

<b>Título do capítulo</b>	UMA JORNADA PELOS CONTRASTES DO BRASIL: INTRODUÇÃO
<b>Autores(as)</b>	José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho José Garcia Gasques
<b>DOI</b>	<a href="http://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-011-0/introducao">http://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-011-0/introducao</a>

<b>Título do livro</b>	UMA JORNADA PELOS CONTRASTES DO BRASIL: CEM ANOS DO CENSO AGROPECUÁRIO
<b>Organizadores(as)</b>	José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho José Garcia Gasques
<b>Volume</b>	-
<b>Série</b>	-
<b>Cidade</b>	Brasília
<b>Editora</b>	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)
<b>Ano</b>	2020
<b>Edição</b>	-
<b>ISBN</b>	978-65-5635-011-0
<b>DOI</b>	<a href="http://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-011-0">http://dx.doi.org/10.38116/978-65-5635-011-0</a>

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – ipea 2020

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos). Acesse: <http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério da Economia.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

## UMA JORNADA PELOS CONTRASTES DO BRASIL: INTRODUÇÃO

José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho<sup>1</sup>

José Garcia Gasques<sup>2</sup>

O livro *Uma Jornada pelos Contrastes do Brasil: cem anos do Censo Agropecuário* reuniu um grupo de 64 pesquisadores, de diversas instituições de pesquisa e ensino, para elaborar um profundo diagnóstico do Censo Agropecuário 2017, e em grande parte contrastar os resultados encontrados com os levantamentos censitários anteriores e com o cruzamento de outras importantes bases de dados. Com a comemoração do centenário do primeiro Censo Agropecuário brasileiro, realizado em 1920, esta obra se torna emblemática. Ao longo do tempo, a economia agrícola cresceu e se diversificou, ampliou a renda bruta dos estabelecimentos produtivos e abriu novos mercados, domésticos e internacionais. Ocorreu, sem dúvida, um enorme salto e transformação no campo, onde o rural e o urbano se mostram cada vez mais integrados na dinâmica desenvolvimentista.

Esse amplo diagnóstico foi dividido em cinco partes: *i*) produção e renda (capítulos 1 a 6); *ii*) produtividade e inovação (capítulos 7 a 12); *iii*) agricultura familiar (capítulos 13 a 17); *iv*) políticas públicas (capítulos 18 a 23); e *v*) sustentabilidade produtiva (capítulos 24 a 28). Na parte I, buscou-se fazer um mapeamento da produção. Na parte II, a proposta foi avaliar a questão da produtividade e da inovação. Na parte III, procurou-se aprofundar no tema da agricultura familiar, bem como da produção de menor escala produtiva, tentando identificar alternativas para o desenvolvimento econômico. Na parte IV, tratou-se de políticas públicas, entre as quais se destacaram a política de crédito, de investimento e comercialização, do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) e dos serviços de extensão rural. Por fim, a parte V abordou a sustentabilidade produtiva, focando na questão do meio ambiente, na produção pecuária, no desenvolvimento do setor sucroenergético e nas práticas sustentáveis de produção.

Assim, as partes foram, ao todo, cobertas por 28 capítulos, cujos temas tiveram a preocupação principal de investigar a economia agropecuária no Brasil, com base no uso das informações estatísticas e econômicas do último censo. Os primeiros resultados foram expostos e discutidos em fevereiro de 2020, em um seminário realizado no Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), em Campinas. Do ponto de vista empírico e metodológico, houve forte preocupação em apresentar recomendações de como aprimorar e melhorar as políticas públicas voltadas ao fomento do setor agropecuário. Essa tarefa só foi possível com a participação de todos os pesquisadores e professores aqui envolvidos, que mantiveram a diversidade e a pluralidade de ideias.

### PARTE I: PRODUÇÃO E RENDA

No capítulo 1, de autoria de José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho, desenhou-se um diagnóstico do setor agropecuário brasileiro, mostrando que o principal desafio ainda persiste: o de reduzir a extrema pobreza localizada no Nordeste. Além da dualidade produtiva e regional, a concentração de renda se manteve elevada. Apenas 0,6% dos estabelecimentos foram responsáveis por cerca de 53% da produção, enquanto 69% dos estabelecimentos mais pobres (sendo três quartos desses estabelecimentos de agricultura familiar) foram responsáveis por somente 4% do valor bruto da produção. Os estratos maiores de área da produção e de renda não foram responsáveis pela desigualdade produtiva – embora a renda líquida tenha se elevado no Brasil como um todo. Em termos regionais, o desempenho da renda líquida foi distinto, com quedas no Nordeste (de -19%, influência da forte seca de 2012 a 2017) e no Sudeste (-4%), assim como expansão no Centro Oeste (248%), no Sul (44%) e no Norte (9%), devido ao enorme crescimento da produção de grãos e de proteína animal.

O capítulo 2, escrito por Geraldo da Silva e Souza, Eliane Gonçalves Gomes e Eliseu Roberto de Andrade Alves, discutiu a concentração de renda. Os autores mostraram que a agricultura brasileira, em nível municipal, continuou com alta concentração de renda em 2017, medida pelo índice de Gini. Para reduzir as diferenças e au-

1. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea; diretor de programa da Secretaria Executiva do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa); professor do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio da Universidade de Brasília (Propaga/UnB) e do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal de Viçosa (PPGEA/UFV). *E-mail*: <jose.vieira@ipea.gov.br>.

