39,5	223,18	16,41	7,4	19,39	79,41
2013	242,03	99,97	41,3	239,75	17,06	7,1	2,29	82,91
2014	225,10	96,75	43,0	229,15	16,61	7,3	-4,05	80,13
2015	191,13	88,22	46,2	171,45	13,07	7,6	19,69	75,15
2016	185,24	84,93	45,9	137,55	13,63	9,9	47,68	71,31



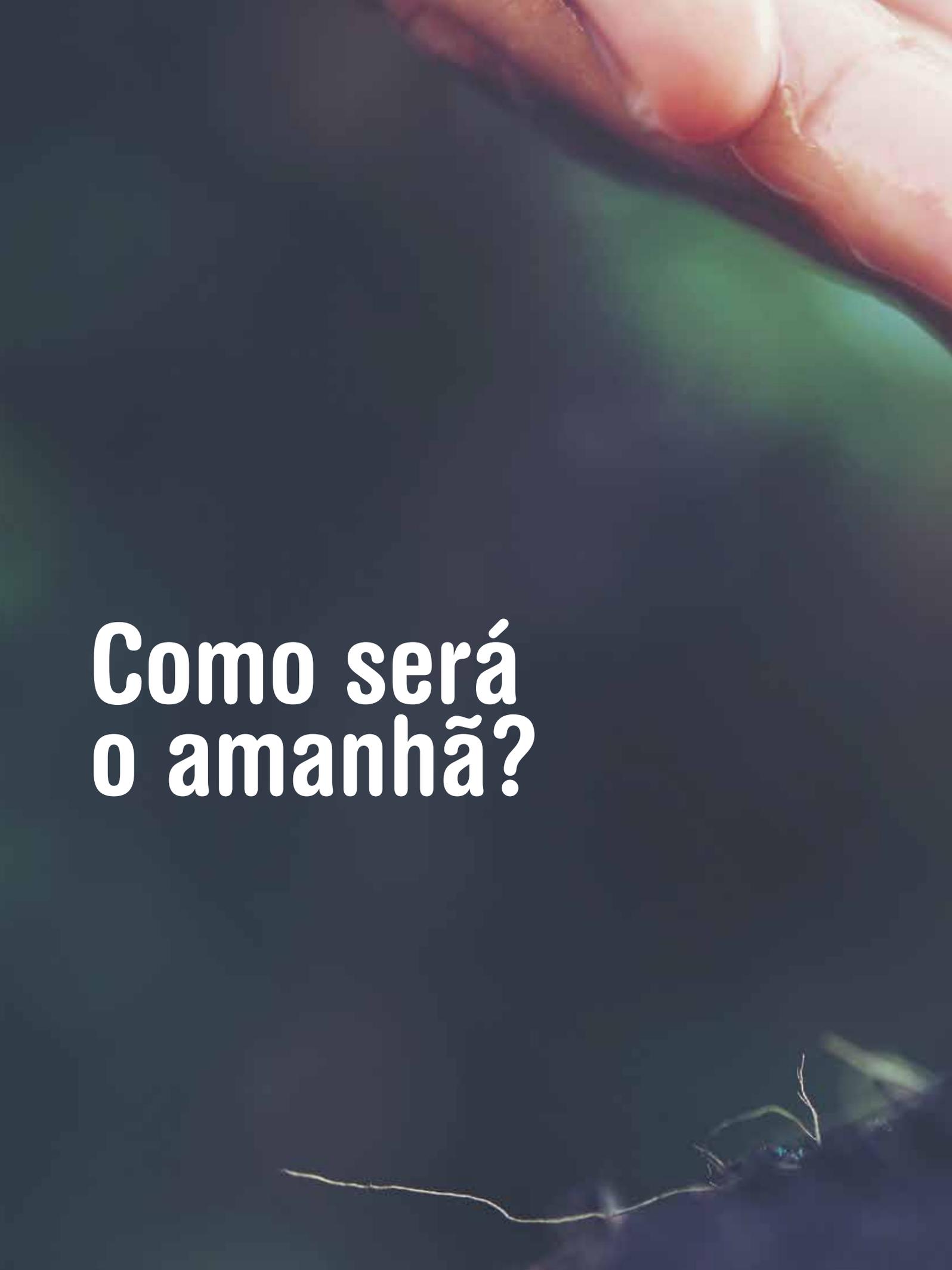
**BALANÇA COMERCIAL BRASILEIRA E BALANÇA COMERCIAL DO AGRONEGÓCIO: 1997 A 2016**

