



## Internet das coisas (IoT) Inovação para o agronegócio

**Mário Alves Seixas**

Pesquisador da Embrapa, Secretária de Inteligência e Macroestratégia

**Elísio Contini**

Pesquisador da Embrapa, Secretária de Inteligência e Macroestratégia

- Conceito: a tendência de conectar “coisas” que podem, ativa ou passivamente, coletar, monitorar e trocar dados e informações, inclusive máquina a máquina (M2M), por intermédio de redes de comunicação, com ou sem fio, sem a presença constante do ser humano (BMI e BNDES, 2017).
- A Internet das Coisas (IoT) é considerada a mudança mais substancial na produção de bens, desde a Segunda Revolução Industrial. Envolve desde gigantes multinacionais até iniciantes startups.
- O setor do agronegócio é um campo fértil para testes e adoção de tendências tecnológicas, serviços de TI e software, principalmente “big data” e ferramentas de gerenciamento de propriedades rurais.
- IoT envolve serviços de TI e software, principalmente “big data” e ferramentas de gerenciamento de propriedades rurais. Essas tecnologias monitoram o solo (umidade, níveis de nutrientes) analisando a produtividade em pequenas parcelas, culturas (crescimento, surtos de doenças), pecuária (saúde do gado e ciclos de parto), equipamentos agrícolas (tanques, armazéns, celeiros, máquinas e outros equipamentos ao longo da cadeia de suprimentos) e pode permitir uso mais personalizado e eficiente de insumos e mão-de-obra, aumentando, portanto, a produtividade e rendimentos do negócio agrícola.
- Outra característica é que a IoT é altamente dependente dos sistemas e serviços de telecomunicações e informação que a suporta, pois não é possível considerar o pleno uso do ambiente de IoT sem levar em consideração as características, qualidades, velocidade e confiabilidade das redes.

A disseminação e o uso massivo de Internet das Coisas (ou Internet of Things - IoT, em inglês) irá transformar a economia e o dia a dia da população de maneira tão ou mais impactante do que robótica avançada, tecnologias Cloud, e até mesmo do que a internet móvel. McKinsey Global Institute estima que o impacto de IoT na economia global será de 4% a 11% do produto interno bruto do planeta em 2025 (portanto, entre 3,9 e 11,1 trilhões de dólares). No caso específico do Brasil, a estimativa é de 50 a 200 bilhões de dólares de impacto econômico anual em 2025.

A evolução nas operações agrícolas graças à adoção de práticas da agricultura de precisão certamente levará a maiores rendimentos agrícolas, menor consumo de insumos por hectare e menor desperdício de alimentos ao longo da cadeia de suprimentos. A magnitude da melhoria da produtividade em relação à aplicação de fertilizantes de precisão, varia de 10% a 15%. Se forem adotadas em grande escala, essas tecnologias poderiam, portanto, aumentar o abastecimento agrícola global e manter os preços baixos durante um longo período de tempo.

As grandes empresas de insumos tradicionais também estão buscando se beneficiar dessas tendências para melhorar as receitas. Empresas de tratores, como John Deere, estão investindo em equipamentos inovadores. Produtores de sementes desenvolvem aplicações de “big data”.

O IoT e a utilização do “big data” poderão ser utilizados por diferentes segmentos do agronegócio. A tecnologia de uso mais imediato são os sensores sem fio, localizados no solo ou em tratores, o que - em conjunto com o uso de poderosos softwares de “big data” - permitirá um mapeamento de campo muito preciso e, plantio personalizado. Drones e satélites ainda são uma ferramenta mais dispendiosa, mas os preços certamente cairão com a expansão do setor.

Outros dispositivos IoT levarão mais tempo a serem adotados, incluindo, por exemplo, tratores automáticos. Os agricultores poderão plantar um campo inteiro com os tratores sem qualquer direção manual, sugerindo máquinas completamente automatizadas. Os tratores autônomos podem até ser desenvolvidos e adotados a um ritmo mais rápido do que os carros autônomos, pois as fazendas são um ambiente confinado e controlado, ao contrário das estradas públicas (BMI).