2. Técnico de planejamento e pesquisa do Ipea e coordenador-geral de políticas e informações no Departamento de Crédito e Informação da Secretaria de Política Agrícola (DCI/SPA) do Mapa. *E-mail*: <jose.gasques@agricultura.gov.br>.

mentar a produtividade, é necessário o controle das imperfeições de mercado. Buscou-se ajustar uma fronteira de produção estocástica aos dados municipais do Brasil. De acordo com as informações do Censo Agropecuário 2017, conclui-se que uma representação Cobb-Douglas para a fronteira com erros normais idiossincráticos e erros de eficiência distribuídos exponencialmente ajusta-se bem aos dados. A fronteira de produção mostra retornos à escala estritamente decrescentes, a tecnologia tem a maior elasticidade relativa, seguida por mão de obra e terra. As boas práticas ambientais reduzem significativamente a ineficiência, na média, bem como a alfabetização, a participação em cooperativas e o crédito, contribuindo positivamente para aumentar a produção. A assistência técnica tem um efeito positivo e significativo na produção.

No capítulo 3, Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros, Nicole Rennó Castro e Felipe Miranda de Souza Almeida mostraram que a agropecuária tem alcançado aumentos de produção, que foram combinados a reduções dos seus preços relativos – cenário que trouxe benefícios à economia e à sociedade brasileiras, mas resultou no menor crescimento da renda real do setor em comparação ao seu volume de produção (renda potencial a preços constantes). Ou seja, o setor tem transferido substancial renda potencial para o restante da sociedade. Esse resultado foi viabilizado devido ao relevante aumento de produtividade, de escala produtiva, e de crescente demanda internacional por produtos agropecuários. A agropecuária do Brasil aparece como um setor heterogêneo, no qual, em regiões como o Sul e o Sudeste, tem-se um maior amadurecimento setorial; no Centro-Oeste, seu crescimento é exuberante; no Norte, por sua vez, vão aparecendo novas fronteiras; e no Nordeste, a própria viabilidade de boa parte da agropecuária poderia ser questionada a menos que substanciais reformas estruturais fossem implementadas.

O capítulo 4, de autoria de Alexandre Gori Maia, analisa a dinâmica demográfica da população ocupada nos Censos Agropecuários. A discussão está estruturada em duas seções principais. A primeira analisou a evolução do número de estabelecimentos e membros familiares ocupados. Procurou-se demonstrar que, apesar de haver pouca mudança no número de estabelecimentos, haveria uma redução relevante no número de membros familiares ocupados na produção. Os principais motivos seriam: *i*) a redução da taxa de fecundidade nas áreas rurais; *ii*) o êxodo rural; e *iii*) as mudanças nas atividades agropecuárias. As transformações seriam observadas em todo o território, mas estariam mais relevantes nas regiões de agricultura tradicionalmente familiar, onde haveria excedente de mão de obra. A segunda seção estudou o processo de masculinização das atividades no campo. Destacou-se de que forma a dinâmica da agricultura estimularia um êxodo seletivo e estaria acelerando o processo de masculinização da população no campo. Conclui-se que os tradicionais fatores de expulsão, como pobreza e desigualdade, não explicam *per se* a dinâmica recente da população ocupada. A dinâmica demográfica estaria sobretudo associada à atração das cidades e da agricultura na nova fronteira de desenvolvimento agrícola do país.

No capítulo 5, Rodolfo Hoffmann analisa a distribuição da posse da terra no Brasil, utilizando dados dos seis Censos Agropecuários, que datam de 1975 a 2017. Também foi realizada uma comparação mais pormenorizada dos Censos Agropecuários 1985, 1995-1996, 2006 e 2017, e as áreas médias e medianas e várias medidas de desigualdade da distribuição da posse da terra foram apresentadas. Para os quatro últimos censos, essas medidas foram calculadas para o Brasil, as suas cinco grandes regiões e as 27 Unidades da Federação (UFs). No país como um todo, a desigualdade da distribuição da terra entre os estabelecimentos agropecuários mostra-se bastante estável de 1975 a 2017, com índice de Gini igual a 0,86. Entretanto, a análise das UFs revela mudanças importantes. Em Roraima, por exemplo, de 2006 a 2017, ocorre grande aumento no número de estabelecimentos com menos de 10 ha e enorme crescimento da desigualdade. Santa Catarina é, em 2017, a UF com a menor desigualdade na distribuição da posse da terra, mas com tendência crescente quando se examinam os dados desde 1975. Finalmente, discutiram-se a relação entre a desigualdade da distribuição da terra e o desenvolvimento humano e o papel da reforma agrária e das relações de trabalho na agricultura.

