

MASSRUHÁ, Sílvia Maria Fonseca Silveira *et al.* (ed.). *Tecnologias da informação e comunicação e suas relações com a agricultura*. Brasília: Embrapa, 2014.

BERNARDI, Alberto Carlos de Camargo *et al.* (ed.). *Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar*. Brasília: Embrapa, 2014.

[dx.doi.org/  
10.23925/1984-3585.2019i20p126-131](https://doi.org/10.23925/1984-3585.2019i20p126-131)

## **Resenha dos livros: *Tecnologias da informação e comunicação e suas relações com a agricultura*, de Sílvia Massruhá *et al.* (eds.) e *Agricultura de precisão*, de Alberto Bernardi *et al.* (eds.)**

Guilherme Augusto Vieira<sup>1</sup>

O segmento agrícola tem adotado paulatinamente novos processos de pré-produção, produção e pós-produção de alimentos que o habilitam a desenvolver e simular modelos de fenômenos complexos tanto na cultura de plantas quanto na produção animal e, especialmente, naquilo que tange as variabilidades climáticas, sanitárias, organolépticas, mercadológicas e, ainda, naquelas situações relacionadas à gestão da mão de obra. Fazem parte dessa mudança de paradigma as tecnologias relacionadas à Inteligência Artificial, à Internet das Coisas (IoT), às plataformas de computação na nuvem ou à Bioinformática. O que se observa no campo é um novo cenário que combina análise de dados, *hardware*, *software* e ferramentas de produção digitais que realizam a coleta, o armazenamento, a troca, o processamento e o manejo de todo tipo de informação e conhecimento rural.

É esse o contexto da chamada agricultura digital sobre o qual os livros *Tecnologias da Informação e Comunicação e suas relações com a agricultura* e *Agricultura de Precisão: resultados de um novo olhar* apresentam – juntamente com os anais editados a cada nova edição bienal do Congresso Brasileiro de Agroinformática<sup>2</sup> (SBIAGRO, 2017) –, o estado da arte das Tecnologias da Informação e da Comunicação na Agricultura (AgroTIC) e do desenvolvimento de soluções automatizadas e tecnologia eletrônica embarcada, utiliza-

---

<sup>1</sup> Doutor em História das Ciências pela UFBA. CV Lattes: [lattes.cnpq.br/8627138789607848](https://lattes.cnpq.br/8627138789607848). E-mail: [guilhermevetri@hotmail.com](mailto:guilhermevetri@hotmail.com).

<sup>2</sup> Nota do Editor: mais informações sobre o Congresso Brasileiro de Agroinformática (SBIAGRO 2019) estão disponíveis na entrevista publicada nesta edição.

dos na Agricultura de Precisão (AP). Entre outros temas, fazem parte dos tópicos tratados por essas obras, por exemplo:

- Geotecnologia
- Redes de sensores
- Redes sociais no agronegócio
- Sistemas de informação e Banco de Dados
- Sistemas inteligentes (mineração de dados, redes neurais)
- Aplicações de Big Data
- Comunicação de dados com visualização de informações
- Aprendizado de máquina.

Todas essas áreas são fundamentais para o agrossistema global dar continuidade, ao longo de seu curso atual, à produção de alimentos impulsionada pela expansão da agricultura digital. Com tal propósito – somado ao de oferecer aos leitores uma visão panorâmica sobre os assuntos relacionados à AgroTIC e AP – os dois livros em epígrafe constituem edições complementares publicadas,<sup>3</sup> respectivamente, pelas unidades Informática (Campinas, SP) e Instrumentação (São Carlos, SP) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

### **Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)**

AgroTIC é um termo abrangente, sendo definido como: a combinação de hardware, software e instrumentos de produção que permitam coleta, armazenamento, troca, processamento e manejo da informação e do conhecimento. De acordo com a Agência dos Estados Unidos para Cooperação Internacional (Usaid), as TIC incluem tecnologias e métodos para armazenar, manejar e processar informação (por exemplo: computadores, softwares, livros, PDAs, tablets, androides, livrarias digitais e não digitais) e para comunicar a informação (por exemplo: correio eletrônico, rádio, televisão, telefones, celulares, pagers, internet etc.). A redução de seu preço, acessibilidade e adaptabilidade, além de suas novas capacidades, tornaram seu uso indispensável no setor agrícola. Produtores podem utilizar a internet, telefone e outras ferramentas e tecnologias digitais para: previsão do tempo,

---

<sup>3</sup> O autor agradece as jornalistas Nadir Rodrigues e Joana Silva, da Embrapa, que divulgaram as versões digitais dos livros que podem ser baixadas gratuitamente por meio dos links: [bit.ly/2lWQNO8](http://bit.ly/2lWQNO8) e [bit.ly/2o6BTp9](http://bit.ly/2o6BTp9). Acesso em: 14 set. 2019.

manejo de frota de veículos, rastreamento de produtos agrícolas, informações sobre preço de insumos, serviços, produtos, acesso a mercados, variedades, técnicas de produção, serviços de armazenamento, processamento etc. Serviços especializados, disponibilizados pelos setores público e privado, como o uso de satélites ou sensores remotos, armazenamento e processamento de grandes quantidades de dados em aplicativos móveis têm sido utilizados para planejar a produção, evitar perdas de safra, gerir a cadeia financeira etc. (MASSRUHÁ *et al.*, 2014, p. 191)

O trecho destacado ressalta como as TIC estão se disseminando rapidamente no campo. Com a adoção de soluções cada vez mais eficientes e modernas, a agropecuária tanto melhora a sua competitividade quanto o produtor rural também passa a produzir de forma mais sustentável. Por isso, as instituições de pesquisa agropecuária vêm apostando no uso intensivo das TIC, visando criar soluções integradas que tragam ganhos efetivos em produtividade, sustentabilidade e qualidade econômica, social e ambiental.

De modo geral, os atuais desafios e oportunidades de desenvolvimento das TIC na área de pesquisa agropecuária compõem o mote do livro *Tecnologias da Informação e Comunicação*. Para isso, a publicação relata experiências desenvolvidas no Brasil e no restante da América Latina a fim de oferecer subsídios para uma reflexão sobre as principais perspectivas das TIC aplicadas ao setor agropecuário – as chamadas AgroTIC – para os próximos anos.

Segundo os autores, a disseminação do uso das TIC do campo pode ajudar a alcançar ganhos de produção sem elevar as emissões de gases causadores do efeito estufa e sem ocasionar a expansão da área agricultável em prejuízo à preservação das florestas. Isso ocorreria devido aos ganhos de eficiência que as TIC proporcionam. “Já se tem exemplos da integração de nanotecnologia, jogos,<sup>4</sup> crowdsourcing e dispositivos conectados emergindo como componentes importantes na área de bioinformática” (MASSRUHÁ *et al.*, 2014, p. 34-35).

O livro tem como editores técnicos os pesquisadores da Embrapa Informática Agropecuária Sílvia Maria Fonseca da Silveira Massruhá, Maria Angélica de Andrade Leite, Ariovaldo Luchiari Junior e Luciana Alvim Santos Romani. Conta, ainda, com a colaboração dos pesquisadores Gustavo Chacón, do Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Inia

---

<sup>4</sup> Tais como o *game Mycocosm*, voltado ao gerenciamento de plantas. Nesse jogo, os fungos são amigos das plantas que buscam vencer as bactérias que as atacam para extrair os nutrientes necessários ao seu crescimento. Disponível em: [scien-cegamecenter.org/games/mycocosm](http://scien-cegamecenter.org/games/mycocosm). Acesso em: 28 set. 2019.

Chile), Miguel Luengo, do Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Inta Argentina), e Juan Manuel Soares de Lima, do Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (Inia Uruguai), membros do grupo de Tecnologia da Informação aplicada à Agricultura que integra a Plataforma de Tecnologias Emergentes do Procisur, Embrapa, e Instituto Interamericano de Cooperação para Agricultura (IICA).

Ao longo dos artigos, os autores demonstram como a área de Pesquisa e Desenvolvimento tem um papel fundamental para seguir respondendo aos desafios do agrossistema no século XXI, marcado pela transformação digital no campo. Nessa mudança de paradigma, em que a complexidade é a questão emergente, uma das preocupações dos autores é como as TIC podem atender às demandas da agropecuária e, simultaneamente, antecipar o futuro. Segundo a obra, esse cenário pode ser atingido com a aplicação de tecnologias de informação integradas em diferentes áreas, como mecanização, fitossanidade, biotecnologia, reprodução e bem-estar animal, rastreabilidade e segurança alimentar, gerenciamento de risco agrícola e mitigação das mudanças climáticas.

### **Agricultura de Precisão**

O conhecimento da variabilidade da produção e da sua qualidade é útil para qualquer cultura, sejam aquelas cultivadas em pequenas áreas como aquelas que ocupam grandes extensões de terra. Para isso, basta que o produtor ou o técnico inicie este trabalho de observação, medida e registro dessas variações. Estas diferenças fazem com que os produtores e técnicos tratem cada região de modo diferente, de acordo com suas potencialidades e necessidades. Atualmente, as tecnologias de amostragem de solo em grades georreferenciadas são as mais utilizadas pelos produtores para mapear as propriedades do solo e aplicar corretivos e fertilizantes em taxas variáveis. O mapeamento da produtividade também está muito difundido para a cultura de grãos (em especial milho e soja), pois as colhedoras já vêm equipadas com monitores de colheita que possibilitam obter estes mapas. Também já existem equipamentos comerciais para mapeamento da produção do algodão. No caso das culturas perenes, como as fruteiras, por exemplo, esses mapas podem ser gerados por meio do monitoramento de planta ou grupo de plantas. Existe ainda uma ideia equivocada de que para utilizar a AP são necessários máquinas e equipamentos caros e sofisticados. Essas máquinas e equipamentos podem, de fato, auxiliar muito o produtor e o técnico, porém o elemento essencial para adotar a AP é a constatação de que há variabilidade espacial e a sua intensidade é muito elevada para tratá-la como uniforme. (BERNARDI *et al.*, 2014, p. 19)

A citação faz parte da obra *Agricultura de Precisão* que apresenta os resultados de quatro anos de pesquisas da Rede de Agricultura de Precisão, constituída pela Embrapa e mais de 50 parceiros de empresas, instituições de pesquisa e extensão, e universidades, além de produtores rurais e cooperativas. Ao todo, o livro reúne mais de 60 artigos em quase 600 páginas, por meio de trabalhos assinados por 162 autores, que abordam desde o histórico da técnica, conceito, ferramentas, análise e possibilidades do uso de tecnologias no campo, orientações para uso da técnica até a aplicação em sistemas de produção de culturas perenes e anuais. Assim, ajuda a orientar a transferência dos conhecimentos e habilidades necessárias para usar os equipamentos com eletrônica embarcada no campo.

A obra apresenta essas informações de forma criteriosa, sem assumir o risco de indicar a agricultura de precisão para todas as situações. Os autores alertam que quanto maior a taxa de erro (situações cuja conclusão seja diferente do planejado no início do processo), corrigi-la por meio de ferramentas associadas à agricultura de precisão proporcionará algum impacto econômico positivo ao desempenho do agrossistema. Em outras palavras, a oportunidade de ampliar a rentabilidade econômica da agricultura por meio de investimentos em automação de máquinas e implementos agrícolas cresce proporcionalmente à discrepância descoberta e a capacidade de torná-la insignificante. “Por outro lado, se um sistema de produção apresentar diferença pouco significativa, o retorno econômico seguramente será insignificante ou até negativo” (BERNARDI *et al.*, 2014, p. 24-25).

Cada vez mais presente na atividade da extensão rural, o tema inovação em agricultura de precisão é abordado de forma abrangente, levantando as aplicações de ferramentas de avaliação de impacto socioeconômico e ambiental, o processo de transferência de tecnologia, as ações para o fomento e a difusão técnica no campo. O livro proporciona, assim, uma interessante avaliação sobre a importância da inovação tecnológica no campo. Ao passo que a produção mundial de alimentos se estagnou a partir de meados de 1990, os índices de crescimento agrícola nacionais continuaram a expandir devido à inovação tecnológica na agricultura brasileira, que se tornou *knowledge-based* (BUAINAIN *et al.*, 2014). Ou seja: a geração e a difusão de tecnologia rural no Brasil expandiu-se em comparação às últimas décadas do século passado.

Ao todo, trinta empresas privadas, nove universidades, três fundações e quatro instituições de pesquisa, com quinze campos experimentais

de culturas perenes e anuais, distribuídos em todo o território nacional, colaboraram para produção da obra. Com essas credenciais, o livro atende aos produtores rurais interessados em adotar a agricultura de precisão, além dos técnicos como os do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar), das empresas do agronegócio, e ainda da própria academia, todos fundamentais para formação de um novo padrão agrícola no Brasil do século XXI (BUAINAIN *et al.*, 2014).

### Referências

BUAINAIN, Antônio Márcio *et al.* (ed.). *O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola*. Brasília: Embrapa, 2014.

SBIAGRO. CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROINFORMÁTICA - SBIAgro, II, 2017, Campinas, SP. *Anais...* Universidade Estadual de Campinas, 2017.