

## Capítulo 6

# Pesquisa e inovação: soluções e desafios para o crescimento econômico e trabalho decente

*Loiva Maria Ribeiro de Mello*

*Nádia Solange Schmidt*

*Ligia Alves dos Santos*

*Áurea Fabiana Apolinário de Albuquerque Gerum*

## Introdução

A agropecuária brasileira passou por transformações importantes nos últimos anos, conquistando espaço relevante nos mercados interno e externo. Atualmente, o Brasil é o principal exportador de suco de laranja, açúcar, café, carnes bovina, suína e de aves, e o segundo maior exportador de soja e milho (Usda, 2017). O desenvolvimento de tecnologias próprias e de constantes inovações tecnológicas foi o divisor de águas para que o País deixasse um passado de importador de alimentos, na década de 1960, para se consagrar como potência agrícola, disputando os maiores mercados globais. Dentro desse esforço bem-sucedido, a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em dezembro de 1972, foi decisiva. Desde sua criação, a instituição produziu centenas de inovações que aumentaram de forma expressiva a eficiência agrícola.

A partir de meados da década de 1990, enquanto a produção mundial apresentou estagnação, os índices de crescimento da agricultura brasileira tiveram expressiva expansão (Vieira Filho, 2014). O aumento da produtividade da mão de obra mais que quintuplicou entre 1975 e 2015, a produtividade da terra aumentou mais de quatro vezes e do capital acima de três vezes (Gasques et al., 2017).

A tecnologia explica a maior parte do crescimento da produção. Segundo Alves e Silva (2013), o trabalho correspondeu a 22,3%; a tecnologia, 68,1%; e a terra, 9,6%. A combinação da trilogia tecnologia, do conhecimento e da capacidade de adoção foi essencial tanto para o crescimento da produção quanto para a redução do preço dos alimentos (Vieira Filho, 2014).

## Avanços obtidos com o aporte dos resultados da Embrapa

A maior parte das soluções tecnológicas e das políticas públicas objetiva o desenvolvimento econômico. Entretanto, para atingir as metas do ODS 8, há necessidade de promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos.

A Embrapa tem contribuído para o crescimento econômico do País por meio do desenvolvimento de soluções tecnológicas para o setor (Lopes, 2013). A revisão contínua de sua programação adaptando-a aos novos desafios foi implantada desde sua fundação, assim como o alinhamento dos projetos de pesquisa de forma a atender as demandas das diversas cadeias produtivas nas quais atua (Penteado et al., 2014).

Anualmente, algumas tecnologias desenvolvidas pela Empresa têm sido avaliadas quanto aos impactos econômicos, sociais e ambientais, e os resultados contribuem para referendar a importância da pesquisa agropecuária no desenvolvimento econômico do País.

Foram evidenciadas novas cultivares com maior produtividade, com altos valores nutritivos ou resistentes a pragas, doenças e intempéries; raças de animais mais prolíficas ou adaptáveis aos diversos ambientes; novas máquinas, equipamentos e sistemas de produção; novos processos de cultivo, de produção animal e de controle de pragas e doenças, sistemas de informação geográfica para mapear regiões e monitorar o uso da terra, entre outros. Também foram mencionadas tecnologias direcionadas para a melhoria das condições de trabalho na produção agropecuária brasileira, especialmente aquelas voltadas para melhorar as condições dos trabalhadores que atuam em atividades que requerem uso intensivo de mão de obra, bem como para o aumento da produtividade do trabalhador.

Assumindo-se que a pesquisa voltada para o desenvolvimento traz consigo um compromisso ético com a sociedade, pode-se considerar indissociável sua relação com as políticas públicas, nos diferentes níveis de governo. A Embrapa tem participado ativamente tanto na formulação quanto na execução daquelas políticas que têm como foco principal a promoção do desenvolvimento agropecuário e humano.

Exemplos importantes são as políticas relacionadas à agricultura familiar, como o Programa Estadual de Desenvolvimento da Pecuária de Corte Familiar e o Plano

Brasil sem Miséria, que têm contribuído substancialmente para a melhoria da produtividade e renda de produtores das pequenas propriedades rurais.

A Embrapa atuou também em políticas de incentivo ao empreendedorismo, de zoneamento agropecuário, de desenvolvimento territorial e industrial, de financiamento e de envolvimento rural, entre outras, cumprindo assim seu papel como instituição atuante em todos os segmentos que envolvem a produção agropecuária.

