

**INSTITUTO DE PESQUISA APLICADA EM DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO SUSTENTÁVEL – IPADES**

AGRICULTURA DIGITAL

Francisco Benedito da Costa Barbosa

Sócio Fundador – IPADES

A partir da segunda metade do século passado a agricultura tem apresentado transformações impressionantes, principalmente a agricultura tropical, cuja liderança é do Brasil. A interface entre Agronomia e Ecologia tem avançado muito no Brasil e propiciado sistemas de produção sustentável com aumento da produtividade e menor avanço sobre novas áreas para plantio.

No atual século esses ganhos, e com maior eficiência, passam a contar com o apoio de novas ferramentas, como a Internet das Coisas (em inglês, *Internet of Things* – IoT). Esta trabalha com um sistema digital que mostra o que o produtor está plantando, quando irá colher e quando a produção chegará ao mercado, entre outras informações relativas a aplicação de insumos, e operação de máquinas e sistemas de irrigação.

Tendências globais e previsões para o planeta indicam que nos próximos 50 anos os principais desafios da humanidade serão energia, água, alimentos, ambiente e pobreza. Nesse cenário, a agricultura mundial encontra-se sob forte pressão para garantir a segurança alimentar e fornecer energia limpa de forma sustentável. O cenário global previsto é crítico com a população mundial atingindo nove bilhões de habitantes em 2050, crescente escassez dos recursos terra e água, mudanças climáticas e eventos extremos, níveis de renda per capita e urbanização em crescimento constante e decrescente produtividade em alguns países.

Hoje já não existe mais separação entre os mundos físico e virtual, conectados para facilitar a vida das pessoas. Por trás dessa ideia está o conceito da Agricultura 4.0 (Agro 4.0), também chamada de agricultura digital, uma clara referência à Indústria 4.0, inovação que teve início na indústria automobilística alemã e que agora conquista

fábricas de diversos segmentos devido à completa automatização proporcionada aos processos produtivos (VDMA VERLAG, 2016).

A Agro 4.0 emprega métodos computacionais de alto desempenho, rede de sensores, comunicação máquina para máquina (M2M), conectividade entre dispositivos móveis, Computação em Nuvem (*Cloud Computing*), métodos e soluções analíticas para processar grandes volumes de dados e construir sistemas de suporte à tomada de decisões de manejo. Além disso, contribuirá para elevar os índices de produtividade, da eficiência do uso de insumos, da redução de custos com mão de obra, melhorar a qualidade do trabalho e a segurança dos trabalhadores e diminuir os impactos ao meio ambiente. Engloba a agricultura e pecuária de precisão, a automação e a robótica agrícola, além de técnicas de *bigdata* e a Internet das Coisas.

A internet das coisas já é uma realidade. A cada dia mais “coisas” (máquinas, cidades, elementos de infraestrutura, veículos e residências) se conectam à internet para informar a sua situação, receber instruções e até mesmo praticar ações com base nas informações recebidas. A possibilidade de ligar o mundo físico à Internet e a outras redes de dados tem profundas implicações para a sociedade e a economia. A Internet das Coisas 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 na plantação. Mais que a próxima evolução da tecnologia da informação, a Internet das Coisas redefine a maneira como interagimos com o mundo físico e viabiliza formas mediadas por computação – até então impossíveis – de produzir, fazer negócios, gerenciar infraestrutura pública, prover segurança e organizar a vida das pessoas.

Estima-se que já existam mais de quinze bilhões de dispositivos conectados em todo o mundo, incluindo *smartphones* e computadores. Prevê-se que na próxima década esse valor aumentará drasticamente, atingindo 35 bilhões de dispositivos em 2025, ou cinco vezes a população mundial. O crescente número de aparelhos conectados a sistemas inteligentes que podem compartilhar, processar, armazenar e analisar dados entre si terá como resultado a conexão de bilhões de máquinas e outros dispositivos a redes e a criação de novos dados. Dessa forma, serão necessárias técnicas inteligentes de gestão e análise de dados para extrair insights significativos. Assim, é fundamental o desenvolvimento de diversos setores associados à tecnologia, tais como telecomunicações, serviços de computação em nuvem e análise de dados (*data analytics*). (CONSULTA Pública, 2016).

O uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) e das novas tecnologias digitais é um caminho sem volta no mundo rural, na era da Agro 4.0. A TIC é mola propulsora e integradora dessa inovação dentro e fora da cadeia produtiva por ser utilizada em aplicações no melhoramento genético e bioinformática, na pré-produção; agricultura de precisão e equipamentos diversos na produção; melhorias na logística e transporte na pós-produção. Todas estas tecnologias e inovações estarão cada vez mais conectadas, auxiliando na tomada de decisão e gestão rural.