Fonte: Agrostat Brasil a partir de dados da Secex/MDIC  
Elaboração: DAC / SRI / Mapa

**EVOLUÇÃO ANUAL DA BALANÇA COMERCIAL BRASILEIRA E DO AGRONEGÓCIO – 1997 A 2016**

Fonte: Agrostat Brasil, a partir de dados da Secex/MDIC  
Elaboração: DAC/ SRI/ Mapa

responsável pelo crescimento fantástico do agronegócio brasileiro, a partir dos anos 1960, com a modernização da agricultura. Além dele, entre todos os fatores que possibilitaram esse enorme crescimento do agronegócio brasileiro, um dos mais importantes e decisivos foi a participação dos profissionais da área de Ciências Agrárias. Os engenheiros agrônomos formados na Esalq/USP no ano de 1967, atuando nos mais variados setores do agronegócio, são dignos e importantes partícipes do sucesso atual e das expectativas que o mundo tem do Brasil, nesse importante e fundamental setor da economia.

A close-up photograph of a hand holding a green leaf. The hand is visible at the top right, with fingers gripping the edge of the leaf. The leaf is a vibrant green and occupies the upper right portion of the frame. The background is a dark, blurred blue-grey. In the lower right corner, a small, dark insect is visible on the leaf. The overall composition is simple and focuses on the interaction between the human hand and the natural world.

**Como será  
o amanhã?**



## Visão de futuro

**A** vida é um sonho. O enredo e a trajetória construídos por cada um de nós e a realização profissional, um objetivo. O sucesso é a somatória das realizações, o que é muito maior do que as contribuições individuais. A trajetória de sucesso do agronegócio brasileiro tem a efetiva participação dos 200 engenheiros agrônomos, formados em 1967 pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Esta turma completa 50 anos de profícuas atividades profissionais, com os pés no chão e o olhar no futuro.

Para avaliarmos a evolução do cenário agrícola brasileiro – e pensando no futuro – temos que considerar que somos um país jovem (apenas 517 anos), sendo que a primeira visão de futuro aos aspectos agrícolas do país aparece na carta de Pero Vaz de Caminha: “uma terra onde se plantando tudo dá”. No que se refere à tecnologia na agricultura, o Brasil deve muito à visão empreendedora – e de futuro – de Dom Pedro II, idealizador e criador de sete institutos de pesquisas, com atribuições para fundar escolas agrícolas, introduzir máquinas e instrumentos agrícolas. Outra visão de futuro tinha Franz Wilhelm Daffert, primeiro diretor do Instituto Agrônomo (IAC) de Campinas, que defendia o conceito de sustentabilidade: “A sustentabilidade de um agroecossistema depende da habilidade do agricultor em manter a produtividade do solo” – Liebig, 1862.

Com os olhos no futuro, em 1892, Luiz Vicente de Souza Queiroz idealizou uma Escola de Agronomia. Que difícil deve ter sido para Ricardo Ernesto Ferreira de Carvalho, primeiro diretor da Escola Agrícola Prática Luiz de Queiroz, vislumbrar o futuro e acreditar no empreendimento. As primeiras sementes estavam lançadas! Boas sementes, boas plantas, bons frutos, como a Estação Experimental Hildegard Georgina von Pritzelwitz, resultado do ideal do engenheiro agrônomo Alexandre von Pritzelwitz (F48) e um novo campus – marco divisório no desenvolvimento da Esalq, fruto da visão de futuro do professor Joaquim José de Camargo Engler. Além do convênio entre a Fealq e a Fundação Agrisus (Agricultura Sustentável), iniciativa da família do Engenheiro Agrônomo Fernando Penteado Cardoso (da turma de 1936).