Evaristo Eduardo de Miranda, Carlos Alberto de Carvalho e Paulo Roberto Rodrigues Martinho, no capítulo 6, estudam as relações territoriais entre o Censo Agropecuário 2017 e o Cadastro Ambiental Rural (CAR) 2019. Essas relações foram analisadas a partir do cruzamento, por geoprocessamento, da localização geográfica de cada um dos mais de 5 milhões de estabelecimentos agropecuários com perímetros dos quase 5 milhões de imóveis rurais do cadastro. Apenas 56,3% dos estabelecimentos do Censo Agropecuário 2017 coincidiram geograficamente com os imóveis rurais. Já no CAR, 62,1% dos imóveis rurais não coincidem com as coordenadas geográficas de nenhum estabelecimento do censo. As três subpopulações resultantes desse cruzamento foram analisadas, e a repartição territorial dos resultados foi obtida para cada região, estado e município. O mundo rural captado pelo CAR é maior do

que o do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em mais de 100 milhões de hectares, uma vez que, no registro do cadastro, inclui sítios, chácaras, condomínios rurais e propriedades periurbanas. Ao não captar imóveis rurais destinados à compensação ambiental, sem atividade produtiva, o Censo Agropecuário tende a subestimar, no uso da terra, as áreas destinadas à preservação da vegetação nativa pelo mundo rural. Os resultados obtidos apontam: os conceitos de estabelecimento agropecuário e de imóvel rural não dão conta totalmente das complexas formas de acesso, controle, ocupação, uso, transmissão e transferência de terras no mundo rural.

## PARTE II: PRODUTIVIDADE E INOVAÇÃO

No capítulo 7, José Garcia Gasques, Mirian Rumenos Piedade Bacchi, Eliana Teles Bastos e Constanza Valdes avaliaram as transformações ocorridas na agricultura nos últimos anos. A ênfase do trabalho se deu no cálculo da produtividade total dos fatores (PTF). Com base nos Censos Agropecuários, foram feitas estimativas da PTF de 1970 a 2017. Os resultados mostraram que o produto da agropecuária cresceu 3,29% ao ano (a.a.) e a PTF 2,21% a.a.; por sua vez, o crescimento dos insumos foi de apenas 1,0% a.a. A taxa da PTF calculada não pode ser considerada elevada, se comparada a outros estudos realizados no Brasil, com metodologia diversa. Contudo, em relação à taxa média mundial de 1,71% a.a., a taxa encontrada foi relevante, sendo maior também do que a taxa de crescimento da PTF nos Estados Unidos no período 2007-2017, calculada em 1,21% a.a. Os principais impulsores do crescimento da produtividade brasileira têm sido a mão de obra e a terra. A mão de obra tornou-se mais qualificada nos últimos anos, e a disponibilidade de equipamentos e máquinas com melhor desempenho tornaram o trabalho mais produtivo. Por sua vez, os investimentos em pesquisa e os novos sistemas de produção permitiram a elevação da produtividade da terra. As mudanças estruturais e a especialização estão ocorrendo com o aumento da produção de bens de elevado valor agregado, como grãos, carnes e frutas. Isso tem sido possível pelo direcionamento de políticas específicas, como investimentos em pesquisa, políticas setoriais relevantes e o fortalecimento da agricultura familiar, por meio do crédito e de outros mecanismos. Esse conjunto de medidas ofereceu uma base mínima de recursos financeiros que permitiram a introdução, de maneira ampla, de novas tecnologias e conhecimentos produtivos na agricultura.

No capítulo 8, José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho, José Garcia Gasques e Sílvia Ransom mostram que a tecnologia foi o fator de maior influência no aumento da produção agropecuária; entretanto, a geração da renda ficou concentrada em um grupo restrito de estabelecimentos, enquanto a maioria deles ficou à margem da modernização. Com o propósito de potencializar os esforços para inovação e expansão agropecuária, foram abordados os seguintes tópicos: *i*) participação da tecnologia nos ganhos de produção; *ii*) capacidade de absorção tecnológica dos agentes produtivos (orientação técnica e níveis de escolaridade dos agricultores); *iii*) indicadores que aceleram ou retardam o processo de inovação; e *iv*) sistema nacional de inovação e possíveis caminhos para maior dinamismo setorial. Os resultados mostraram que há avanços e retrocessos, sinalizando que a difusão tecnológica se compromete, mesmo com um ambiente institucional inovador. Ao avaliar o sistema nacional de inovação, buscou-se repensar os modelos de operação das instituições de pesquisa, de modo a torná-las mais ágeis e dinâmicas. Os autores sugerem mudanças preliminares que possam contribuir com esse sistema.

O capítulo 9, escrito por Amílcar Baiardi e Edward Martins Costa, discute a solução produtiva para o Nordeste. Com base no Censo Agropecuário 2017, os autores identificam indícios de como os sistemas produtivos na agropecuária dessa região brasileira poderão ser mais ou menos eficientes, a partir das alocações dos fatores de produção. As avaliações de eficiência foram obtidas a partir da estimação da função de produção de fronteira de estabelecimentos agropecuários presentes nos municípios. A abordagem se referiu à região Nordeste como um todo e a duas sub-regiões: *i*) Nordeste semiárido; e *ii*) Nordeste não semiárido, que inclui o Cerrado e a Mata Atlântica. O valor da produção seria função das variáveis terra, mão de obra utilizada, capital, insumos poupadores de terra e condicionados pela temperatura, precipitação e relativizados por estarem inseridos no semiárido ou não. Os resultados obtidos poderão, nos limites das possibilidades, orientar políticas e intervenções nos níveis regional e sub-regional, com vistas a obter maiores impactos no valor da produção agropecuária.