A agricultura é a atividade econômica mais dependente das condições climáticas. Além de influenciar o crescimento, o desenvolvimento e a produtividade das culturas, o clima afeta a relação das plantas com insetos e microrganismos, favorecendo ou não a ocorrência de pragas e doenças. O monitoramento agrometeorológico consiste na coleta sistemática e contínua de dados meteorológicos para a produção de informações de interesse ou uso agrícola. Sistemas que integram de forma coordenada e simultânea as funções de coleta, transmissão e processamento de dados podem fornecer informações agrometeorológicas atualizadas em tempo quase real. Existem várias práticas agrícolas que podem se beneficiar de informações agrometeorológicas, destacando-se: o preparo do solo, a semeadura, a adubação, a irrigação, o controle fitossanitário, a colheita etc. Estimativas de produtividade, de qualidade da produção e de favorabilidade à ocorrência de doenças também necessitam de dados meteorológicos (MONTEIRO; OLIVEIRA, NAKAI, 2014).

O Brasil, importante player da agropecuária mundial, tem muito a ganhar com essa a nova ferramenta digital na sua agricultura, de modo a contribuir positivamente para atender aos desafios postos. A área plantada é muito grande, com fazendas do tamanho de alguns pequenos países. Como inspecioná-las e monitorar a produção diante das novas demandas ambientais, trabalhistas, segurança alimentar e práticas de cultivos cada vez mais sofisticadas?

As demandas ambientais há pelo menos duas décadas passaram a ser um problema sério para os pecuaristas. Os bois criados no bioma Amazônia passaram a ter dificuldade de comercialização, porque as fazendas, sem certificação ambiental, eram atreladas ao cadastro de desmatadoras. Mesmo aquelas com o certificado podiam comprar animais de áreas não certificadas. A solução viria pelo rastreamento da vida do animal. Com a pressão do Ministério Público, os grandes frigoríficos passaram a adotar o rastreamento, como condição garantidora de que os animais não são oriundos de áreas não certificadas ambientalmente.

Na agricultura, o segmento da cana-de-açúcar brasileiro já é colhido sob controle de ferramenta digital. No uso de defensivos agrícolas, as ferramentas digitais permitem a utilização do produto de modo espartano, aumentando a margem de lucro do agricultor, o protegendo melhor de contaminação, protegendo o ambiente e o consumidor.

Mas, ainda não existe um sistema complexo que diga ao agricultor quanto usar exatamente sem desperdício. Há algumas tentativas no Brasil visando o uso racional de insumos agrícolas, por exemplo, a aplicação do esterco como adubo orgânico. Já é possível coletar e espalhar o esterco uniformemente na lavoura.

Com o auxílio de imagens de satélites que mostrem a produção do ano anterior, podem-se ver quais talhões no campo de cultivo produziram bem e aqueles que produziram abaixo do esperado. Com essa informação planeja-se a próxima adubação, e um caminhão preparado para a aplicação do adubo fará o trabalho.

A agricultura digital estará em expansão, portanto, seu conhecimento, pesquisa, sistematização e método merecem o reconhecimento da academia. Em função disso, em 2009 foi criado o curso superior Mecanização e Agricultura de Precisão, na Faculdade de Tecnologia (Fatec), de Marília (SP). É um curso de formação de tecnólogos para a mecanização agrícola e de *big data* para o agronegócio. É o segundo desse tipo no mundo, o outro fica em Oklahoma, nos Estados Unidos. A Fatec forma em três anos tecnólogos que entendem de mecânica e de ciência da computação e tem muita curiosidade em saber como essas máquinas complicadas. O centro Paulo Souza, que gerencia as Fatecs, tem como objetivo expandir essa experiência, até porque São Paulo é um estado favorável às inovações.

REFERÊNCIA

CONSULTA Pública. *Plano Nacional de IoT. Participa. Br. 2016*. Disponível em: <<http://www.participa.br/cpiot/objetivos-da-consulta>>. Acesso em: 4 jun 2018.

MONTEIRO, J. E. B. de A.; OLIVEIRA, A. F. de; NAKAI, A. M. TIC em agrometeorologia e mudanças climáticas. In: MASSRUHÁ, S. M. F. S.; LEITE, M. A. de A.; LUCHIARI JUNIOR, A.; ROMANI, L. A. S. (Ed.). *Tecnologias da informação e comunicação e suas relações com a agricultura*. Brasília, DF: Embrapa, 2014. Cap. 7. p. 121-138.

VDMA VERLAG. *Guideline Industrie 4.0r. 2016*. Disponível em: <https://www.vdma-verlag.com/home/artikel_72.html>. Acesso em: 4 jun 2018