Nos últimos 50 anos, a agricultura brasileira passou por uma transformação radical: o desenvolvimento da biotecnologia, a agricultura de precisão (drones e GPS de alta precisão); além da participação das sociedades científicas, das associações de classes, dos serviços de extensão e a inovação tecnológica constante de todos os segmentos ligados a agricultura, o que nos leva a acreditar que o cenário agrícola brasileiro ainda se desenvolverá muito, com uma nova fase na escala de produção e na área agroindustrial, mas com a necessária agregação de valor aos produtos agrícolas.

Hoje (2017) existe uma alta demanda por ações de sustentabilidade e adequação ambiental, que dependem de conhecimento e tecnologia. São práticas conservacionistas, agricultura de baixo carbono, avanços em bioenergia, nanotecnologia, bem-estar animal, segurança alimentar, automação, rastreabilidade, integração das cadeias produtivas etc. A revolução digital é intensa.

O agronegócio é a esperança da sustentação política e econômica de nosso país. São números fantásticos, demonstrados no capítulo 4 desta obra, com uma contribuição extremamente significativa na balança comercial brasileira e demonstração evidente da eficiência e evolução das atividades agrônomicas. Somos, no entanto, um grande fornecedor de *commodities* primárias. Visando o futuro, precisamos envidar, hoje, todos os esforços para agregação de valores para os nossos produtos agrícolas e, assim, melhorarmos a balança comercial, fortalecendo o mercado interno.

“*Em qualquer parte da terra o homem estará sempre plantando, recriando a vida e recomeçando o mundo.*”

Cora Coralina



Dados recentes da FAO/ONU estimam que, nos próximos 40 anos, a produção agrícola deverá ser aumentada em 40%. Para isso, será necessário um novo ciclo de desenvolvimento agrícola e não haverá o terceiro *boom* da agricultura, no Brasil e no mundo, se não tivermos profissionais preparados para isso. É muito provável que nos próximos 10 anos as tecnologias dos anos 2010 estejam obsoletas. O profissional terá que se reinventar. As escolas terão que passar valores que transcendam o tempo, para que os futuros profissionais possam se ajustar a quaisquer pacotes tecnológicos demandados (Nussio, 2016).

Temos todas as ferramentas para sermos os melhores do mundo na produção agrícola. Precisamos usá-las e implementar essas ações de liderança no contexto mundial. Destaque-se como exemplo a recente classificação da USP (2016) como quinta colocada em Ciências Agrárias, no Ranking da U. S. News and World Report. A Esalq/USP ficou em primeiro lugar nos quesitos publicações e colaboração internacional. E nós, esalqueanos, registramos esse momento histórico em nossa memória e o gravamos em nossos corações.

Nada mais justo do que rendermos nossas homenagens a esses profissionais da Engenharia Agrônômica pelo seu trabalho e dedicação à produção agrícola. E aos produtores rurais por garantirem o pão nosso de cada dia. Enfim, obrigado por contribuírem com a paz mundial, pois, como já dizia Norman Borlaug, Nobel da Paz, em 1970: “Não se constrói a paz em estômagos vazios”.

Somos agentes e não expectadores passivos das transformações de nossa sociedade. Avaliemos o nosso legado, continuemos olhando para o futuro, que será construído sobre o alicerce que legamos. O que está por vir? O futuro dirá.

Com os olhos no futuro, Luiz Vicente de Souza Queiroz idealizou uma Escola de Agronomia, que se tornou uma das cinco melhores do mundo

### **Antonio Roque Dechen**

Professor Titular do Departamento de Ciência do Solo da Esalq/USP, presidente da Fundação Agrisus e do Conselho Científico para Agricultura Sustentável (CCAS)

## Da agropecuária ao agronegócio e o salto para a agrossociedade

O que nos trouxe até aqui no agro não nos levará mais ao futuro, mas algumas coisas sim, pelo menos uma essencial: aprender a aprender. E, agora, com gigantesca velocidade. Campo e cidade estão integrados e produtores rurais e consumidores finais conectados pela era chamada de *disruption*. Agroindústrias, supermercados, *chefs* e geneticistas estão servindo a mesma mesa, compartilhados numa montagem de um lego de ciência e tecnologia, e na expectativa da hiperestrutura da telecomunicação, onde o sinal será sagrado para o agro de precisão.