No capítulo 10, Carlos Eduardo de Freitas Vian, Rodrigo Peixoto da Silva e Luis Gustavo Baricelo mostram que, entre 2006 e 2017, a área de lavouras temporárias cresceu 14% no Brasil, enquanto o número de tratores, por sua vez, aumentou 50%, atingindo uma frota de 1.229.907 unidades em 2017. A frota é um indicador de modernização da agropecuária. Entretanto, a agricultura brasileira é bastante heterogênea e diversificada, demandando diferentes

níveis de mecanização em cada atividade. Buscou-se estimar a frota brasileira de tratores agrícolas, identificar a distribuição regional dos tratores e de outras máquinas agrícolas e mensurar os índices municipais de mecanização, com base nos Censos Agropecuários, sobretudo os de 2006 e 2017. As hipóteses lançadas são as de que o aumento da frota esteja relacionado com o avanço da fronteira agrícola, mas que não tenha modificado expressivamente a distribuição regional da frota e sua composição etária. Os resultados indicam que a frota de tratores se expandiu com mais intensidade para a região Norte, enquanto as demais máquinas mantiveram a concentração no Centro-Sul. Além disso, a frota brasileira de tratores tem idade média de 25,5 anos e permanece com uma grande parcela de tratores com mais de 35 anos de uso, demonstrando o prolongamento de sua vida útil.

O capítulo 11, escrito por Marcelo Dias Paes Ferreira e José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho, aborda que o processo de expansão da agricultura brasileira foi acompanhado por um forte avanço tecnológico, associado a políticas públicas, tais como a constituição de um ambiente institucional inovador desde a década de 1970. Tal processo desencadeou a ocupação do interior do Brasil, sobretudo o Cerrado. Todavia, há indícios de que a capacidade de armazenamento e a extensão das rodovias não evoluíram de forma a atender às demandas criadas no escoamento e na distribuição da produção. Avaliou-se, para 2017, como tais indicadores poderiam afetar a produtividade da agropecuária brasileira. A partir de dados municipais do Censo Agropecuário 2017 e de outras bases de estatísticas, foram estimadas funções de produção para a agropecuária brasileira. Os resultados da estimação por fronteira estocástica indicam que a agropecuária brasileira trabalha com retornos constantes à escala, em que a maior elasticidade observada foi para as despesas com insumos. A média da eficiência técnica indicou que a produção observada nos municípios brasileiros equivale a 94,6% do potencial; no entanto, tal indicador se mostrou heterogêneo entre os municípios. A capacidade de armazenagem nas propriedades, medida em toneladas por hectare, e a densidade de rodovias nos estados explicaram tal desigualdade. Um aumento de 0,1 tonelada por hectare na capacidade de armazenagem eleva, em média, a produção em 2,31%. Por sua vez, o aumento na densidade de estradas em 0,01 km por km<sup>2</sup> eleva a produção em 1,25%. Dessa maneira, constatou-se que variáveis de infraestrutura logística selecionadas têm papel importante na produtividade da agropecuária brasileira, sendo complementar a outras políticas públicas.

Edi Flores Reyna, Marcelo José Braga e Gabriel Alves de Sampaio Morais, no capítulo 12, indicam que os agrotóxicos vêm sendo cada vez mais utilizados na agricultura brasileira, na qual a taxa de adesão chegou a 33,1% dos agricultores em 2017. Sabe-se que o uso de forma correta dos agrotóxicos tem a capacidade de combater pragas e doenças das lavouras, além de assegurar o montante produzido, o que implica ganhos de produtividade e eficiência. Nesse sentido, analisou-se o efeito do uso de agrotóxicos sobre a eficiência técnica das fazendas intensivas e não intensivas em agrotóxico no Brasil. Os resultados mostraram que as fazendas intensivas em agrotóxicos são, em média, 17,5 pontos percentuais (p.p.) mais eficientes que as não intensivas. A região com maior nível de eficiência foi o Sul, seguido do Sudeste e do Centro-Oeste. Além disso, encontraram-se os fatores determinantes da eficiência técnica. O recebimento de orientação técnica e a associação às cooperativas são fatores que influenciam positivamente a eficiência técnica dos intensivos em agrotóxicos.

### PARTE III: AGRICULTURA FAMILIAR

No capítulo 13, de autoria de Carlos Enrique Guanziroli, Alberto Di Sabbato e Antônio Márcio Buainain, buscou-se aprofundar o tema da agricultura familiar, que é debatido por cerca de 24 anos desde o início do programa de fortalecimento desse tipo de produção. Procura-se avaliar a evolução da agricultura familiar à luz dos dados dos Censos Agropecuários 1995-1996, 2006 e 2017. Surgiram dados interessantes que permitem explicar em parte a evolução dos agricultores familiares, sintetizados em variáveis tais como: participação no valor bruto da produção, renda líquida extraída da agricultura, principais produtos produzidos, tecnologia utilizada, área média colhida e grau de especialização da produção. Percebe-se uma certa estabilização com relativo declínio em algumas dessas variáveis, a princípio correlacionadas com: a diminuição do crédito recebido pelas famílias de produtores familiares desde 2012 em diante; a forte seca que atingiu esses produtores no semiárido nordestino; o maior envelhecimento da mão de obra familiar; a relativa falta de assistência técnica, que caiu proporcionalmente no período; e o aumento maior da produtividade dos setores não familiares, o que gerou uma queda proporcional da agricultura familiar. Apesar disso, acredita-se que o setor tem rendas da produção agrícola relativamente altas (R\$ 68 mil por ano), sendo que em conjunto a agricultura familiar contribui ainda com um percentual significativo da produção total (28%).

