

SMART AGRICULTURE: ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE A AGRICULTURA ORIENTADA PELA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Georg Augusto Schlegel; Alex Sandro Romeo de Souza Poletto

georgaugusto@gmail.com; apoletto@femanet.com.br

RESUMO: O presente projeto de pesquisa tem como objetivo principal um estudo de caso sobre as aplicações da Smart Agriculture orientada pela tecnologia da informação e comunicação visam não apenas explorações agrícolas convencionais e de grande porte, mas também podem ser novas alavancas para impulsionar outras tendências comuns ou crescentes em outros setores agrícolas, como a agricultura familiar (espaços pequenos ou complexos, culturas específicas, preservação de altas variedades de qualidade ou particulares) e agricultura biológica. A Smart Agriculture também pode oferecer grandes benefícios em termos de questões ambientais, por exemplo, através de um uso mais eficiente da água ou otimização de tratamentos e insumos. Dentro deste contexto, almeja-se fazer um estudo exploratório acerca do setor agrícola, mostrando como tecnologia da informação e comunicação, atrelado à agricultura, por meio da integração das aplicações digitais, podem auxiliar o setor agrícola em coleta de dados históricos, planejamento da safra, recomendação de produtos, dentre outras. Esse trabalho, por conseguinte, irá demonstrar a importância da tecnologia da informação e comunicação na agricultura.

PALAVRAS-CHAVE: Smart Agriculture; Tecnologia da Informação e Comunicação; Agricultura.

ABSTRACT: *This research project has as main objective a case study on the applications of Smart Agriculture oriented by the information technology and communication, aiming not only the conventional and large farms, but also new levers to impel other tendencies common or increasing in others agricultural sectors. such as family farming (small or complex areas, specific crops, preservation of private or high- quality varieties) and organic farming. Smart Agriculture can also offer great benefits in terms of environmental issues, for example through the more efficient use of water or the optimization of treatments and inputs. Within this context, an exploratory study on the agricultural sector is expected, showing how information and communication technologies linked to agriculture through the integration of digital applications can help the agricultural sector in collecting historical data, crop planning, products and more. This work will therefore demonstrate the importance of information and communication technology in agriculture.*

KEYWORDS: *Smart Agriculture; Information and communication technology; Agriculture.*

1. INTRODUÇÃO

Na atual conjuntura, a humanidade atravessa um período de diversas mudanças em que se experimenta uma grande dicotomia. No passo em que muitas pessoas vivenciam tempos repletos de prosperidade, desfrutam de vida longa e com saúde, além de terem à sua disposição tecnologias associadas ao acesso à informação, conhecimento e crescimento do nível de educação, há, ainda, a preocupação em combater as mais variadas consequências desse desenvolvimento, tais como a degradação do meio ambiente, os altos níveis de pobreza ainda existentes, as enfermidades que atingem, em sua maioria, os países emergentes e os baixíssimos níveis de educação.

O mundo contemporâneo e globalizado remete todos a uma busca incessável pela economia ideal, que seria aquela que reúne aspectos sustentáveis e de justiça, *in scrito sensu*, razão pela qual a bioeconomia ganhou força e notoriedade, uma vez que a sustentabilidade representa, definitivamente, uma das maiores prioridades da sociedade quando se fala em desenvolvimento econômico. No escopo deste trabalho, a bioeconomia é definida como um ramo da atividade humana que promete reunir todos os setores da economia que utilizam recursos biológicos (seres vivos) para oferecer soluções coerentes, eficazes, concretas e com menor impacto ambiental para grandes desafios - como as mudanças climáticas, substituição de insumos de origem fóssil, segurança alimentar, saúde da

população, transformar processos industriais, bem como aumentar a produtividade agrícola (ROMANI, *et al.*, 2003).

Nesse contexto, em que o foco é a saúde, a qualidade de vida, o bem-estar e o desenvolvimento econômico sustentável, os avanços em tecnologia de informação e comunicação (TIC), progressivamente, terão um caráter estratégico e político tanto no cenário nacional, quanto no internacional, tendo em vista que estes buscarão, através da implantação de políticas públicas, a adequação do desenvolvimento à nova realidade. ROCO e BAINBRIDGE (2002) mencionam que a sinergia entre a nanotecnologia, a TIC, a biotecnologia e a ciência cognitiva, nos próximos 20 anos, representarão a principal forma de se garantir o futuro da humanidade.