A diversidade entra em cena, não apenas na subsegmentação de distintas variedades vegetais e ambientações animais ou em temas nos quais já iniciamos, como integração lavoura-pecuária e floresta. Agora surgem a sensibilidade e a sensibilidade da mulher no agro. Elas retornam das cidades e dos grandes centros, jovens que não imaginavam vir a ser agro um dia, dentro de um espetáculo de engenharia, universo digital, arte e cultura tão amplo quanto a saga humana espacial. Entramos no nanoespaço, na inteligência de um gene e na construção de sabores, saúde e atrações apetitosas sob a biologia invisível. E essa era não escolhe tamanho, cultura ou cadeia produtiva. Não existe agricultura familiar, de escala, ou classe média produtora. A única coisa que existe é o estado da arte de uma montadora agrotecnológica de sustentabilidade intensiva.

Google vira Agro, Instituto Europeu de Design vira Agro, Esalq – que já é Agronegócio – também se transforma em Agrossociedade (Piracicaba é uma prova viva do amalgama e também todas as jovens cidades do coração do país).

A agropecuária de precisão ou digital ou virtual ou *smart farming* muda tudo. Assim como, enquanto você lê este artigo, no mundo, em apenas um minuto, mais de 700 mil *logins* são feitos no Facebook, 1.300 viagens no Uber, 69 mil horas de Netflix são assistidas, 2,4 milhões de buscas são feitas no Google, 2,78 milhões de vídeos são vistos no YouTube e não se plantará ou se criará sem as métricas dos sensores e a telemetria das novas máquinas. As redes sociais encantadas encantam e ao mesmo tempo podem gerar lumpens digitais – quanto engajamento e profundidade. Precisa saber escolher: em cada detalhe surge um novo produtor e produtora, e novos consultores, técnicos e distribuidores.

Quer dizer, o que mudou no mundo, acima de todas as outras mudanças? Velocidade. O mundo ficou veloz, ficou interativo e somos todos agora, independentemente de gerações, seres humanos imediatos. Ou seja, imediatos e mediáticos.

Os sensores significam a alteração tecnológica para a gestão revolucionária e se tudo passa a ser notado e percebido nos terminais dos *mobiles* ou de qualquer *note* ou aplicativo, eu e você somos convocados para um belíssimo incômodo. O de mudar e aprender a aprender o que não pensávamos que fosse ser necessário aprender.

Um técnico numa integração, um zootecnista, engenheiro agrônomo, veterinário, nutricionista, um acadêmico de ciências agrárias, um produtor rural contemporâneo, um gestor de *marketing*, de granja ou pecuária bovina, do leite ou do corte, da agricultura e da hortiflorifruticultura, todos agora, além de submetidos a um *benchmarking* global e instantâneo, precisam auscultar e interpretar o que essa torre de babel informacional insiste em nos provocar. Estamos





invadidos e condenados à gestão dos dados. Mas dados podem ser apenas dados. Os profissionais do futuro serão, acima disso, criadores de interpretações e coordenadores de tomadas de decisões sistêmicas, muito além do seu tradicional escopo. A rastreabilidade e as certificações estampam nas embalagens dos derivados do campo o poder da originação.

Quem vai fazer isso? A nova geração já vem preparada para estes instrumentais. E ainda com a sensibilidade feminina, a mulher passa a ganhar uma presença intuitiva e sensível neste novo mundo de um agro inteligente, virtual, digital, o mundo *smart farming*. Mais sensores geram mais sensibilidade, isso amplia a visão da sustentabilidade e conseqüentemente prepara cérebros para ficarem mais sensitivos. A cidade pauta o campo, o cidadão pauta o pesquisador e o cientista precisa vender a ciência para bilhões de leigos: a Agrossociedade.