Mauro Eduardo DelGrossi e Otavio Valentim Balsadi, no capítulo 14, mostram que as informações do Censo Agropecuário 2017 corroboraram, em grande medida, as principais tendências que vinham sendo observadas no mercado de trabalho rural e agrícola desde os anos 1990. Os principais resultados confirmaram a tendência de redução no pessoal ocupado na agricultura: cerca de 1,4 milhão de pessoas deixou o setor agrícola entre 2006 e 2017. Entre os pontos positivos, estão o crescimento significativo dos empregos permanentes e o aumento relativo do nível de escolaridade dos responsáveis pelos estabelecimentos agropecuários. Entretanto, muitos desafios ainda permanecem: envelhecimento e baixo nível de escolaridade dos responsáveis pelos estabelecimentos agropecuários; concentração da demanda de mão de obra em poucas atividades; baixa conectividade e dificuldade no acesso aos benefícios da agricultura digital; e baixos índices de associativismo e cooperativismo. Em 2017, a agricultura familiar propiciava ocupação para dois terços dos trabalhadores no campo. A participação relativa feminina nas ocupações agrícolas pouco se alterou no período, mas as mulheres se destacaram nas atividades de horticultura e floricultura, florestas nativas, aquicultura e pesca.

O capítulo 15, escrito por Steven M. Helfand, Lorena Vieira Costa e Wagner Lopes Soares, discutiu a situação e as perspectivas dos pequenos e médios produtores brasileiros, com base nos dados do Censo Agropecuário 2017. Por meio da comparação com os últimos censos, mostrou-se que o número de estabelecimentos considerados pequenos e médios por área se manteve estável nas últimas décadas. Contudo, quando se analisam as participações relativas dos estabelecimentos de diferentes classes de área no valor da produção, percebe-se a tendência crescente de concentração da produção entre os maiores. Para produzir um perfil mais completo, os estabelecimentos foram caracterizados segundo duas medidas: uma de tamanho, que se refere à área, e outra de escala de produção, que se relaciona ao valor da produção. A análise dessas duas concepções mostrou que, mesmo entre os estabelecimentos pequenos e médios em termos de área (5 ha e 500 ha), há muitos que conseguem obter uma grande escala de produção (gerando acima de 10 salários mínimos mensais). Entre os fatores que podem explicar o sucesso desses estabelecimentos, destacam-se o uso de tecnologias, a participação em cooperativas, o acesso ao crédito e a orientação técnica, bem como o maior nível de escolaridade. Essas variáveis indicam caminhos para compreender os principais fatores associados ao sucesso dos produtores, além de fornecer evidências iniciais, úteis para guiar ações de políticas públicas que estimulem a competitividade dos pequenos e médios estabelecimentos agropecuários brasileiros.

No capítulo 16, Zenaide Rodrigues Ferreira e José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho estudaram a irrigação pública no Brasil. Na região Nordeste, que compreende 90% dos projetos públicos de irrigação brasileiros, a fruticultura tem papel de destaque na produção dos perímetros irrigados. Tal atividade corresponde a uma importante parcela da produção nacional e constitui-se como ferramenta essencial de distribuição de renda, especialmente considerando pequenos e médios produtores irrigantes. Procurou-se avaliar o impacto da presença institucional de projetos públicos de irrigação no valor da produção da fruticultura no âmbito dos principais polos de irrigação da atividade frutícola, localizados no Ceará, em Pernambuco, na Bahia e em Minas Gerais. Os resultados mostraram efeito positivo e estatisticamente significativo da presença institucional de perímetros irrigados sobre o valor produzido da fruticultura na região estudada. Por meio de uma avaliação de custo-benefício, foi calculado que, para cada R\$ 1,00 investido pelo governo na política pública de irrigação no Nordeste, houve um retorno de R\$ 12,88, o que justifica o gasto público. O direcionamento conclusivo foi de melhorar o aproveitamento de áreas irrigáveis ociosas de modo a criar oportunidades de desenvolvimento local, notadamente em uma região de vulnerabilidade histórica tanto em recursos naturais quanto em condições econômicas de baixo emprego e renda.

No capítulo 17, Rayssa Alexandre Costa, Carlos Andres Charris Vizcaino e Edward Martins Costa debateram o cooperativismo agropecuário como importante tipo de organização que atua em prol do desenvolvimento social e econômico dos produtores rurais. Dada a relevância dessas cooperativas para facilitar o acesso a tecnologias aos produtores associados, procurou-se avaliar o efeito do cooperativismo sobre a eficiência dos agricultores familiares brasileiros. Para tal, utilizaram-se os dados do Censo Agropecuário 2017, bem como a combinação de duas metodologias: análise de fronteira estocástica e *propensity score matching*. Os resultados sugeriram que os municípios que são mais intensivos em agricultores familiares associados a cooperativas possuem melhor desempenho produtivo comparado àqueles municípios que são menos intensivos. Além disso, foi possível observar que as cooperativas têm um efeito diferenciado nos municípios em que a proporção de agricultores familiares beneficiados pelo crédito rural Pronaf B é maior. Os efeitos positivos evidenciam a relevância do cooperativismo, mas o setor precisa de fortalecimento, uma vez que muitos ainda desconhecem o papel de uma cooperativa.

