

# Produção sustentável e com valor agregado

Paulo Estevão Cruvinel

*Engenheiro, mestre em Bioengenharia e doutor em Automação pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), é pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)*



BEATRIZ ARRUDA

Quais são os caminhos para se atingir uma agricultura sustentável? A resposta não é trivial, porém é possível estabelecer novos cenários para as próximas décadas, que visem melhorias das capacidades brasileiras para o fornecimento de alimentos, fibras e energia de biomassa, bem como um conjunto de projetos estruturantes para o estabelecimento de uma política de Estado que possibilite conjugá-las em plenitude.

As bases para tanto deverão ser conhecimento e inovação, cooperação, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) e os paradigmas de visão ambiental, social e de governança corporativa (ESG).

## O cenário atual e seus desafios

Tendências globais e previsões para o planeta indicam que nos próximos 50 anos os principais desafios da humanidade serão água, alimentos, ambiente, energia e pobreza. A agricultura mundial encontra-se sob uma forte pressão para garantir a segurança alimentar e fornecer energia limpa de forma sustentável.

A população mundial tem crescido constantemente, com a maioria das pessoas agora vivendo em áreas urbanas. Há previsão de que até 2050 mais da metade da população mundial estará concentrada na Índia, Nigéria, Paquistão, República Democrática do Congo, Etiópia, Tanzânia, Indonésia,

Egito e Estados Unidos. Espera-se que a Índia ultrapasse a China como o país mais populoso do mundo até 2027. Há projeção de 9,5 bilhões de habitantes para o planeta no horizonte de 2050 (FAO, 2018).

As mudanças climáticas e a crescente variabilidade climática e extrema estão afetando a produtividade agrícola, a produção de alimentos e os recursos naturais, provocando grandes impactos nos sistemas alimentares, incluindo um declínio significativo no número de agricultores.



É possível estabelecer novos cenários para as próximas décadas, que visem melhorias das capacidades brasileiras para o fornecimento de alimentos, fibras e energia de biomassa.



A fome atingiu 828 milhões de pessoas no mundo em 2021. Os dados mostram que, na América Latina, da ordem de 60 milhões estão nesse total, ressaltando o imenso desafio de se buscar garantir a eficiência dos sistemas produtivos e a acessibilidade aos alimentos (FAO *et al.*, 2022).

Nos países de clima tropical soma-se a esse cenário um continuado incremento da incidência de pragas e doenças, o que também tem exigido grande atenção para evitar comprometer o sistema produtivo. Há diferentes modelos de agricultura,

cada qual apresentando vantagens e desafios, mas é possível afirmar que todos demandam tecnologia, boas práticas e logística que atendam a acessibilidade aos alimentos, fibras e energia pelas populações.

É importante observar que quando tratamos da dimensão quantidade ou segurança alimentar, o Brasil é tido como um caso de sucesso. O País é hoje um dos principais produtores mundiais e tem produzido quantidade de alimento suficiente para abastecer seu mercado doméstico e boa parte da demanda externa. Segundo informações do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América (Usda), o Brasil é atualmente o maior exportador de carnes (bovina e de frango), soja em grão, açúcar, suco de laranja e café; além de estar entre os principais exportadores de algodão, milho, frutas, carne suína e produtos do setor florestal. No entanto, para produzir ainda mais é imperativo incorporar plenamente os paradigmas do desenvolvimento sustentável e de agregação de valor.

Outro aspecto a ser observado é que o Brasil ainda se depara com o problema da fome, decorrente da necessidade da melhoria de políticas públicas que assegurem acessibilidade aos alimentos pela população pobre.

Até a década de 1970 o Brasil dependia significativamente de importações de alimentos. Foi a partir da criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e de sua interação com universidades, Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (Oepas), órgãos de extensão e com o setor produtivo que, no final dos anos 1970, o País adotou uma estratégia de segurança alimentar, investindo na produção doméstica. O apoio à agropecuária se

deu na forma de crédito agrícola para custeio e investimento e, também, no desenvolvimento de ferramentas de sustentação de preços.

Além disso, o investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) gerou novas tecnologias que viabilizaram a produção em escala no Cerrado e em outros biomas, como é o caso da região conhecida como Matopiba. Considerada a grande fronteira agrícola nacional, compreende os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, respondendo por aproximadamente 11% da produção brasileira de grãos e fibras, principalmente soja, milho e algodão.

Outras regiões do Brasil estão envolvidas no processo produtivo, e o uso de conhecimento associado às engenharias e às inovações tecno-

lógicas na agricultura levou a um nível maior de produtividade no campo com menor utilização de áreas, permitindo, assim, que a produção agrícola mais que quadruplicasse no período de 1990 a 2020 (IBGE, 2022).

No Brasil a autossuficiência alimentar é um desafio contínuo para o desenvolvimento econômico e a estabilidade social para as próximas gerações, visto que os recursos naturais são limitados e parte da produção no campo é alocada para fins não alimentares, como produção de biocombustíveis, fibras, matérias-primas industriais e serviços ecossistêmicos. A *Figura 1* ilustra, para a janela de tempo atual, os locais onde ocorre o cultivo dos principais produtos do sistema agroalimentar do Brasil.

**Figura 1. Regiões e principais produtos do sistema agroalimentar do Brasil**

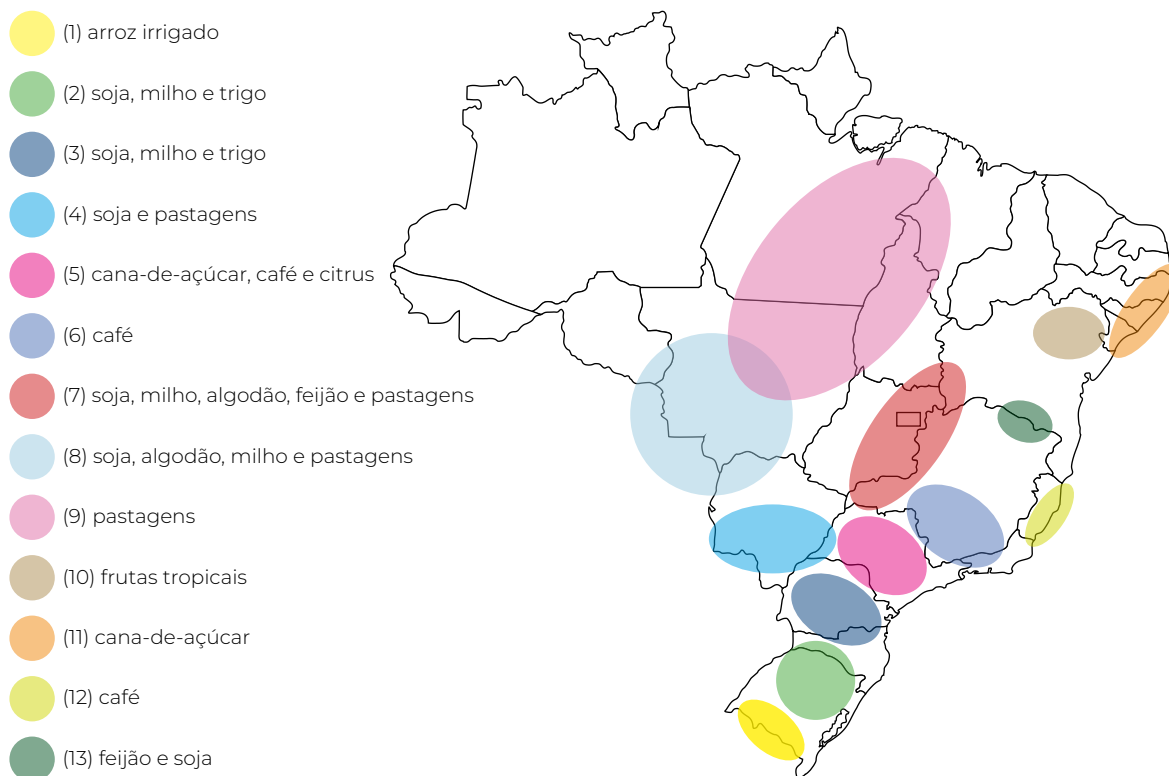
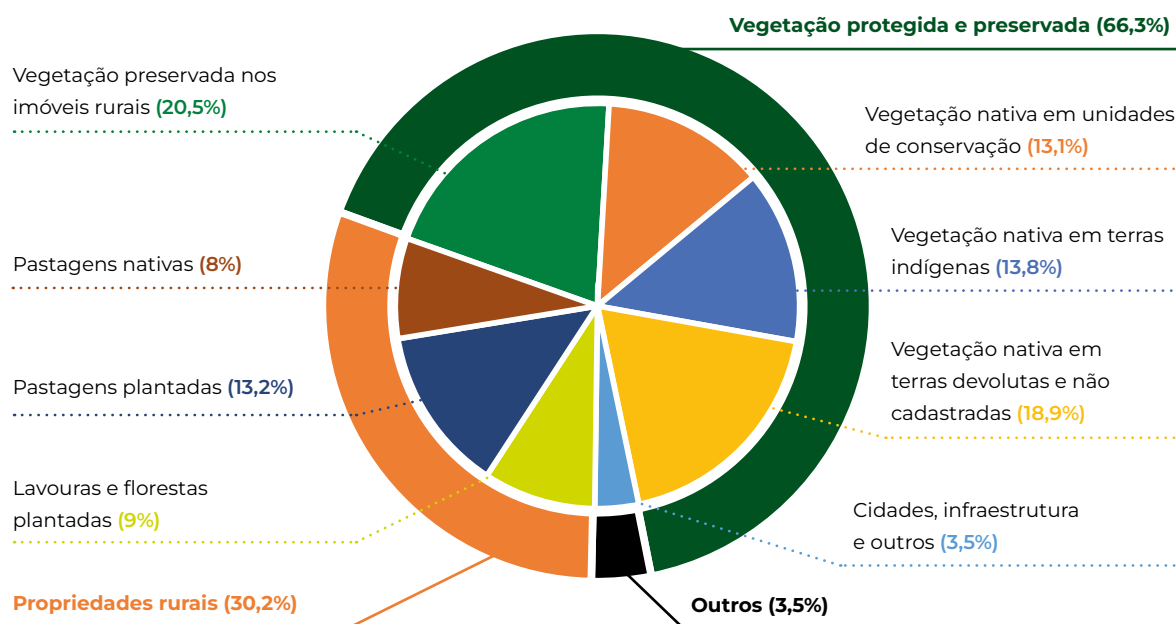


Figura 2. Estado da arte sobre o uso de áreas no Brasil



O Brasil é um grande produtor e exportador de alimentos e possui uma agricultura capaz de produzir energia e fibras. Mas também é uma potência em preservação ambiental. Ao olhar em detalhes essas áreas dedicadas à vegetação, é possível ver que quando somadas todas as áreas destinadas à preservação da vegetação nativa dentro dos imóveis rurais, elas chegam a 20,5% do País.

Fonte: Serviço Florestal Brasileiro (SFB), Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (Sicar), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Fundação Nacional do Índio (Funai), Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), 2019.

## Estado da arte no uso de áreas no Brasil

Dos 851 milhões de hectares do território brasileiro, da ordem de 66,3% ou 632 milhões de hectares estão cobertos por vegetação nativa (Figura 2). Segundo a Embrapa Territorial, as áreas dedicadas à proteção e à preservação da vegetação nativa no Brasil equivalem a 28 países da Europa. Somente as áreas dedicadas à preservação da vegetação nativa nos imóveis rurais brasileiros equivalem a dez países europeus.

É também conhecido o número total de estabelecimentos agropecuários e sua área total; características do produtor e do estabelecimento (práticas agrícolas; uso de energia elétrica, de adubação, de agrotóxicos, de agricultura orgânica; utilização das terras; existência de recursos hídricos, de depósitos e silos, bem como de tratores, máquinas e implementos agrícolas, veículos, entre outros aspectos); pessoal ocupado; movimentação financeira; pecuária (efetivos e produção animal); aquicultura e produção vegetal (silvicultura, extração vegetal, floricultura, horticultura,

lavouras permanentes, lavouras temporárias e agroindústria rural).

## Projetos estruturantes

Atualmente há uma grande preocupação com a crescente escassez dos recursos terra e água, com os níveis de renda *per capita* e urbanização em crescimento constante e com a produtividade insuficiente em alguns países.

O mundo contemporâneo remete todos a uma busca por uma economia sustentável e justa, onde a sustentabilidade entrou definitivamente como uma das prioridades na sociedade global. Nesse contexto, em que os focos são a saúde, a qualidade de vida e o bem-estar, cada vez mais os avanços em agricultura digital, aliada à automação avançada e às tecnologias de informação e comunicação (TIC), passam a ter maior importância, fundamentalmente associados ao conhecimento das ciências agrônômicas, veterinárias e biológicas voltadas à produção alimentar.

Dadas as assimetrias entre potencial produtivo e o crescimento populacional no mundo, há que se considerar uma estrutura fundamentada em redes de conhecimento, de desenvolvimento tecnológico, de inovação e de negócios, já que os vários saberes e *expertises* não se encontram em uma única instituição ou nação.

Trata-se do conceito de Agricultura 4.0, também chamada de agricultura digital. A Agricultura 4.0 emprega métodos computacionais de alto desempenho, rede de sensores, comunicação máquina para máquina (M2M), conectividade entre dispositivos móveis, computação em nuvem, métodos e soluções analíticas para processar

grandes volumes de dados e construir sistemas de suporte à tomada de decisões de manejo, assim como conhecimento especialista da área-fim. Todos esses segmentos do conhecimento contribuem para elevar os índices de produtividade, maior eficiência do uso de insumos, redução de custos com mão de obra, melhoria da qualidade do trabalho e da segurança dos trabalhadores e diminuição dos impactos ao meio ambiente.



No Brasil a autossuficiência alimentar é um desafio contínuo ao desenvolvimento econômico e à estabilidade social para as próximas gerações, visto que os recursos naturais são limitados.



A agricultura digital engloba agricultura e pecuária de precisão, robótica agrícola, além de técnicas avançadas de armazenamento e tratamento de grandes quantidades de dados e a Internet das Coisas (IoT). Essa torna possível monitorar e gerenciar operações a centenas de quilômetros de distância, rastrear bens que cruzam o oceano ou detectar a ocorrência de pragas ou doenças em plantações.

Fazem parte desse ecossistema propriedades agrícolas, *startups*, universidades, ICTs [Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação], órgãos governamentais, como a Embrapa, em-

presas que atuam no setor, assim como o novo hiperespaço que se forma entre suas interações. Entretanto, melhorias significativas da infraestrutura de comunicação no meio rural, a exemplo da instalação das redes 5G, se fazem necessárias.

Logo, considerando os aspectos discutidos, é possível elencar prioridades para desdobramentos em projetos estruturantes de agricultura sustentável que visem atender a dinâmica dos processos produtivos e que garantam segurança alimentar, segurança do alimento, resiliência dos recursos naturais, empregabilidade e renda para



Além dos aspectos da competitividade, os da sustentabilidade devem ocupar um lugar de destaque. Logo, os projetos estruturantes deverão atender todos os modos de produção.



o Brasil num contexto global, com ênfase nos aspectos científicos, tecnológicos e de inovação, de modo a atender:

- agricultura de baixo carbono (mudanças climáticas);
- agricultura irrigada, uso e reúso sustentável de recursos hídricos;
- automação e mecanização inteligente para o auxílio à tomada de decisão agrícola;

- desenvolvimento e uso racional de insumos e bioinsumos;
- geração e uso racional de energia, incluindo fontes renováveis;
- gestão de resíduos e indústria de transformação;
- manejo sustentável e adaptativo (recursos naturais, biodiversidade, bioeconomia e diferentes biomas) com agregação de valor e agroindústria associada;
- rastreabilidade nas cadeias de valor;
- redução de desmatamento e reflorestamento (nativas e exóticas);
- sanidade vegetal e animal.

É importante observar que o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021) fez estimativa para 2022 de 261,4 milhões de toneladas para a safra brasileira de cereais, leguminosas e oleaginosas, conforme apontado pelo Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA), ou seja, 3,2% ou 8,2 milhões de toneladas a mais que a safra de 2021. A área colhida atingiu 72,5 milhões de hectares, o que significa alta de 5,8% ou 4 milhões de hectares na comparação com o resultado do ano passado.

## Modos de produção no Brasil

Além dos aspectos da competitividade, os da sustentabilidade devem ocupar um lugar de destaque. Logo, os projetos estruturantes deverão atender todos os modos de produção, que são classificados de acordo com sua expansão, disponibilidade de água, padrão de cultivo, volume, variações sazonais, concentrações regionais,

sistema social, propriedade da terra, entre outros aspectos. Em alguns casos, pode haver sobreposição dos tipos, dificultando sua classificação.

Os principais modos de produção agrícola praticados no Brasil são:

- **Agricultura orgânica:** segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), entre 2016 e 2019 houve um aumento de mais de 50% no número de unidades produtivas de orgânicos no Brasil, já chegando a 22 mil propriedades cadastradas (cerca de 1 milhão de hectares), sendo cultivados frutas, hortaliças, raízes, tubérculos, grãos e produtos agroindustrializados. Além disso, o Brasil exporta principalmente açúcar, mel, grãos, frutas e castanhas orgânicos para 76 países.
- **Agricultura familiar:** outra forma de produzir, com caráter social importante, é a agricultura familiar, a qual envolve pequenos produtores rurais, povos e comunidades tradicionais, assentados da reforma agrária, silvicultores, aquicultores, extrativistas e pescadores. O setor se destaca pela produção de milho, mandioca, pecuária leiteira, gado de corte, ovinos, caprinos, olerícolas, feijão, cana, arroz, suínos, aves, café, trigo, mamona, fruticulturas e hortaliças. Segundo os dados apresentados no Censo Agropecuário de 2017, das mais de 5 milhões de propriedades rurais avaliadas em todo o Brasil, 77% dos estabelecimentos agrícolas são classificados como de agricultura familiar. Estes correspondem a 23% da área de todas as propriedades agropecuárias do



Trabalhador rural em plantação de milho.

SIATAN/SHUTTERSTOCK/GOVERNO DA PARAIBA

Brasil, o que chega a quase 15,3 milhões de hectares. Segundo esse censo, a agricultura familiar brasileira ocupava mais de 10 milhões de pessoas.

- **Sistema agroflorestal (agrossilvicultura):** nessa modalidade se concentram algumas atividades agrícolas em um mesmo espaço, ao mesmo tempo. A associação das diferentes cadeias diminui os custos de produção, reduz os impactos ambientais e aumenta a produtividade. Por definição, os sistemas integrados são aqueles em que, numa mesma área, há integração em dois ou mais sistemas de produção agrícola. Essa integração pode ser por consórcio, rotação ou sucessão de sistemas [Agropastoril – Integração Lavoura-Pecuária (ILP); Silvipastoril – Integração Pecuária-Floresta (IPF); Silviagrícola – Integração Lavoura-Floresta (ILF); Agrossilvipastoril – Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)].
- **Agricultura de escala e amplamente tecnificada:** a agricultura em escala é o modo de

produção que emprega com maior ênfase a alta tecnologia, investe em produtos tecnificados e tem um grande impacto econômico e social no Brasil. Essa modalidade incorpora grande acervo de tecnologia e conhecimento relacionados à produção agrícola, sendo por isso parte muito importante do agro brasileiro. É resultado do uso maciço de inovações tecnológicas que permitem ao agricultor o melhor aproveitamento das áreas de plantio e tem por objetivo principal abastecer diversos mercados.

guintes objetivos específicos: (1) analisar fatores considerados críticos à sustentação e sustentabilidade da produção de alimentos, fibras e energia, assim como ao bom funcionamento dos diferentes elos das cadeias de valor; (2) viabilizar os entendimentos sobre a natureza e a atuação de cada um desses fatores produtivos e ambientais e/ou de conjuntos de fatores; (3) desenvolver conhecimentos para tornar a produção de alimentos no Brasil plenamente sustentável, assim como permitir ao País ser provedor de insumos para a industrialização e a agregação de valor; (4) examinar como novos conhecimentos científicos, assim como políticas públicas, podem fortalecer a promoção da sustentação e da sustentabilidade da produção de alimentos de forma a atender as necessidades do mercado in-

## Uma sugestão de projetos

Baseados nos modos produtivos, os dez projetos estruturantes sugeridos deverão ser adaptativos (Figura 3) de forma a atender os se-

Figura 3. Projetos estruturantes para agricultura sustentável e com valor agregado

### Social

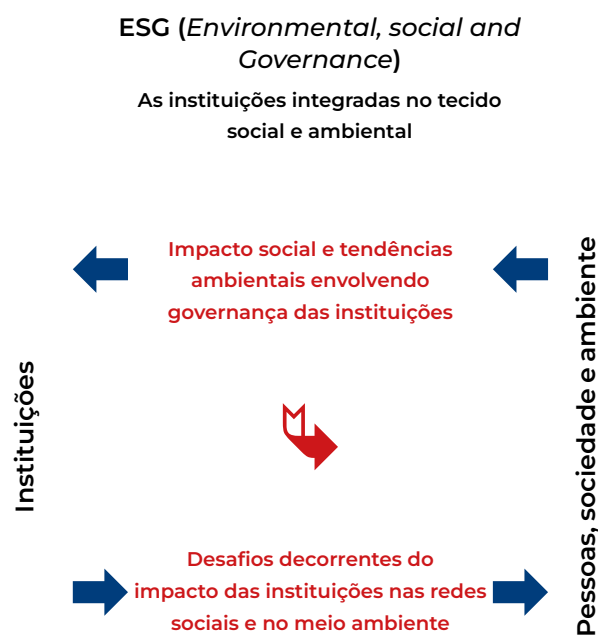
1. Boas condições de trabalho
2. Leis trabalhistas
3. Salários justos
4. Equidade de gênero
5. Diversidade
6. Inclusão social
7. Eliminação do trabalho infantil
8. Responsabilidade social
9. Desenvolvimento de pessoas
10. Código de conduta

### Governança

1. Transparência
2. Prestação de contas
3. Equidade
4. Responsabilidade corporativa
5. Ética
6. Integridade das informações
7. Planejamento
8. Liderança
9. Cultura
10. Objetivos comuns

### Ambiental

1. Agricultura de baixo carbono (mudanças climáticas)
2. Agricultura irrigada, uso e reúso sustentável de recursos hídricos
3. Automação e mecanização inteligente para auxílio à tomada de decisão agrícola
4. Desenvolvimento e uso racional de insumos e bioinsumos
5. Geração e uso racional de energia, incluindo fontes renováveis
6. Gestão de resíduos e indústria de transformação
7. Manejo sustentável e adaptativo (recursos naturais, biodiversidade, bioeconomia e diferentes biomas) com agregação de valor e agroindústria associada
8. Rastreabilidade nas cadeias de valor
9. Redução de desmatamento e reflorestamento (nativas e exóticas)
10. Sanidade vegetal e animal





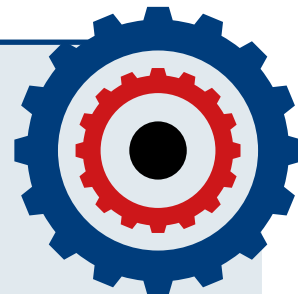
terno e consolidar o papel de liderança do Brasil no mercado internacional.

Os incentivos e apoios necessários para viabilizar os objetivos apresentados com base em economia circular envolvem:

- Financiamento via parcerias público-privadas, financiamento público, bem como créditos de carbono;
- inovações escaláveis com cooperação entre grandes empresas e órgãos públicos e pequenos e médios produtores;
- inclusão produtiva e geração de empregos e novos postos de trabalho até 2050 (as organizações que, de fato, pretendem adotar uma postura sustentável devem criar modelos de negócio que abranjam especialmente a inclusão social, de modo a priorizar aqueles que são mais vulneráveis);
- alinhamento político, sendo primordial que os governos criem cenários favoráveis por meio de incentivos e políticas públicas para o desenvolvimento dos projetos estruturantes que impulsionam a circularidade na produção de alimentos, fibras e energia;
- estruturação de redes colaborativas com foco em conhecimento, inovação e negócios, sistematizando elementos que auxiliam a gestão estratégica de uma agenda de oportunidades para a segurança alimentar mundial e para a agricultura do Brasil.

» *Versão sintética e editada da nota técnica “Agricultura – Produção sustentável e com valor agregado”, disponível no site [crescebrasil.org.br](http://crescebrasil.org.br)*

## Direto ao ponto



- » O grande desafio nacional é assegurar a prosperidade – em acordo com as boas práticas ambientais, sociais e de governança (ESG) – da agropecuária brasileira em seus principais modos de produção: orgânico, familiar, agroflorestal e de escala e amplamente tecnificada.
- » As metas são garantir segurança alimentar no mundo, mas sobretudo e em caráter de urgência no Brasil, propiciando condições para que a população em todas as regiões tenha acesso a nutrição adequada, erradicando-se a fome no País.
- » Ponto fundamental é tornar o agronegócio cada vez mais dinâmico e avançado tecnologicamente, ampliando e qualificando sua participação na geração de riqueza no Brasil.
- » O incentivo ao agronegócio precisa se dar em estreita observação à proteção dos biomas e com foco no uso racional de recursos cada vez mais escassos, como água e terra.



FERNANDO FRAZÃO/AGÊNCIA BRASIL