A TIC viabiliza, entre outras atividades, a aplicação de novas ferramentas tecnológicas no setor produtivo agrícola. Atualmente, com o auxílio dessa nova gama de tecnologias, tornou-se totalmente plausível e prático adotar o uso smartphones com o fito de planejar o uso da área na implantação de lavouras e empregar sistemas computacionais web para a realização de gestão da propriedade com processamento de dados em tempo real, o que possibilita, inclusive, uma antecipação das necessidades do produto.

Conhecendo essas informações, os olhares das empresas e startups se viraram para esse setor, que vem sendo chamado de Smart Agriculture ou TIC aplicado ao agronegócio, tendo em vista que este se mostrou bastante promissor a curto e longo prazo. Maikon Schiessl, diretor do comitê de agritech da ABStartups, concorda: "O agricultor do passado ficou para trás, ele hoje é conectado: 67% dos produtores usam o Facebook e 96% o WhatsApp, inclusive para os negócios. Eles precisam de soluções novas, digitais" (PAPP).

Segundo Smart AKISA da Europa, a Agricultura Inteligente representa a aplicação das modernas TIC na agricultura, levando ao que pode ser chamado de Agricultura 4.0. Esta quarta grande revolução está assumindo o mundo agrícola com base na aplicação combinada de soluções de TIC, como agricultura de precisão, planejamento de safra, monitoramento de pragas e doenças, sensores e atuadores, sistemas de geolocalização, Internet das Coisas (IoT), Big Data, veículos aéreos não tripulados (UAVs, drones), robótica, etc.

As aplicações da Smart Agriculture não visam apenas explorações agrícolas convencionais e de grande porte, mas também podem ser novas alavancas para impulsionar outras tendências comuns ou crescentes em outros setores agrícolas, como a agricultura familiar (espaços pequenos ou complexos, culturas específicas, preservação de altas variedades de qualidade ou particulares) e agricultura biológica. A Smart Agriculture também pode oferecer grandes benefícios em termos de questões ambientais, por exemplo, através de um uso mais eficiente da água ou otimização de tratamentos e insumos. Dentro deste contexto, almeja-se fazer um estudo exploratório acerca do setor agrícola, mostrando como tecnologia da informação e comunicação, atrelado à agricultura, por meio da integração das aplicações digitais, podem auxiliar o setor agrícola em coleta de dados históricos, planejamento da safra, recomendação de produtos, dentre outras.

2. SMART AGRICULTURE

Há mais seres humanos vivos na Terra do que nunca - 7,3 bilhões - e esse número ainda está crescendo, com projeções da ONU de que chegará a 9,7 bilhões até 2050. Uma população dessa magnitude traz muitos desafios, chefe de produção de alimentos entre eles. Projeções já conhecidas da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2014) indicam que a população mundial alcançará cerca de 9,5 bilhões de pessoas em 2050. Para esse panorama, a FAO estima que haverá necessidade de aumentar em 70% a produção de alimentos até 2050. Isso se justifica não somente pelo aumento do número de consumidores no planeta, mas, entre outros fatores, por já existirem atualmente no globo 870 milhões de pessoas vítimas da fome (VON GREBMER *et al.*, 2013).

Aumentar a produção nesse nível não é fácil, mas os engenheiros e agricultores de hoje estão trabalhando juntos para criar uma solução tecnológica: a agricultura de precisão e a “fazenda inteligente”. A agricultura é a mais antiga indústria humana, mas certamente não é estranha à mudança tecnológica. As revoluções industriais dos séculos XIX e XX substituíram ferramentas portáteis e arados puxados por cavalos por motores a gasolina e fertilizantes químicos. Agora, estamos à beira de testemunhar outra mudança fundamental na agricultura graças a uma nova revolução industrial e às tecnologias da Indústria 4.0 (BROWN).

A agricultura inteligente e a agricultura de precisão envolvem a integração de tecnologias avançadas nas práticas agrícolas existentes, a fim de aumentar a eficiência da produção e a qualidade dos produtos agrícolas. Como benefício adicional, eles também melhoram a qualidade de vida dos trabalhadores agrícolas, reduzindo o trabalho pesado e as tarefas tediosas. Quase todos os aspectos da agricultura podem se beneficiar dos avanços tecnológicos do plantio e irrigação à colheita da saúde e colheita. A maioria das tecnologias agrícolas atuais e iminentes se enquadra em três categorias que devem se tornar os pilares da fazenda inteligente: robôs autônomos, drones ou UAVs, e sensores e a Internet das Coisas (SLAUGHTER).