#### PARTE IV: POLÍTICAS PÚBLICAS

Antônio Márcio Buainain e Hildo Meirelles de Souza Filho, no capítulo 18, traçam uma justificativa da importância da elaboração dos Censos Agropecuários e a formulação da política agrícola no Brasil. Os censos agropecuários acompanharam a evolução da sociedade, da agricultura e das políticas agrícolas no Brasil. Os primeiros levantaram informações básicas da produção, sem destaque para políticas agrícolas, praticamente inexistentes. As políticas macroeconômicas e a expansão da rede de estradas e ferrovias eram mais relevantes. A importância do planejamento cresceu após a Segunda Guerra Mundial, e os censos de 1950, 1960 e 1970 incorporaram informações sobre serviços financeiros, assistência técnica, extensão rural, comercialização e preços. O Censo Agropecuário 1970 ampliou a coleta sobre uso do solo, infraestrutura, tecnologia, crédito, destino da produção, entre outros, importantes estatísticas na formulação das políticas de modernização da agricultura. O Censo Agropecuário 1985 mostrou as distorções produtivas e distributivas. Na década de 1990, a dimensão social, a reforma agrária e a liberalização dos mercados estabeleceram uma inflexão da política. O levantamento censitário de 1995-1996 apresentou análise detalhada da estrutura agrária, confirmou a inadequação de instrumentos da política agrícola e serviu de base para o reconhecimento da categoria “agricultura familiar”, incorporada à pesquisa de 2006. As cadeias produtivas e o papel de seus atores foram mais bem compreendidos. O Censo Agropecuário 2017 teve o escopo reduzido, mas oferece uma visão abrangente das transformações estruturais da agricultura. Nas últimas décadas, os censos vêm perdendo o papel e a capacidade para acompanhar as políticas agrícolas, mais complexas e dinâmicas, envolvendo muitos instrumentos, instituições e agentes. Além das tradicionais, as políticas sanitárias, ambientais e de gestão de risco assumiram relevância e requerem o apoio de outros instrumentos informacionais complementares ao censo. A combinação e o cruzamento de diferentes bases de dados se tornam fundamentais para a compreensão dos diferentes problemas de pesquisa.

O capítulo 19, escrito por Wilson Vaz de Araújo, Antônio Luiz Machado de Moraes, João Claudio da Silva Souza, Jonathas de Alencar Moreira, Renata Rezende Domingues de Carvalho e Rodrigo Resende do Monte, analisa a evolução da política brasileira de crédito rural, os dados do Censo Agropecuário 2017 e o desempenho do crédito rural oficial no período 2006-2017. Esses autores resgatam as principais medidas estruturantes relacionadas ao *funding* da agricultura. A partir da criação dos chamados novos títulos do agronegócio, evidenciam a contribuição do governo para a diversificação das fontes de financiamento e direcionamento de recursos livres para o setor, e apresentam as principais tendências de revisão da política de crédito rural. A orientação da política agrícola para o mercado foi intensificada, sinalizando uma estratégia de continuidade na redução do crédito direcionado, mantendo o foco do apoio governamental nos pequenos e médios produtores. Os Censos Agropecuários 2006 e 2017 revelam a importância dos bancos e do governo na oferta de crédito rural, principalmente para o investimento, o acentuado crescimento dos bancos cooperativos e a participação crescente das regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste no crédito rural, com destaque para os estabelecimentos de pequeno porte. Esses resultados são coincidentes com o observado nos financiamentos realizados no âmbito do Sistema Nacional de Crédito Rural.

Carlos Otávio de Freitas, Fernanda Aparecida Silva e Erly Cardoso Teixeira, por meio do capítulo 20, buscam identificar os efeitos do crédito rural sobre o desempenho dos produtores agropecuários brasileiros, com base nas informações do Censo Agropecuário 2017. Especificamente, investigou-se o efeito do crédito rural total, do Pronaf e do crédito obtido por outra fonte e/ou programa sobre duas medidas representativas do desempenho produtivo: o valor da produção e a eficiência técnica. Para tal, utilizou-se uma estratégia empírica que combina pareamento amostral e efeito de tratamento pelo balanceamento por entropia, assim como a abordagem da fronteira estocástica de produção para obtenção dos escores de eficiência técnica. Entre os resultados, identificaram-se efeitos positivos das três fontes de crédito consideradas sobre o valor da produção e eficiência técnica dos estabelecimentos representativos considerados. Em ambos os modelos, o crédito referente a outra fonte que não o Pronaf apresentou um maior impacto sobre o desempenho produtivo.

