Embrapa

Diálogos Estratégicos

Brasília, DF – Junho 2019

A agricultura do futuro
Intensiva em capital[1]

Mario Alves Seixas
Pesquisador da Embrapa, Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas

Destaques

Os sistemas alimentares globais mudarão intensamente até 2050, haja vista a complexidade dos fatores que influenciarão e influirão nesses sistemas. A aceleração das mudanças tecnológicas e da hiperconectividade, notadamente por meio da adoção de máquinas e tecnologias (Agtech), com os consequentes aumento da eficiência, economias de escala e a readequação do uso da mão de obra agrícola, criará desafios e oportunidades para a agricultura do futuro. O setor de agronegócios oferece um terreno fértil para uma confluência de tendências tecnológicas, incluindo automação e robótica, inteligência artificial auxiliada por big data, e drones, entre outros. Como resultado, a agricultura – tradicionalmente uma das indústrias com maior intensidade de absorção de mão de obra – tenderá a se tornar cada vez mais intensiva em capital (Figura 1) (BMI Research, 2018; Serraj; Pingali, 2018).

Agtech será o fator primordial para a melhoria futura do aumento da produtividade na agricultura. O aumento do uso de Agtech e da agricultura de precisão, por exemplo, beneficiará, ou interromperá, várias operações e negócios no processo produtivo, estimando-se que os vencedores serão (a) os produtores rurais que adotarem, rápida e conscientemente, as novas tecnologias, e (b) os provedores de serviços de tecnologia ao setor.

Em termos de adoção geográfica, os mercados desenvolvidos, com o setor agrícola consolidado e amplamente mecanizado, permanecerão na vanguarda da adoção das Agtechs. Nos países em desenvolvimento, onde a grande maioria ainda depende da mão de obra em âmbito da propriedade, se observarão distintas etapas nesse novo processo no uso de tecnologias desruptivas, e que estarão envolvidas no processo de adoção das Agtechs.

Na América Latina, Brasil e Argentina deverão sobressair quanto à adoção de Agtechs em razão, principalmente, da pujança e competitividade internacional do agronegócio privado, com destaque para o caso brasileiro.

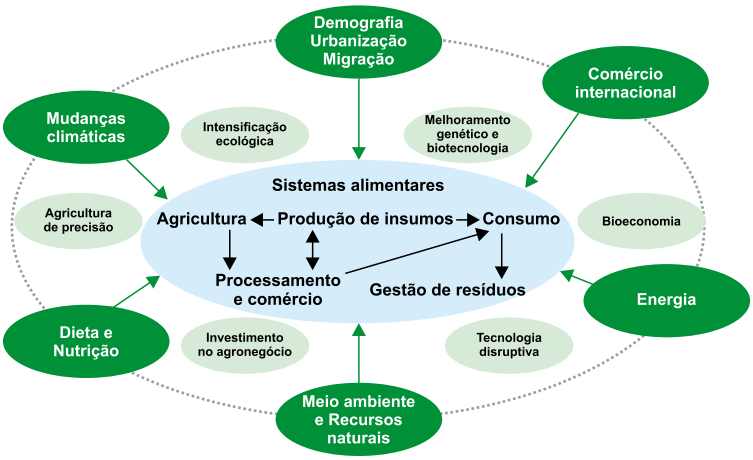

Figura 1. Fatores que afetarão os sistemas agroalimentares do futuro: forças (círculos escuros) e oportunidades (círculos claros).
Fonte: Serraj e Pingali (2018).

A agricultura de precisão e a internet das coisas

Internet das coisas (IoT) é um rótulo genérico para a tendência de conectar "coisas" – geralmente dispositivos eletrônicos – que podem monitorar, coletar e trocar dados através de uma rede de comunicações, com ou sem fio. A conectividade de dois sentidos significa que essas "coisas" podem interagir com seus ambientes, direta ou remotamente. As intervenções oportunas, a diminuição da necessidade de mão de obra e uma maior precisão significarão que os benefícios de custo irão atrair quase todos os setores sociais (BMI Research, 2018).

A agricultura de precisão, pelo uso de IoT e a interface com big data, será fundamental para o desenvolvimento do setor do agronegócio nas Américas (Brasil, Estados Unidos e Argentina), por exemplo, em razão, principalmente, da grande e diversificada produção agrícola, em forte e poderoso ecossistema de ICT, na região, tornando esse setor cada vez mais competitivo globalmente (BMI Research, 2018).

O IoT pode apresentar desafios muito diferentes em modelos de negócios, tecnologias, implementação e suporte. O ecossistema de abastecimento da IoT é, portanto, aberto à exploração por uma grande variedade de fornecedores e usuários finais e especializados em quase todas as indústrias, e, portanto, sustenta a maioria das megatendências observadas (Tabela 1) (BMI Research, 2018).

[1] Nota Técnica 20b: A agricultura do futuro – intensiva em capital.