2.1. TRABALHO AUTÔNOMO E ROBÓTICA

A substituição do trabalho humano por automação é uma tendência crescente em vários setores, e a agricultura não é exceção. A maioria dos aspectos da agricultura é excepcionalmente trabalhosa, com muito desse trabalho composto de tarefas repetitivas e padronizadas um nicho ideal para robótica e automação.

Já estamos vendo robôs agrícolas, ou AgriBots, começando a aparecer em fazendas e realizando tarefas que vão desde o plantio e a irrigação até a colheita e a classificação. Eventualmente, esta nova onda de equipamentos inteligentes possibilitará produzir mais e mais alimentos de qualidade com menos recursos humanos.

2.2. DRONES OU UAVS

Que fazendeiro não gostaria de ter uma visão aérea de seus campos? Onde antes isso exigia a contratação de um helicóptero ou pequeno piloto de aeronave para sobrevoar uma propriedade tirando fotografias aéreas, os drones equipados com câmeras agora podem produzir as mesmas imagens por uma fração do custo.

Além disso, os avanços nas tecnologias de imagem significam que você não está mais limitado a luz visível e a fotografia. Os sistemas de câmeras estão disponíveis, desde imagens fotográficas padrão até imagens infravermelhas, ultravioletas e até hiperespectrais. Muitas dessas câmeras também podem gravar vídeos. A resolução de imagem em todos esses métodos de imagem também aumentou, e o valor de “alta” em “alta resolução” continua aumentando.

Todos esses diferentes tipos de imagens permitem que os agricultores colem dados mais detalhados do que nunca, aprimorando suas capacidades de monitorar a saúde das culturas, avaliando a qualidade do solo e planejando locais de plantio para otimizar recursos e uso da terra. Ser capaz de realizar regularmente essas pesquisas de campo melhora o planejamento para padrões de plantio de sementes, irrigação e mapeamento de localização em 2D e 3D. Com todos esses dados, os agricultores podem otimizar cada aspecto de sua terra e o manejo da cultura.

Mas não são apenas as câmeras e os recursos de geração de imagens que causam um impacto assistido por drones na esfera agrícola - os drones também estão sendo usados no plantio e na pulverização.

2.3. SENSORES E IOT

Agribots e drones inovadores e autônomos são úteis, mas o que realmente tornará a futura fazenda uma “fazenda inteligente” será o que unirá toda essa tecnologia: a Internet das Coisas.

A IoT se tornou um termo genérico para a ideia de ter computadores, máquinas, equipamentos e dispositivos de todos os tipos conectados uns aos outros, trocando dados e comunicando-se de maneiras que os habilitassem a operar como os chamados “inteligente”. Já estamos vendo as tecnologias IoT em uso de várias maneiras, como dispositivos domésticos inteligentes e assistentes digitais, fábricas inteligentes e dispositivos médicos inteligentes.

As fazendas inteligentes terão sensores incorporados em todas as etapas do processo de cultivo e em todos os equipamentos. Os sensores instalados nos campos coletarão dados sobre níveis de luz, condições do solo, irrigação, qualidade do ar e clima. Esses dados vão voltar para o agricultor, ou diretamente para AgriBots no campo. Equipes de robôs percorrerão os campos e trabalharão de forma autônoma para atender às necessidades das culturas, realizando funções de capina, rega, poda e colheita guiadas por sua própria coleção de sensores, navegação e dados de colheita. Os drones percorrem o céu, obtendo a visão panorâmica da saúde das plantas e das condições do solo, ou gerando mapas que guiarão os robôs, e ajudarão os agricultores humanos a planejar os próximos passos da fazenda. Tudo isso ajudará a aumentar a produção agrícola e aumentar a disponibilidade e a qualidade dos alimentos.

BI Intelligence compartilhou suas previsões de que os dispositivos de IoT instalados na agricultura aumentarão de 30 milhões em 2015 para 75 milhões até 2020. Sob essa tendência, as fazendas conectadas devem gerar até 4,1 milhões de pontos de dados por dia em 2050 - a partir de meros 190.000 em 2014.

Essa montanha de dados e outras informações geradas pela tecnologia agrícola e a conectividade que permite que sejam compartilhadas, serão a espinha dorsal do futuro das fazendas inteligentes. Os agricultores poderão “ver” todos os aspectos de suas operações - quais plantas são saudáveis ou precisam de atenção, onde um campo precisa de água, o que as colheitadeiras estão fazendo - e tomar decisões informadas. E essa discussão só tocou na ponta do iceberg proverbial com o foco em culturas vegetativas; há uma onda igual de adoção de tecnologia inteligente para criação de animais, e muitos mais drones e robôs para todos os aspectos da agricultura. Se cada fazenda no país se tornar uma fazenda inteligente, alcançar esse aumento de 70% na produção de alimentos é uma certeza.

3. CONCLUSÃO

Devido ao processo contínuo de evolução das áreas que envolvem ou interagem com a instrumentação eletrônica, automação e robótica, tais como, microeletrônica, sensores, computadores, telecomunicações e tecnologia da informação e da comunicação, o potencial de inovações ainda é pouco explorado, o que acaba gerando um interesse geral pela ampliação do campo de pesquisas na área.

Dentre as variadas formas de tecnologia existentes, as que mais sofrem pressão para se manterem atualizadas são as voltadas para a mecânica e automação agrícola, tendo em vista que o foco nesta área é, em sua maioria, pelo aumento da produtividade e, para que se chegue neste objetivo, de forma responsável, é necessária uma melhora ou viabilização de processos, tais como: medidas massivas de propriedades físicas e químicas do solo; acompanhamento da produção vegetal e volume de biomassa; planejamento de safra (o que plantar, onde plantar, quais produtos utilizar); medição e acompanhamento de disponibilidade de água; identificação e monitoramento de pragas (doenças, plantas invasoras, insetos), e identificação e monitoramento da saúde e nutrição animal. As tecnologias que tem sido adaptadas, desenvolvidas e exploradas na agricultura para atender a essas demandas, seja através do sensoriamento local ou remoto ou para a aplicação, carecem de modelos de referência e padronização, primeiramente, para viabilizar aquisição, comunicação, integração e manipulação de dados identificados ou georreferenciados, e, posteriormente, viabilizar a transformação desses dados em informações que relacionem variáveis ou parâmetros diversos, como,

por exemplo, dados de solo, atributos biológicos dos cultivos e parâmetros climatológicos, para suporte à tomada de decisão (ROMANI, *et al.*, 2003).

Por fim, há que se ressaltar que, considerando as vertentes da criação de tecnologia e desenvolvimento x competência e habilidade, chega-se à conclusão que, conciliadas, ambas são essenciais ao fortalecimento e sustentabilidade do setor agrícola e agroindustrial no Brasil e demais países que desenvolvem tais atividades.

4. REFERÊNCIAS

BAINBRIDGE, S. William; ROCO, C. Mihail. *Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*. 1 ed. Dordrecht: Springer, 2003.

ROMANI, L. A. S.; MASSRUHA, S. M. F. S.; LEITE, M. A. A.; LUCHIARI JÚNIOR, Ariovaldo. *Tecnologias da Informação e Comunicação e suas relações com a agricultura*. 1 ed. São Carlos: Embrapa, 2014.

VON GREBMER, K. et al. **The challenge of hunger: building resilience to achieve food and nutrition security**. Welthungerhilfe, International Food Policy Research Institute, and Concern Worldwide. Bonn, Washington, DC, e Dublin: 2013.

Anna Carolina Papp. No campo, a revolução das startups. Disponível em: <<https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,no-campo-a-revolucao-das-startups,70002003894>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2019.

Smart AKIS Network. **What is Smart Farming?** Disponível em: <<https://www.smart-akis.com/index.php/network/what-is-smart-farming/>>. Acesso em 10 de fevereiro de 2019. David C. Slaughter. **Smart Fam, Creating the Farm and Farmworkers of the Future** Disponível em: <<https://www.ucdavis.edu/food/news/smart-farm/>>. Acesso em 24 de fevereiro de 2019.

Meghan Brown. **Smart Farming - Automated and Connected Agriculture** Disponível em: <<https://www.engineering.com/DesignerEdge/DesignerEdgeArticles/ArticleID/16653/Smart-FarmingAutomated-and-Connected-Agriculture/>>. Acesso em 24 de fevereiro de 2019.

VON GREBMER, K. et al. **The challenge of hunger: building resilience to achieve food and nutrition security**. Welthungerhilfe, International Food Policy Research Institute, and Concern Worldwide. Bonn, Washington, DC, e Dublin: 2013.