No capítulo 21, Júnia Cristina Péres Rodrigues da Conceição, Pedro Henrique Zuchi da Conceição e Daniela Vasconcelos de Oliveira identificam quem são os demandantes de crédito de comercialização agrícola no Brasil, com base nos dados do Censo Agropecuário 2017. Apesar da importância que a política de comercialização agrícola tem no gerenciamento de risco de preços na agricultura, concentrou-se na análise do crédito de comercialização agrícola. Os resultados mostraram que o agente fornecedor de crédito, em todas as regiões, referiu-se à instituição financeira bancária. Esse é o principal agente responsável pelo financiamento tanto do crédito rural total quanto do crédito de comercialização. Contudo, a dinâmica no Sul é bem diferente da encontrada no Centro-Oeste, apresentando

padrões de comercialização bem distintos. Enquanto no Sul as cooperativas tiveram uma participação importante como fornecedoras de crédito de comercialização, no Centro-Oeste essa participação foi menor.

Rogério Edivaldo Freitas e César Nunes de Castro, no capítulo 22, analisaram a agricultura familiar no Nordeste e a participação do Pronaf na região. Utilizaram-se análises exploratórias dos dados do Censo Agropecuário 2017. Os resultados aferidos evidenciam grande número de estabelecimentos que cria animais e cultiva algum tipo de espécie vegetal, cabendo ao Pronaf um papel relevante em atividades com animais de médio porte, horticultura e extrativismo vegetal. Mapeou-se também clara disparidade entre as rendas geradas pelos estabelecimentos familiares e pelos não familiares. Nos estabelecimentos familiares, a maior parte da renda é proveniente das atividades agropecuárias de agricultores participantes do programa, sendo destacáveis as receitas que foram provenientes de atividades não agropecuárias para os estabelecimentos familiares em 2017. Outras políticas públicas precisam ser aprimoradas para potencializar os efeitos do programa na região. É o caso das políticas de infraestrutura, extensão rural nas localidades e melhorias no sistema de seguro agrícola. Há contingências que se tornam particularmente delicadas, como a relação dos produtores com os agentes financeiros e a tradicional exigência de garantias patrimoniais para os empréstimos, além da questão de base técnica/tecnológica. Processos migratórios também têm reduzido a população rural de faixas etárias mais jovens presentes no campo, fator limitante para o sucesso transformador almejado pelo Pronaf naquelas áreas, além do recrudescimento da disputa pela água no Nordeste brasileiro.

Pelo capítulo 23, Marcus Peixoto discute os serviços de assistência técnica e extensão rural (Ater) essenciais no processo de difusão de inovações, técnicas ou gerenciais, e no processo de adoção tecnológica pelos produtores rurais. Como política pública desde a década de 1970, os serviços prestados pelos estados, historicamente, têm sido a principal origem da orientação técnica, recebida gratuitamente, pelos produtores rurais, conforme visto nos Censos Agropecuários, pelo menos desde 1985. Nas últimas décadas, porém, devido a sucessivas crises fiscais e orçamentárias da União e dos estados, os serviços públicos de Ater vêm perdendo participação para provedores privados desses serviços, sobretudo nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Entretanto, o que chama a atenção na análise dos dados dos Censos Agropecuários 2006 e 2017 é que cerca de 80% dos estabelecimentos agropecuários informaram não ter recebido nenhuma orientação técnica nesses anos. Nesse contexto, os meios de comunicação a que tais estabelecimentos têm acesso assumem maior relevância como fontes de informação técnica, embora cerca de um quinto dos estabelecimentos tenha declarado que não obteve informação de nenhuma fonte naqueles anos. Os dados apontam para a necessidade e a urgência reformulação das políticas públicas de apoio aos serviços de Ater, públicos e privados, e de promoção da infraestrutura de energia e comunicação.

## PARTE V: SUSTENTABILIDADE PRODUTIVA

José Gustavo Féres e Marcelo Dias Paes Ferreira, no capítulo 24, estudam a sustentabilidade produtiva do setor agropecuário brasileiro, dividindo a análise em três partes. A primeira parte faz uma análise descritiva das tendências da intensificação das atividades agropecuárias no Brasil. Ressalta-se que, não obstante aos benefícios associados com ganhos de produtividade das principais culturas agrícolas, as tendências observadas na taxa de lotação das pastagens e na concentração de terras podem estar relacionadas a um aumento na ineficiência do uso da terra, dificultando os esforços pela intensificação da produção. A segunda parte mostra estimativas para a eficiência técnica e a eficiência do uso da terra, a partir de um modelo de fronteira estocástica calibrado com dados do Censo Agropecuário 2017. Os resultados da eficiência técnica sugerem que o Brasil produz 26% a menos do que poderia potencialmente produzir com a quantidade de insumos na produção corrente. Já a eficiência do uso da terra indica que o país poderia reduzir em 70% a quantidade de terra utilizada em suas atividades agrícolas, enquanto mantém os níveis de produção vigente. A ineficiência do uso da terra é particularmente crítica na região Norte, o que mostra que há amplo espaço para a intensificação das atividades agropecuárias na Amazônia. A terceira parte apresenta recomendações de política pública. Argumenta-se que há oportunidades para a utilização de instrumentos de políticas de crédito e tributária como mecanismos de incentivo econômico à intensificação produtiva. O caminho passa pela reformulação desses mecanismos, de modo a compatibilizá-los com os objetivos de sustentabilidade ambiental.

