TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO

O PAPEL NA AGRICULTURA

SILVIA MARIA FONSECA SILVEIRA MASSRUHÁ
Doutora em Computação Aplicada, pesquisadora e chefe-geral da Embrapa Informática Agropecuária (silvia.massruha@embrapa.br)

AS TECNOLOGIAS da Informação e da Comunicação (TIC) têm contribuído de forma impactante para as diversas áreas de conhecimento, permitindo o armazenamento e o processamento de grandes volumes de dados, a automatização de processos e o intercâmbio de informações e conhecimento. Seu grande potencial reside na sua transversalidade, podendo agregar valor e benefício para as diversas áreas de negócios, mercado, agricultura e meio ambiente.

Algumas das inovações mais recentes em TIC prometem alavancar as pesquisas na agricultura, gerando um conjunto de aplicações específicas para agricultura que utilizam ferramentas baseadas em TIC, tais como sistemas de informação geográfica (SIG), sistemas baseados em conhecimento, sistemas de suporte à decisão e modelos que são incorporados em novas tecnologias empregadas no campo. Dentre as aplicações no campo, destacam-se: sistema de irrigação inteligente, agricultura de precisão envolvendo a aplicação de inteligência embarcada, automação e rede de sensores locais para mapeamento de solos, monitoramento de doenças e de variáveis meteorológicas e sensoriamento remoto visando obter mais dados sobre a produção e os aspectos ambientais e climáticos.

Diante dos desafios apresentados na agricultura, principalmente o de aumentar a produção agrícola sem ampliar a área plantada significativamente, surgem novas oportunidades para a utilização de inovações na área de TIC (veja a figura). As tendências apontam que o setor agropecuário demandará novas TICs para gestão de dados, informações e conhecimentos em todas as etapas da cadeia produtiva, em uma nova infraestrutura em que os mundos físico e digital estarão totalmente interconectados, como nos setores financeiro e de saúde.

Nesse contexto, a mineração de dados permite extrair associações e conhecimento a partir de grandes volumes de dados; a computação de alto desempenho utiliza supercomputadores ou vários computadores conectados, operando em conjunto, visando diminuir o tempo de processamento de sistemas complexos informatizados; a modelagem e a simulação permitem o uso de modelos matemáticos para geração de cenários e fenômenos que possam ser simulados no computador; a otimização procura utilizar modelos que levem à solução ótima de um problema; o sensoriamento remoto permite a obtenção de dados relativos à superfície terrestre por meio de sensores remotos como os satélites; e, finalmente, o geoprocessamento e os sistemas de informação geográfica (SIG) possibilitam o processamento de dados georreferenciados, como, por exemplo, informações cartográficas. A troca de dados e informações, em toda a cadeia da produção, requer infraestrutura de comunicação rápida e adequada. Todas essas tecnologias irão propiciar o monitoramento do uso da terra e o desenvolvimento e a disseminação de sistemas automatizados de suporte à decisão.

A busca pela otimização no uso dos recursos naturais e dos insumos fará com que a fazenda do futuro seja massivamente monitorada e automatizada. Sensores dispersos por toda a pro-

FLUXO DE INFORMAÇÃO E INSERÇÃO DE TICS NOS ELOS DA CADEIA DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA



priedade e interligados à internet configurarão a 'Internet das Coisas', em que os objetos ou aparelhos do mundo estarão ligados de um modo sensorial e inteligente e gerarão dados em grande volume (*big data*). Estes dados necessitarão ser filtrados, armazenados (computação em nuvem) e analisados – a força de trabalho humana não será capaz de gerenciar essa quantidade de dados e necessitará de algoritmos cada vez mais aprimorados por meio de técnicas de inteligência computacional e computação cognitiva para auxiliá-la no processo de análise. Após a análise, o ciclo é fechado por meio da transmissão remota de comandos aos tratores e implementos agrícolas, que, munidos de GPS, farão intervenções pontuais no campo, apenas onde for necessário, para otimizar o custo, a produção e o impacto no meio ambiente. A sociedade, por meio das redes sociais, poderá obter informações detalhadas sobre o processo produtivo, os impactos e as propriedades nutricionais dos produtos, em seus dispositivos móveis. A oferta de sistemas de gestão deverá evoluir para conceitos como o de Farm Information Management Systems, desenvolvido na União Europeia, uma arquitetura de dados baseados em padrão aberto – que deverão ser integrados com dados de sistemas de monitoramento e Internet das Coisas – que liga os objetos do mundo de um modo sensorial e inteligente.

Empresas multinacionais, tanto na área de Agronegócios, quanto na área de Tecnologia da Informação, acreditam que os *big data* vão transformar o mundo e, por isso, têm investido nesta área. A Monsanto comprou recentemente uma empresa de ciência da computação no Vale do Silício, na Califórnia. A Bayer investe R$ 100 milhões para lançar uma plataforma colaborativa que visa conectar todos os elos da cadeia

produtiva. A IBM investirá US$ 3 bilhões, nos próximos quatro anos, em uma nova unidade de Internet das Coisas, buscando vender seus conhecimentos em coleta e interpretação de dados em tempo real. O Google vem investindo cada vez mais em tecnologias disruptivas como veículos autônomos e acesso à internet em regiões desprovidas de conexão por meio de balões. No cenário nacional, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) criou o Sistema de Inteligência Estratégica, denominado Agropensa, que contempla a captura de sinais pelos Observatórios de Estudos e Tendências, coordenados por seus centros de pesquisa. Nesse contexto, o Observatório de TIC para a agricultura, coordenado pela Embrapa Informática Agropecuária, tem prospectado e inserido os avanços na área de TIC nos projetos de pesquisa de modo que a Embrapa e o Brasil consolidem seu protagonismo na agricultura mundial e sua inserção estratégica na nascente Bioeconomia.

Olhando para o futuro, estão sendo propostas tecnologias disruptivas nas áreas de Ciências Biológicas, Exatas, Materiais e Energia que afetarão diretamente os modos de vida e trabalho e terão um impacto direto na economia global. Ao longo das últimas décadas, quem imaginaria que, hoje, um *smartphone* que custa US$ 400 teria as mesmas funcionalidades que um supercomputador que custava US$ 5 milhões quarenta anos atrás? O primeiro genoma humano custou US$ 2,5 bilhões e levou treze anos para ser montado, enquanto as previsões apontam que, em 2025, um genoma humano poderá ser montado em 1 hora por US$ 100.

As TICs, por serem pervasivas, têm um papel decisivo como mola propulsora e integradora nessa convergência tecnológica entre *bits*, genes, átomos, moléculas e neurônios que remete à agricultura do futuro. Essa revolução tecnológica tem um lugar dentro de um ecossistema complexo e onde tudo está interligado: tecnologia, segurança, crescimento econômico, ambiente e sustentabilidade, o que exigirá maiores integração e articulação entre os diferentes segmentos do sistema nacional de inovação agrícola e seus principais *stakeholder*s públicos e privados. ■

ISTOCKPHOTO