Iremos assistir ao surgimento de *facility* digital, organizações que se desenvolverão no talento da reunião de dados, de criação de *softwares* práticos e fáceis de uso e de gestão. Afinal, a simplicidade será essencial na competitividade deste jogo de gênios, que precisará ser jogado com todos e para todos.

Sabendo que os pilares para a construção de uma Agrossociedade são o pilar social, o pilar ambiental e o pilar econômico, e todos eles devem estar equilibrados para que a nossa cadeia produtiva seja otimizada e progrida exponencialmente, como falamos acima, o que faremos com cerca de três milhões de propriedades rurais brasileiras, que obtêm uma renda média mensal de meio salário mínimo, onde 90% do valor está originado em apenas 12% a 14% das fazendas – no caso brasileiro, metade desse valor está sendo produzido em menos de 30 mil fazendas. Precisaremos de cooperativismo, um marco histórico de civilização, e uma certeza de Agrossociedade.

Uma nova Agrossociedade precisa e deve ser tema realista para qualquer governo bem-intencionado. E isso não será feito com conversas eleitoreiras e com a venda de utopias; iremos assistir um retorno ao interior e a uma necessária inteligência de nichos, e de empreendedorismo de especialidades, tendo nas micro, pequenas e mesmo sítios e quintais, propostas tecnológicas e de negócios familiares e de indivíduos microempreendedores. Para a alta escalabilidade, o futuro nos reserva segmentações e especializações. Vamos ver o fim da *commodity*, como classicamente a conhecemos. As cidades desejam virar campo. E agora o campo está cada vez mais *high tech* e oferecendo qualidade de vida.

O *agridisruption* chegou e com ele a Agrossociedade. Isso é tema de interesse de todas as grandes corporações e profissionais do agronegócio, envolvidos e comprometidos não só com o agro, mas com o lado social, econômico e ambiental do mundo.

Bem-vindo à Agrossociedade: local onde se produz e evolui com rapidez e consciência. Nas cidades onde se produz o agro, ali mesmo, os novos exemplos de qualidade de vida, agricultura vertical, local, o sonho do consumo urbano, *biomarketing*, *bioconsumers*, desenvolvimento humano, meio ambiente, responsabilidade social e do novo empreendedorismo global, com inovação, superação e cooperação. O agro definitivamente virou pop.

### **José Luiz Tejon**

Coordenador Acadêmico de Pós-Graduação e coordenador do Núcleo de Agronegócio da Escola Superior de Propaganda e Marketing – ESPM/SP; especialista em Agribusiness pela Harvard Business School, de Boston (EUA); conferencista, consultor e escritor

## Mudanças climáticas: os desafios das próximas gerações

As próximas gerações têm grandes desafios a enfrentar para além da tecnologia, que se desenvolve e se aprimora em períodos de tempo cada vez menores do que os vivenciados nos últimos 50 anos, acreditam os engenheiros agrônomos formados em 1967, pela Esalq/USP. A maior parte deles está diretamente relacionada com as mudanças climáticas ocorridas no planeta a partir da industrialização no século XIX.

Para colaborar com as mudanças de rumo, que o momento exige, será primordial:

- intensificar a divulgação e o ensino da importância da preservação do meio ambiente através de matéria obrigatória do currículo escolar.

Bem como serão importantes a criação e o desenvolvimento de:

- novas cultivares e linhagens de animais que suportem situações de estresse climático;
- novos insumos para agricultura e pecuária que causem menor impacto e interferência sobre a qualidade da água, do solo e do ar;
- novas tecnologias para produção agrícola e pecuária com utilização de quantidades mínimas de recursos naturais.

A produção agropecuária continuará sendo absolutamente essencial, porque sem ela a raça humana não sobrevive. Entretanto, as presentes e futuras gerações terão que lidar com os enormes passivos ambientais herdados da chamada Era do Antropoceno (consequências das ações do homem no Planeta Terra).

Além disso, os engenheiros agrônomos em atividade e os futuros profissionais deverão considerar a agregação de valor aos produtos agropecuários brasileiros, em especial aos exportados. Será primordial um novo posicionamento para o país no cenário internacional, que precisa assumir também papel de destaque na exportação de produtos agropecuários processados, além de *commodities*. As novas gerações deverão continuar lutando, incansavelmente, por políticas públicas que valorizem os esforços e a atuação de todo o setor, principalmente, do homem do campo das plantações e das criações que nos alimentam.

A geração dos engenheiros agrônomos, que completou 50 anos de formatura em 2017, desenvolveu várias ações pioneiras em todos os campos de atuação, inclusive para melhoria de condições ambientais – conforme mostram as histórias de vida do capítulo 4, da versão impressa do livro “50 anos. Da Agricultura Tradicional ao Agronegócio” – embora suas carreiras tenham sido durante um período quando os estudos e a ciência sobre as mudanças climáticas eram ainda embrionárias.

É o desejo desses profissionais que iniciativas para um mundo melhor, com maior reverência à natureza, continuem nascendo e se espalhando pelo Brasil afora, considerando as características e a diversidade de nossas regiões, para que se cumpra sempre o juramento e a outorga do grau de Engenheiro Agrônomo do dia da formatura:

*“Prometo que, no exercício da profissão de Engenheiro Agrônomo, cooperarei sempre para o desenvolvimento da agricultura e para a grandeza e prosperidade do Brasil.”*



Plantações, pecuária e mata ciliar às margens do Rio Turvo na divisa entre Palestina (SP) e Paulo de Faria (SP). Acervo do Banco de imagens da Agência Nacional de Águas (ANA). Foto de Raylton Alves Batista.

## A AGRICULTURA NOS ANOS 1960

- ALVES, E.; G.S. SOUZA; R. MARRA. Êxodo e sua contribuição à urbanização, de 1950 a 2010. *Revista Política Agrícola*. 20(2):80-88. 2011.
- FERNANDES, B.C. Desenvolvimento histórico da citricultura. Araraquara. Unesp. 2010. 43 p.
- GRANER, E.A.; C.GODOY JR. Culturas da fazenda brasileira. 3ª. Edição. São Paulo: Edições Melhoramentos.1964. 461p.
- IBGE. Censo Demográfico 2000. Tendências demográficas no período de 1950 a 2000.
- KRUG, C.A. et alli. Cultura e adubação do milho. São Paulo: Instituto Brasileiro de Potassa. 1966. 541p.
- LIMA, J.E.F.; R.S.A. FERREIRA; D. CRISTOFIDIS. O uso da irrigação no Brasil. Embrapa, s/d.
- MIRANDA, S.H.G.; M.A.S.B. MOTTA. Exportação de carne bovina brasileira: evolução por tipo e destino. Piracicaba. Cepea. 2001.
- NEVES, O. S. et alli. Cultura e adubação do algodoeiro. São Paulo: Instituto Brasileiro de Potassa. 1965. 567p.
- PASCHOAL, A.D. História de uma família. Genealogia à luz da história. Piracicaba. 2010. Tomo II (Séculos XIX e XX). 403p.
- REIS, J. Criação de galinhas. 12ª.Edição. São Paulo: Edições Melhoramentos. 1963. 328p.
- SEPULCRI, O.; N. PAULA. A evolução da agricultura e seus reflexos na Emater. Emater, PR. s/d.
- SIMARELLI, M. Quatro Décadas – A Trajetória da Abcsem – 2010.
- SOUZA, J.S.I.; A.M. PEIXOTO; F.F.TOLEDOS. Piracicaba. Enciclopédia Agrícola Brasileira. Edusp. 1995. Vol. I .499p.
- TÔRRES, A. P. Animais da fazenda brasileira. São Paulo: Edições Melhoramentos. 1958. 292p.
- TÔRRES, A. P. Criação prática de suínos. São Paulo: Edições Melhoramentos. 1965. 145p.
- ZEN, S.; M.D.IGUMA; C.B. ORTELAN; V.H.S.SANTOS; C.B.FELLI. Evolução da avicultura no Brasil. Piracicaba. Cepea. Informativo Cepea 1 (1). 2014.



## **INFLUÊNCIA DE SÃO PAULO E MODERNIZAÇÃO DO AGRO; NOVAS FRONTEIRAS E EVOLUÇÃO DO AGRO**

ALVES, E.; CONTINI, E.; HAINZELIN, E. Transformações da agricultura brasileira e pesquisa agropecuária. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, v. 22, n 1, p. 37-51, jan/abr, 2005. Disponível em: [www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/119489/1/v22n1pp37.pdf](http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/119489/1/v22n1pp37.pdf)

ALVES, E.; SOUZA, G.S.; GOMES, E.G. Contribuição da Embrapa para o desenvolvimento da agropecuária no Brasil. Embrapa, Brasília, 2013, 291 p. Disponível em: [www.livraria.sct.embrapa.br/liv-resumos/pdf/00052960pdf](http://www.livraria.sct.embrapa.br/liv-resumos/pdf/00052960pdf).

ARAÚJO, N.B.; Wedekin, I.; PINAZZA, L.A. Complexo agroindustrial: o agribusiness brasileiro. *Agroceres*, São Paulo, 1990, 238 p.

ARAÚJO, P.F.C.de; SCHUH, G.E.; BARROS, A.L.M.de; SHIROTA, R.; NICOLELLA A.C. O crescimento da agricultura paulista e as instituições de ensino, pesquisa e extensão numa perspectiva de longo prazo. FAPESP, São Paulo, 2002.

BACHA, C.J. C. Economia e Política Agrícola no Brasil. Atlas, São Paulo, 2004

BARTZ, H.A.; BARTZ, M.L.C.; MELLO, I.; RALISCH R. Sistema de Plantio Direto e a opção de sustentabilidade. *Revista Visão Agrícola*, n. 10, Esalq, Piracicaba, 2012. Disponível em: [www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/VA10-visao\\_setorial\\_01-pdf](http://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/VA10-visao_setorial_01-pdf).

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, disponível em [www.agricultura.br](http://www.agricultura.br)

Bueno Eduardo – Brasil: uma história: cinco séculos de um país em construção / Eduardo Bueno – Rio de Janeiro: Leya. 2012.

CONSELHO NACIONAL DOS SISTEMAS ESTADUAIS DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, CONSEPA, Redes de referências – um dispositivo de Pesquisa & Desenvolvimento para apoiar a promoção da agricultura familiar, CONSEPA, Campinas, 2005, 44p. Disponível em: [www.iapar.br/arquivos/File/zip\\_pdf/redesdereferencias.pdf](http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/redesdereferencias.pdf).

CORDEIRO J.; PEREZ J.; GUAZZELI M.J. Impactos potenciais da tecnologia terminator na produção agrícola: depoimentos de agricultores brasileiros. *Centro Ecológico, Grupo ETC*, 4, Florianópolis, 2009.

EMPRESA BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL, EMBRATER. Guia brasileiro de pesquisa agrícola em andamento, projeto PNUD/FAO/BRA/72020, sistema nacional de informação e documentação agrícola, SNI-DA, Brasília, 1977.

FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE PLANTIO DIRETO NA PALHA, disponível em [www.febrapdp.org.br/historico](http://www.febrapdp.org.br/historico)

FERNANDES, E.; GUIMARÃES B. de A.; MATHEUS, E.R.R. Principais empresas e grupos brasileiros do setor de fertilizantes. BNDES setorial, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: [www.bndes.gov.br/bibliotecadigital](http://www.bndes.gov.br/bibliotecadigital).

FUGIMOTO, S.K. A universalização do serviço de energia elétrica – acesso e uso contínuo. Tese (Mestrado) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. USP, São Paulo, 2005, 255p. Disponível em: [www.docplayer.com.br/9199580-A-universalizacao-do-servico-de-energia-eletrica-acesso-e-uso-continuo.html](http://www.docplayer.com.br/9199580-A-universalizacao-do-servico-de-energia-eletrica-acesso-e-uso-continuo.html).