Cibersegurança em um mundo conectado

A conectividade onipresente, feita para conectar-se em qualquer lugar e qualquer hora, representa um risco na segurança global. À medida que mais dispositivos de mercado de massa estiverem conectados à Internet – e, portanto, à IoT –, os fornecedores competirão cada vez mais em custo. A tentação de reduzir a segurança como forma de diminuir custos e aumentar as margens de lucro significa que muitos dispositivos que estão online nos próximos 35 anos podem ter segurança inadequada. Ao mesmo tempo, como os dispositivos mais antigos permanecem conectados ao IoT, seus sistemas de segurança originais tornar-se-ão cada vez mais ineficazes, expondo os usuários e suas cadeias de valor/produção a riscos.

Big Data

A computação em nuvem é muitas vezes vista como o principal aplicativo habilitado pelo IoT. Os serviços básicos da nuvem estão disponíveis há mais de uma década, permitindo que os usuários finais tenham acesso a conteúdo digital de qualquer lugar do mundo, independentemente de onde estejam.

A proliferação de dispositivos conectados ao mercado de massas significa que os consumidores estão criando e adquirindo conteúdo digital através de múltiplas plataformas e a maneira como eles usam e compartilham esse conteúdo cria o Big Data. Suas aplicações – quantificando, interpretando e respondendo a indivíduos, grupos, empresas e atividades governamentais em tempo real – dependerão fortemente da proliferação de serviços e infraestrutura de computação em nuvem. Com o tempo, à medida que a demanda por interatividade em tempo real se intensificar, a computação em nuvem será progressivamente substituída pelo conceito de computação cognitiva com o efetivo uso da inteligência artificial (IA) (BMI Research, 2018).

Dada à medida em que os sistemas legados precisariam ser completamente substituídos por plataformas baseadas em IP, torna-se muito difícil que as IAs sejam amplamente utilizadas até 2050, notadamente na agricultura (pelo menos não fora de sistemas rigorosamente policiados e seguros). No entanto, no final do século XXI, prevê-se que a computação em nuvem será totalmente substituída pela computação cognitiva com o efetivo uso da IA.

Tabela 1. Tendências do uso da IoT no agronegócio.

Setores	Metas	Tipos de tecnologias utilizadas	Impacto esperado
Grãos	Coleta e envio de informações sobre umidade, luz solar, chuva, colheita e solo, monitoramento do ar, etc. Permite a agricultura de precisão (plantio de precisão, aplicação de fertilizantes, pulverização, irrigação, etc.)	Máquinas a máquinas (M2M): Sensores, drones, satélites, conectados e tratores eventualmente autônomos Dados: análise de dados, banco de dados servidores, sistemas de nuvem	Maior produtividade, uso mais adequado de fertilizantes e insumos, menores custos de produção. Empresas de insumos: diminuição do uso de fertilizantes por hectare.
Pecuária	Monitoramento de cercas e cultivo; rastreamento e monitoramento de animais (rastreamento de saúde, parto ciclos, localização, etc); manejo de pastagem / ração	M2M: Sensores, drones, colares conectados a GPS Dados: Analítica, servidores de banco de dados, sistemas em nuvem	Maior produtividade (detecção de surtos de doenças precoces, diminuindo o impacto das doenças), uso de ração mais eficiente
Relações entre empresas de insumos, intermediários e agricultores	Conectando agentes de campo a motores de análises conectadas a depositários em nuvem, a fim de oferecer produtos personalizados aos proprietários rurais e aumentar eficiência para a sua intermediação	Smartphones, tablets, e outros Dados: análise de dados, banco de servidores de dados, sistemas de nuvem	Os impactos serão mais sentidos em países em desenvolvimento, caracterizados pela preeminência de pequenas propriedades com investimento de baixa capacidade e que dependem de intermediários em maior medida, do que em mercados desenvolvidos
Cadeias de suprimentos	Acompanhamento de estoques e rastreabilidade do produto	M2M: Sensores (em silos), GPS rastreamento de veículos (telemática) Dados: analítica, sistemas de nuvem	Empresas de insumos: o objetivo seria aumentar quota de mercado, aumentando a lealdade do intermediário e do agricultor. Redução de desperdícios ao longo das cadeias de suprimento

Fonte: BMI Research (2018).

Referências

BMI RESEARCH. **Towards 2050**: megatrends in industry, politics and the global economy, 2018 edition. Apr. 2018. Disponível em: <https://store.fitchsolutions.com/mysubscription/reports/archive/towards_2050_Megatrends_in_industry_politics_and_the_global_economy>. Acesso em: 18 mar. 2018.

SERRAJ, R.; PINGALI, P. (Ed.). **Agriculture & food systems to 2050**: global trends, challenges and opportunities. Singapore: World Scientific, 2018. 680 p. (World scientific series in grand public policy challenges of the 21st century: volume 2). DOI: 10.1142/11212.

Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas
Parque Estação Biológica (PqEB), Av. W3 Norte (final)
CEP 70770-901 Edifício Sede, Brasília, DF
Fone: (61) 3448-1505
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac