

Perspectivas para a inovação no agronegócio brasileiro

Fernando Silveira Camargo¹
Cleber Oliveira Soares²

Esta década será marcada pela convergência entre o biológico e o digital, especialmente no setor agropecuário. As tecnologias de edição gênica e biologia sintética associadas às tecnologias digitais são exemplos claros desse processo que avançará de maneira cada vez mais célere.

Nos últimos 40 anos, o Brasil tem sido grande provedor de alimento, tecnologia e inovação em agropecuária tropical para muitos países. Na visão de futuro, é essencial integrar esforços de forma contínua e comprometida, em via de mão dupla com outras nações, em prol da sustentabilidade e da segurança alimentar em todo o planeta.

A crescente população mundial, que se aproxima de oito bilhões de pessoas, demandará, cada vez mais, alimentos, fibras, água e energia, e o agronegócio brasileiro tem todos os requisitos para atender a essas expectativas (World Bank, 2020).

O Brasil pode concretizar em inovação muitos dos aprendizados e anseios de diversos países, pelo uso sustentável da sua biodiversidade e competência dos produtores rurais, por meio de nossas instituições de ciência e tecnologia e dos sistemas produtivos sustentáveis por vocação. Assim, entregaremos quantidade e qualidade, com sustentabilidade, dia após dia.

Nos últimos 40 anos, o Brasil tem sido grande provedor de alimento, tecnologia e inovação em agropecuária tropical para muitos países.

O compromisso da agropecuária brasileira com o futuro passa pela inovação e pela sustentabilidade. Abrir caminho para a inovação na agropecuária é competência inata do agricultor brasileiro. Inovação é gerar riqueza e impactos positivos para a sociedade, e estamos comprometidos com a tarefa de continuar transformando positivamente os sistemas alimentares por meio de tecnologias na fronteira do conhecimento.

Nessa perspectiva, para superar os desafios e promover o futuro do agronegócio, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) tem apontado para o setor diretrizes calcadas em cinco eixos estratégicos.

O primeiro é a **sustentabilidade**, associado aos componentes sociais e de governança. Somos uma potência agroambiental sustentável e inovadora. O plano setorial de mitigação de gases e de adaptação às mudanças climáticas para uma economia de baixa emissão de carbono na agricultura (Plano ABC, ciclo 2010–2020), até 2018, já implementou 52 milhões de hectares de sistemas de produção mitigadores de gases de efeito estufa, valor que supera em 46,5% a meta e que equivale a mais de duas vezes a área do Reino Unido. No mesmo período, o plano ABC contribuiu para mitigar 170 milhões de toneladas de CO₂ eq., i.e., 115% da meta originalmente estabelecida (Brasil, 2021d).

¹ Secretário de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

² Secretário Adjunto de Inovação, Desenvolvimento Rural e Irrigação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

O setor agropecuário brasileiro está firme quanto a implementar e cumprir seu Compromisso Nacionalmente Determinado, firmado no âmbito do Acordo de Paris, para o período de 2020 a 2030, reforçando assim os resultados positivos de nossos esforços de inovação e sustentabilidade. Nessa esteira, vem o ABC+, novo ciclo do plano de sustentabilidade para a agropecuária brasileira (2020-2030) (Brasil, 2021d). Além de fortalecer as seis tecnologias descarbonizantes do primeiro ciclo – Integração lavoura-pecuária-floresta, Recuperação de pastagens, Florestas plantadas, Plantio direto na palha, Manejo de dejetos animais e Fixação biológica de nitrogênio –, avançaremos com mais duas: Terminação intensiva de bovinos e Sistemas irrigados.

Não paramos por aí. No ABC+, a nova meta em expansão de área será de 72 milhões de hectares e, em mitigação, de 1,11 bilhão de toneladas de CO₂ eq., incrementos de 103% e 580%, respectivamente, em relação à primeira fase. Além do potencial de mitigação das tecnologias, o ABC+ contribuirá em termos de adaptação e abordagem integrada da paisagem (Brasil, 2021c).

Outra ação estratégica é o Programa Nacional de Solos do Brasil (PronaSolos), que visa, de forma orquestrada com diversos ministérios e entidades públicas e privadas, promover o levantamento, a caracterização e a interpretação dos solos brasileiros (Brasil, 2020). Nossos solos são a maior riqueza da agricultura, e conhecê-los melhor é posicionar a agropecuária em outro nível tecnológico.

Lado a lado com o Pronasolos, desenvolvemos o Programa Nacional de Manejo Sustentável do Solo e da Água em Microbacias Hidrográficas (Águas do Agro). O propósito desse programa é promover o desenvolvimento econômico sustentável no meio rural por meio do fomento e da adoção de práticas de conservação do solo e da água – água e solo são ativos indissociáveis e es-

senciais para o desenvolvimento das atividades biológicas e agropecuárias (Brasil, 2021e).

De forma transversal ao eixo de sustentabilidade, e antecipando o futuro, pautaremos uma política de Carbono Verde que vise agregar valor aos ativos de carbono derivados exclusivamente de atividades, práticas, processos, protocolos e serviços agropecuários (vegetal, animal e microbiano) que mitiguem, reduzam, removam, estoquem, neutralizem, armazenem ou sequestram carbono (Brasil, 2021c). A agropecuária é uma das poucas atividades que realiza naturalmente uma descarbonização ativa. Agregar valor a esse processo gera mais riqueza e outros benefícios para toda a sociedade, fortalece o desenvolvimento sustentável nacional e contribui para mitigação dos efeitos das mudanças climáticas globais. Soluções baseadas na natureza é a convergência para esse eixo estratégico.

O segundo eixo é a **bioeconomia**, com ênfase na robusta agricultura de base biológica. Em 2020, o Mapa bateu o recorde de registros de produtos fitossanitários sustentáveis – foram 95 defensivos agrícolas biológicos de baixo impacto, quase o dobro do recorde de 2018. Temos mais de

460 produtos biológicos de baixo impacto disponíveis para os agricultores. Esse avanço decorreu de esforços de todo o setor e do lançamento do Programa Nacional de Bioinsumos, que alavanca as iniciativas de inovação e de desenvolvimento de novos insumos de base biológica para o uso na produção animal e vegetal e na pós-colheita e processamento (Brasil, 2021a).

Uma das inovações mais relevantes na história do agro nacional é a tecnologia de fixação biológica do nitrogênio (FBN), cujo impacto econômico é crescente. Estima-se que em 2020, considerando-se os 37 milhões de hectares plantados com soja no Brasil, a FBN proporcionou economia de 14,4 bilhões de dólares ao País pelo não uso de fertilizantes nitrogenados. Além do ganho econômico direto, em 2020 a tecno-

Uma das inovações mais relevantes na história do agro nacional é a tecnologia de fixação biológica do nitrogênio (FBN), cujo impacto econômico é crescente.

logia permitiu que 160 milhões de toneladas de CO₂ eq. não fossem emitidas (Brasil, 2021a). Portanto, é uma bioinovação que gera ganhos e sustentabilidade, além de impacto positivo para o planeta. Esse incremento econômico tende a aumentar nos próximos anos em razão da expansão do mercado de biológicos no Brasil e no mundo, com taxa de crescimento médio de 18% ao ano, e pelo potencial de produtividade da agricultura tropical sustentável (Agrolink, 2021).

A biologia avançada e suas ferramentas serão uma importante força para impulsionar a produtividade e a eficiência agrônômica, zootécnica, florestal e microbiológica nas cadeias produtivas e suas interfaces antes e fora da porteira. A edição gênica, a biologia sintética e outras novas tecnologias de engenharia genética contribuirão para superar os desafios crescentes dos sistemas de produção resistentes às condições climáticas, da segurança alimentar e a dos alimentos.

No caso dos recursos genéticos, base para o desenvolvimento e a exploração sustentável da biodiversidade brasileira, que responde por cerca de 20% da biodiversidade do planeta, a Política Nacional de Recursos Genéticos para Agricultura e Alimentação promoverá a conservação, a valorização e o uso sustentável, inovador e competitivo dos recursos genéticos para a alimentação e a agricultura (Brasil, 2021f). Proporcionará também as bases nacionais de conservação *in situ*, *ex situ* e *on farm* dos recursos genéticos. O conhecimento, a caracterização e a conservação desse grande patrimônio nacional garantirá o futuro da soberania alimentar do Brasil.

O terceiro é a **inovação aberta**, com base na qual a agropecuária pode crescer por meio de parcerias estratégicas no âmbito nacional e internacional. O Mapa estimula e acompanha de perto a dinâmica de crescimento das startups do agronegócio, que, de 1.125 agtechs em 2019, passaram, em 2020, de mais de 2 mil empresas nascentes de base tecnológica dedicadas a re-

volucionar o agronegócio (ABDI, 2021; Radar Agtech..., 2021). A efervescência da inovação no agro brasileiro é motivo de orgulho e certeza de impactos positivos num breve futuro. Já temos unicórnios no agro, como a agritech Solinfitech, e a food tech Fazenda Futuro, e outros estão em pleno crescimento: Fintech Gira Soluções, Agrosmart, Agronow, BovExo.

De igual forma, induzir a integração das startups com o setor produtivo, as empresas, as instituições de ciência e tecnologia, os fundos de investimentos e outros atores é o novo modelo de aliança para a inovação no agronegócio.

É papel do Mapa fomentar, estimular e fortalecer o ambiente de inovação para as startups do agronegócio. Estamos induzindo e acompanhando 20 ecossistemas, parques, polos e hubs de inovação regionais e especializados em temas portadores de futuro no agro, como food tech hub nacional, food tech e smart farm, em Londrina, PR, no Triângulo Mineiro, com foco em irrigação, no Vale do Piracicaba, SP, com ênfase em agricultura digital e em Rio Verde, GO, em sistemas de produção sustentáveis e outros.

O quarto pilar é a área de **food tech**, que inclui mecanismos de agregação de valor nas cadeias produtivas e agroalimentares, centro da próxima fronteira das tecnologias de alimentos. Esse eixo estratégico inclui tecnologias de rastreabilidade para atender consumidores cada vez mais exigentes e para confirmar a origem e a saudabilidade dos alimentos.

O aumento da demanda global por proteínas traz outra perspectiva inovadora: os avanços e oportunidades em food tech. Há oportunidade para encurtamento das cadeias alimentares, inovações em logística, em certificação, em novos processos, novos ingredientes, alimentos plant-based e novas formas de agregação de valor sem precedentes. A concentração de ácidos graxos linoleicos (ômega) na carne, pela modulação na alimentação animal, mudará a

É papel do Mapa fomentar, estimular e fortalecer o ambiente de inovação para as startups do agronegócio.

percepção sobre a alimentação nutracêutica. Inovações também nos processos de conservação e maturação, em embalagens inteligentes com sensores e nanofilmes e outras aplicações mudarão a forma de abastecimento, acesso, apresentação e entrega dos alimentos.

Da mesma forma, o aumento da insegurança alimentar global demandará mais derivados proteicos de origem animal e vegetal, como colágenos, extrusados proteicos, concentrados de aminoácidos essenciais, hambúrgueres, nuggets e almôndegas, entre outros componentes alimentícios de alto valor nutricional. Os alimentos cultivados (cultivo de células animais), híbridos (células animais cultivadas sobre moldes vegetais) e customizados serão formas inovadoras de suprir demandas dos consumidores e dos mercados.

Estimativas da FAO e do Banco Mundial indicam que em 2021, 1,5 milhão de pessoas no mundo estarão em situação de fome e uma demanda projetada de produção adicional de 480 milhões de toneladas de proteína animal até 2050 (World Bank, 2020). Nesse cenário, a inovação em food tech será imprescindível para posicionar a agropecuária com a realidade global e contribuir assim para evitar o avanço da fome e ampliar a segurança alimentar no mundo.

O quinto pilar permeia todos os demais e sustenta o futuro da tecnologia na agropecuária: a **agricultura digital**. Nesse eixo, estamos olhando para a rápida transformação que o digital está promovendo no campo – avanços em conectividade, uso de ferramentas e tecnologia de aprendizagem virtual, blockchain, uso de robôs, drones, inteligência artificial, máquinas autônomas, uso de sensores ou pelo que virá em computação holográfica com gêmeos digitais e ghost farm.

Conectividade no campo é a base para a transformação digital e prioridade para um novo paradigma da agricultura brasileira. Outras camadas e aplicações do digital serão a alavanca para o novo agro. Por isso, é essencial promover ações em agricultura digital como a Ater 5.0 para levar conhecimento de assistência técnica e

extensão rural aos produtores; desenvolver plataformas e programas de Internet das coisas no campo; integrar bancos e plataformas de dados para prover painéis estratégicos; e desenvolver marketplaces digitais.

Estamos comprometidos com a tarefa de seguir transformando positivamente os sistemas agroalimentares por meio das tecnologias na fronteira do conhecimento, principalmente da agricultura digital. A conectividade é o elemento de infraestrutura essencial para a agricultura digital. Com a ampliação da conectividade rural, os produtores, pequenos, médios e grandes, terão acesso a mais conhecimento, mais tecnologia e oportunidades que transformarão os processos e sistemas produtivos (Brasil, 2021b). O pilar digital se soma à vocação nacional para o agro sustentável e ampliará as conquistas da agropecuária. O presente e futuro do Brasil é agro, bio e digital.

O Brasil possui inúmeras tecnologias para contribuir com os avanços da agropecuária internacionalmente, tanto as oriundas da biodiversidade como as decorrentes de capacidade técnica e experiência de nossos agricultores. Para continuar inovando, precisamos ir além de nossas fronteiras, trocar experiências e buscar elevar os patamares de uso de tecnologias na agropecuária mundial, com sustentabilidade e competitividade e lançando mão de iniciativas inovadoras e ousadas para democratizar o acesso ao bem mais caro da vida, o alimento. A inovação é o driver para o futuro, e a agricultura é o caminho para a sustentabilidade, para tenhamos mais alimentos, mais saúde e mais qualidade de vida.

Referências

ABDI. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Mapeamento do ecossistema de inovação no agronegócio**: foco: tecnologias digitais para o setor produtivo. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivoscamaraagro/ca_mapeamento_ecossistema_inovacao_agronegocio_v1.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2021.

AGROLINK. **Brasil cresce 28% ao ano em bioinsumos**. 2021. Disponível em: <<https://www>.

agrolink.com.br/noticias/brasil-cresce-28--ao-ano-em-bioinsumos_452773.html>. Acesso em: 31 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Bioinsumos**. Brasília, 2021a. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inovacao/bioinsumos>>. Acesso em: 31 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Cenários e perspectivas da conectividade para o agro**. Brasília, 2021b. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inovacao/conectividade-rural/livro>>. Acesso em: 31 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Consulta Pública ABC+ 2020-2030**. Brasília, 2021c. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/2021/Consulta%20Publica%20ABC%202020_2030/Consulta%20Publica%20ABC%202020_2030>. Acesso em: 31 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Mapa lança plataforma tecnológica com dados do solo brasileiro**. Brasília, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-lanca-plataforma-tecnologica-com-dados-do-solo-brasileiro>>. Acesso em: 31 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano setorial para adaptação à mudança do clima e baixa emissão de carbono na agropecuária com vistas ao desenvolvimento sustentável (2020-2030)**: visão estratégica para um novo ciclo. Brasília, 2021d. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/arquivo-publicacoes-plano-abc/abc-portugues.pdf>>. Acesso em: 31 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Desenvolvimento Rural e Manejo Sustentável dos Recursos Naturais em Microbacias Hidrográficas**. Brasília, 2021e. 16p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Recursos genéticos para a alimentação e agricultura**. Brasília, 2021f. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/recursos-geneticos-1>>. Acesso em: 31 ago. 2021.

RADAR Agtech: mapeamento das startups do setor agro brasileiro: Brasil 2020/2021. Brasília: Embrapa, 2021. Disponível em: <<http://www.radaragtech.com.br>>. Acesso em: 31 ago. 2021.

WORLD BANK. **Global Economic Prospects**: June 2020. Washington, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1553-9>.