As soluções referentes aos sistemas de produção sustentáveis consistem, em sua maioria, de práticas e processos agropecuários, que buscam resolver problemas relacionados a manejo do solo, desenvolvimento de cultivares em sistemas orgânicos e agroecológicos, integração lavoura-pecuária-floresta, capacitações, zoneamento agroecológico e sistema de plantio direto. Também se destacam: as soluções tecnológicas que utilizam os resíduos da produção agrícola para fabricação de compostos orgânicos anaeróbicos e biofertilizantes; o uso dos resíduos para compostagem em leiras estáticas; a produção de adubos orgânicos; as compostagens a partir de carcaças e resíduos pecuários; e a cobertura morta com resíduos de leguminosas para reaproveitamento nas mesmas culturas. Ressalta-se ainda a transformação dos resíduos das agroindústrias em novos produtos com valor agregado, tais como: geleias, óleos e patês; bebidas; corantes naturais; filmes e coberturas comestíveis; além do beneficiamento da casca do coco-verde.

## Principais desafios da pesquisa na Embrapa

Apesar do histórico de sucesso ao longo dos mais de 40 anos da Embrapa, alguns desafios permanecem, especialmente aqueles associados aos estabelecimentos que não conseguem se apropriar das tecnologias existentes, em razão das imperfeições de mercado, entre outros fatores. Por exemplo, muitas vezes o produtor paga mais caro por insumos e vende a produção por preços aquém do custo de produção, o que remete à necessidade de buscar soluções que reduzam o valor dos insumos, respeitando-se a qualidade e a preservação do meio ambiente (Alves, 2016).

De acordo com Barros (2017), o Brasil deve ficar atento para as ameaças e oportunidades que podem emergir da nova configuração dos padrões de comércio mundial. Por ser um país de renda média e com elevado grau de concentração de renda e pobreza, um agronegócio eficiente – que produza volumes crescentes a preços estáveis ou decrescentes –, é instrumento essencial para tornar eficazes as políticas distributivistas de transferência de renda e de salários. Não se pode deixar de lembrar que o índice de pobreza no meio rural é praticamente o dobro

do observado no País como um todo, questão que deve ser prioritária na agenda dos formuladores de política pública.

No Brasil, o agronegócio é responsável por 21% do PIB e responde por 21% da mão de obra empregada, tendo ainda um potencial importante para a economia do País. O setor é, ainda, supridor de imprescindíveis reservas internacionais. Mais do que oportunidades legítimas de gerar lucros e dividendos para os empreendedores, o agronegócio tem um papel social da mais alta relevância no Brasil (Barros, 2017).

A Embrapa revisa continuamente sua programação de pesquisa, adaptando-a aos novos desafios, de forma a atender as demandas das diversas cadeias produtivas nas quais atua.

Atenta às mudanças que se apresentam, a Embrapa identificou sete megatendências com forte potencial de impacto para a agricultura brasileira até 2030: mudanças espaciais na agricultura; intensificação e sustentabilidade dos sistemas de produção; mudanças do clima; riscos na agricultura; agregação de valor nas cadeias produtivas agrícolas; protagonismo dos consumidores; e convergência tecnológica para a pesquisa e inovação (Embrapa, 2017). Sob esse olhar, foram evidenciados os desafios associados ao crescimento econômico e ao trabalho digno:

- Promover a sustentabilidade da produção agrícola e agroindustrial brasileira, em especial de sistemas de produção de alimentos que atendam às demandas dos mercados nacional e internacional.
- Promover a inclusão social e econômica dos agricultores mais pobres, sobretudo daqueles das regiões Norte e Nordeste, por meio de políticas públicas e soluções tecnológicas inovadoras, mas também daquelas que resgatam formas antigas adaptadas, desde que efetivas.
- Promover a geração de renda para a agricultura familiar com foco em estratégias de agregação de valor.
- Qualificar a mão de obra rural diante do crescimento da demanda por trabalhos mais especializados.
- Desenvolver equipamentos que melhorem as condições do trabalhador do campo e promovam melhor qualidade de vida.
- Aumentar a produtividade e a rentabilidade por meio da ampliação do uso de sistemas integrados e sustentáveis de produção agropecuária.