No capítulo 25, Adriana Carvalho Pinto Vieira, Fabiana Villa Alves e Roberto Giolo de Almeida mostram que vários produtos agropecuários brasileiros possuem vantagens competitivas de grande apelo comercial, como a sustentabilidade de seus sistemas de produção e a eficiência do ponto de vista de uso de recursos naturais, pouco exploradas em suas relações comerciais internacionais. Buscou-se identificar como a indução tecnológica é capaz de



criar oportunidades para produtos sustentáveis do tipo *eco-friendly* e *climate smarts*, bem como gerar inovações para o agronegócio brasileiro. Neste, toma-se como exemplo a Plataforma Pecuária Baixo Carbono Certificada, desenvolvida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), que reúne marcas-conceito embasadas em ciência (*science-based*), cujo cerne está ancorado no sistema de propriedade intelectual. De fato, em 2015, apoiada nas mudanças na relação de consumo de sociedades cada vez mais exigentes e em uma agenda nacional de desenvolvimento centrada na sustentabilidade, a Embrapa criou a primeira marca-conceito da referida plataforma, denominada Carne Carbono Neutro, considerada uma inovação disruptiva no setor agropecuário nacional e internacional.

Pery Francisco Assis Shikida e Renata Cattelan, no capítulo 26, fazem um diagnóstico da produção de cana-de-açúcar no Brasil. A cana-de-açúcar representa uma marca histórica na construção do meio agrícola brasileiro, com importância nacional na alimentação interna, nas exportações, na geração de divisas, no emprego e na renda. Procurou-se estudar a produção da cana-de-açúcar no Brasil, utilizando os dados do Censo Agropecuário 2017, em cotejo com os censos de 1995-1996 e 2006. Os resultados demonstraram que o setor continua representando grande importância para a agricultura brasileira. Ademais, o Centro-Oeste se destacou como nova região de produção canavieira, com realce para Goiás que passou a ocupar a segunda posição na quantidade produzida entre os estados em 2017. O Sudeste continua liderando a produção, com mais de 60% do total do Brasil, sobressaindo São Paulo. Considerando as vicissitudes ocorridas durante o período analisado, e à luz de referências consultadas, os estados que lideram o mercado canavieiro demonstram maior capacidade tecnológica, com sustentabilidade produtiva e eficiência dos processos, sobretudo em termos de rendimentos agrícolas.

Pelo capítulo 27, Marlon Vinícius Brisola e Maicon Gonçalves Monteiro avaliaram a evolução da pecuária no Brasil, que vem se constituindo, desde a primeira metade do século XX, como importante produtor e ofertante de carne, leite e outros derivados da pecuária bovina, em nível global. O crescimento do rebanho bovino no país se mantém apoiado por importante amparo tecnológico, voltado à especialização e à adaptação aos diferentes biomas nacionais, resultando em crescimento da produtividade e do desempenho econômico. A expansão da pecuária bovina nacional se apresenta cada vez mais integrada aos sistemas silvícolas e agrícolas, bem como voltada à recuperação de pastagens degradadas, reproduzindo, assim, um novo perfil ambientalmente sustentável. Os números e as interpretações dos últimos dois Censos Agropecuários (2006 e 2017) reforçam essa realidade ao indicar mudanças nos perfis dos rebanhos, de seus detentores e do comércio dos diferentes produtos advindos do setor. Essas transformações são discutidas no desenvolvimento da pecuária bovina e no contexto socioeconômico regional.

Por fim, segue o capítulo 28, escrito por Felipe Cauê Serigati, Roberta Cristina Possamai e Angelo Costa Gurgel. Os dados dos Censos Agropecuários 2006 e 2017 evidenciam que adoção do plantio direto aumentou no Brasil, considerando a área com plantio direto e a proporção da área total (aumento de 4,1 p.p.) e analisando os estabelecimentos que adotaram a referida tecnologia como proporção do número total de estabelecimento (crescimento de 1,3 p.p.). Diante disso, busca-se encontrar os principais atributos dos estabelecimentos agropecuários associados à adoção do plantio direto e à evolução observada entre o período censitário. Utilizou-se um pseudopainel balanceado, considerando como unidade de análise as microrregiões geográficas do país. Entre os resultados, encontrou-se que, controlando pelas características fixas individuais de cada microrregião, a proporção de estabelecimentos que adotaram a tecnologia é maior quanto maior for: a proporção de lavoura temporária; o vínculo a alguma associação ou cooperativa; e o acesso a insumos de produção, financiamento e orientação técnica. Além disso, a evolução da adoção do plantio direto no período esteve associada à maior proporção de lavoura temporária e ao maior acesso aos insumos de produção, crédito e assistência técnica.

Em suma, a coletânea aqui exposta reúne trabalhos que tratam de aprofundar as novas evidências e os desafios da agricultura brasileira. Os capítulos podem ser lidos de forma separada e como se fossem um mosaico. O conjunto do documento contribui, por certo, para uma compreensão mais aprofundada e completa do desenvolvimento agropecuário brasileiro. Os diversos temas foram tratados por autores, que asseguram a qualidade do debate, assim como a diversidade de pensamento. A leitura e a consulta das ricas informações apresentadas contribuem para compreender a realidade do setor agropecuário. Não temos dúvidas de que se trata de excelente material de pesquisa, que subsidiará o desenvolvimento e a formulação de novas políticas públicas no setor agropecuário brasileiro.