GASQUES, J.G. et al. Desempenho e crescimento do agronegócio do Brasil. IPEA/DISET – texto para discussão – Brasília, 2004, 29p.

- Gestão agroindustrial: GEPAI : Grupo de estudos e pesquisas agroindustriais / coordenador Mário Otávio Batalha. – 3. Ed. – São Paulo: Atlas. 2001.
- Graziano Neto, Francisco, 1953 – O paradoxo agrário/Xico Graziano – Campinas, SP: Pontes, 1999.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, disponível em [www.cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=353870](http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=353870)
- KAGEYAMA, A. et al. O novo padrão agrícola brasileiro: do complexo rural aos complexos agroindustriais. Instituto de Economia, Unicamp, Campinas, 1987.
- LAFIS, BRASIL. Insumos agrícolas: Fertilizantes, São Paulo, 2016. Disponível em: [www.lafis\\_br.blogspot.com.br](http://www.lafis_br.blogspot.com.br).
- Mapa, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Assessoria de Gestão Estratégica. Projeções do Agronegócio – Brasil 2015/16 a 2025/26, Brasília, 2015.
- Moreira A.C. e outros – Ciência da Terra – 2008
- NETO, J.A.; A indústria de máquinas agrícolas no Brasil – origens e evolução. Revista Administração de Empresas, vol. N.3, São Paulo, 1985.
- Neves, Lúcia Maria Bastos P. O Império do Brasil / Lúcia Maria Bastos P. Neves, Humberto Fernandes Machado. – Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.
- ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO ECONÔMICA E DESENVOLVIMENTO, OCDE/ONU E ORGANIZAÇÃO PARA A ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA, FAO/ONU. Agricultural Outlook, 2015-2016.
- Pinazza, Luiz Antônio – Agricultura na virada do século XX: visão de agribusiness / Luiz Antônio Pinazza, Ney Bittencourt de Araújo – São Paulo: Blobo. 1993.
- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA, disponível em [piracicaba.sp.gov.br](http://piracicaba.sp.gov.br)
- Ramos, Fábio Pestana / Fábio Pestana Ramos e Marcus Vinicius de Moraes. – São Paulo: Contexto, 2010.
- REVISTA AGRISUS, 10 anos – O plantio de um sonho – Marlene Simarelli.
- RIDELL, A. Crescimento e estagnação: o futuro do agronegócio no Brasil. Revista Dinheiro Rural, novembro, 2014.
- Santos, Gilberto José dos – Administração de Custos na Agropecuária / Gilberto José dos Santos, José Carlos Marion. – 2. Ed. – São Paulo: Atlas, 1996.
- SAWAYA J.M. No centro oeste o desafio é sofisticar o produto e driblar o gargalo da logística. Jornal Folha de São Paulo, 26/06/2014. Disponível em: [www1.folha.uol.com.br/mercado/2014/06/1474113-no-centro-oeste-o-desafio-e-sofisticar-produto-e-driblar-gargalo-da-logistica](http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2014/06/1474113-no-centro-oeste-o-desafio-e-sofisticar-produto-e-driblar-gargalo-da-logistica).
- Associação Brasileira de Agribusiness / Segurança alimentar: uma abordagem de Agribusiness – São Paulo: Edições Abag. 1993.
- SEPULCRI, O.; PAULA, N. de. A evolução da agricultura e seus reflexos na Emater/PR, Curitiba, 2006.
- SILVA, J.G. da. A nova dinâmica da agricultura brasileira. Editora Unicamp, Campinas, 1996.
- SILVA, J.G. da. O novo rural brasileiro. Instituto de Economia da Unicamp, Campinas, 1999.
- SIMARELLI, M. Quatro Décadas – A Trajetória da Abcsem – 2010.
- SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA/Organicsnet – disponível em [www.organicsnet.com.br](http://www.organicsnet.com.br)
- SOUTO, C.F.; LOUREIRO, G.K. O novo modelo do setor elétrico brasileiro e as cooperativas de eletrificação rural. Editora Livraria do Advogado, Porto Alegre, 1999, 164p.