- Aproveitar economicamente resíduos de processos agrícolas e agroindustriais para o desenvolvimento de produtos com agregação de valor.
- Promover o aproveitamento sustentável da biodiversidade brasileira e explorar fatores positivos como autenticidade, valorizando produtos nativos e regionais originários de sistemas agrícolas diferenciados.
- Fomentar pesquisas para fortalecimento da produção em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta.
- Desenvolver novas formas de produção que considerem o espaço rural, integrando a produção de alimentos, fibras e energia às atividades econômicas não agrícolas, como as indicações geográficas e o turismo rural.
- Por meio da inovação e de políticas públicas, contribuir para que o jovem tenha motivação para dar continuidade às atividades agropecuárias.
- Apoiar a tomada de decisão dos produtores e das instituições públicas e privadas por meio de análises integradas de dados sobre aspectos naturais, agrícolas, agrários, socioeconômicos, de infraestrutura e logística.
- Desenvolver estratégias de automação e agricultura de precisão para agregação de valor a produtos agropecuários, incluindo desenvolvimento e adaptação de sensores e atuadores para sistemas automatizados, tanto na produção quanto no beneficiamento de produtos agropecuários.
- Adotar formas e estratégias inovadoras de comunicação, articulação e envolvimento entre todos os membros e setores da cadeia agropecuária com a pesquisa, transferência e implementação das soluções tecnológicas.
- Avaliar e monitorar os resultados e impactos das pesquisas, aperfeiçoando mecanismos de alimentação de demandas e retorno de informações.

## Considerações finais

Apesar do reconhecido avanço registrado nos últimos anos, é preciso expandir ainda mais os investimentos em tecnologia, para garantir o crescimento do País e o atendimento aos mercados internos e externos. Percebe-se claramente que, na agricultura, as novas tecnologias vão estimular a agregação de valor e de fabricação com grande possibilidade do aumento do setor agroindustrial (Levien, 2016). De acordo com o autor, esse é um caminho sem volta, pois o conhecimento tecnológico irá propiciar a manutenção e o aumento da competitividade em longo prazo. Cada vez mais o produtor terá necessidade de aprender a utilizar novas tecnologias,

seja para a mitigação de condições adversas seja no domínio de um equipamento sofisticado ou no controle de pragas. Esse fato é devido, também, à crescente escassez de mão de obra no campo, o que leva o produtor a adquirir máquinas que auxiliem no desenvolvimento das atividades. Além disso, com as mudanças climáticas, é necessário que se amplie a capacidade de adaptação de culturas e populações. Portanto, desenvolver, aprimorar e transferir as tecnologias possibilitará maior segurança produtiva e mais agilidade ao produtor no dia a dia, contribuindo assim para o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, bem como para a promoção de emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos.

## Referências

ALVES, E. Desafios da pesquisa. **Revista de Política Agrícola**, ano 25, n. 4, p. 163-168, out./nov./dez. 2016.

ALVES, E. R. de A.; SILVA R. C. Qual é o problema de transferência de tecnologia do Brasil e da Embrapa? In: ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S.; GOMES, E. G. (Org.). **Contribuição da Embrapa para o desenvolvimento da agricultura no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 182-191.

BARROS, G. **O agronegócio e as crises interna e externa: desafios e oportunidades**. Piracicaba: Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada, 2017. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/o-agronegocio-e-as-criSES-interna-e-externa-desafios-e-oportunidades.aspx>>. Acesso em: 11 dez. 2017.

EMBRAPA. **Documento base para elaboração do documento visão: o futuro da agricultura brasileira**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. Documento interno.

GASQUES, J. G.; BACCHI, M. R. P.; BASTOS, E. T. **Impactos do crédito rural sobre variáveis do agronegócio**. Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2017. Apresentação no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA em Brasília, 20 de março de 2017.

LEVIEN, R. **Os novos desafios da tecnologia no agronegócio**. 2016. Disponível em: <<http://www.semagro.ms.gov.br/os-novos-desafios-da-tecnologia-no-agronegocio/>>. Acesso em: 10 dez. 2017.

LOPES, M. Apresentação. In: ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S. e; GOMES, E. G. (Ed.). **Contribuição da Embrapa para o desenvolvimento da agricultura no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 10-12.

PENTEADO, M. I. de O.; FONTES, R. R.; CAMPOS, F. A. de A.; EUCLIDES FILHO, K. A trajetória do planejamento da pesquisa na Embrapa. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 31, n. 1, p. 35-60, jan./abr. 2014.

USDA. **USDA agricultural projections to 2026**. Washington, DC: Office of the Chief Economist, World Agricultural Outlook Board, U.S. Department of Agriculture, 2017. Long-term projections report OCE-2017-1.

VIEIRA FILHO, J. E. R. Transformação histórica e padrões tecnológicos da agricultura brasileira. In: BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M. da; NAVARRO, Z. (Ed.). **O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 395-422.