A adoção em massa da IoT e da tecnologia de “big data” ainda levará anos para acontecer, pois enfrenta vários obstáculos: a qualidade, confiabilidade, velocidade, segurança dos serviços de telecomunicações e informações e custos elevados, principalmente no meio rural. Entretanto, a expansão acelerada de sistemas de IoT para o agronegócio, a multiplicação de fornecedores de produtos e serviços de dados; o custo decrescente do hardware (sensores); e o crescente uso diário de dispositivos de TI (smartphones, tablets, etc.), entre os agricultores, impulsionará a expansão da tecnologia no agronegócio. O cenário regulatório em evolução e a crescente necessidade - ou obrigação - em alguns países - para a rastreabilidade de produtos em todos os níveis também acelerará a adoção de tecnologias IoT no setor (BMI).

O custo do produto será questão chave, particularmente na sequência da baixa de preços das commodities. Adicionalmente, a fragmentação da indústria, a qualidade inferior da infraestrutura da internet nas áreas rurais, propriedade e salvaguarda dos dados coletados e a segurança cibernética com o aumento dos dispositivos interconectados, são questões que podem atrasar a implementação em grande escala destas tecnologias.

A Embrapa atua de forma pioneira no uso de sistemas de IoT. O projeto de agricultura de precisão, juntamente com a Qualcomm, usa drones para identificar remotamente pragas, condições climáticas e necessidade de fertilização seletiva de solos.

Startups fornecedoras de sistemas para o agronegócio, como Agrosmart e Strider, são exemplos da vitalidade do setor privado brasileiro.

A Agrosmart, especializada em IoT e inteligência de negócios, foi fundada em 2014 e embora menos desenvolvida do que congêneres dos Estados Unidos, oferece informações baseadas na coleta remota de dados por sensores instaladas em talhões de propriedades para monitorar ambientes, solo e clima e apoiar recomendações em relação a irrigação, doenças e pragas. Essa empresa monitora 80 mil ha e exporta seus serviços para a América Latina.

Outro exemplo é a startup Strider que com seu produto Tracker, monitora frotas de tratores e implementos com apoio de sensores e da rede de rádio de baixa frequência Horizon, da própria Strider, que também permite conectar estações climáticas, armadilhas digitais e outros sensores distribuídos no campo. A empresa oferece ainda o sistema de gestão Base e o Space, capaz de identificar áreas com problemas na safra com base em imagens de satélite ou drones. Hoje a Strider monitora cerca de 2 milhões de hectares no Brasil, mais de 600 propriedades rurais e fazendas na Austrália, Estados Unidos, Bolívia e México.

**IoT e BigData no Agronegócio: Aplicações Potenciais e Impactos**

Setor	Sub-setor	Objetivo	Tipo de tecnologia e dispositivo usados	Impacto
Propriedade Rural	Commodities (grãos, açúcar, etc.)	Coletando e enviando informações sobre umidade, luz solar, chuva, cultivo e solo, monitoramento de ar, etc. Permitido agricultura de precisão (plântio de precisão, aplicação de fertilizantes, pulverização, irrigação).	M2M: Sensores, drones, satélites, conectados e eventualmente tratores autônomos. Dados: análise de dados, servidores de banco de dados, sistemas de nuvem.	A nível de fazenda: aumento do rendimento, melhor uso de fertilizantes e insumos, menores custos de produção.  Empresas de insumos: diminuição do uso de fertilizantes por ha.
	Pecuária	Monitoramento de cercas/cultivo extensivo; rastreamento e monitoramento da pecuária (rastreamento de saúde animal, ciclos de parto, localização, etc.); gestão de pastoreio / alimentação.	M2M: Sensores, drones, equipamentos para rastreamento por GPS. Dados: análise de dados, servidores de banco de dados, sistemas de nuvem.	Aumento da produtividade (detecção precoce de surtos de doenças e diminuição do impacto de doenças), uso de rações mais eficiente (potencial para menor necessidade alimentar).
Relações entre empresas de insumos, intermediários e agricultores		Conectando agentes de campo a um mecanismo analítico baseado na nuvem, para fornecer aos agricultores produtos personalizados e aumentar a eficiência para seus intermediários.	Tecnologia portátil: smartphones, tablets usados por intermediários. Dados: análise de dados, servidores de banco de dados, sistemas de nuvem.	Fazendas: tecnologia caracterizada pela preeminência de pequenas e médias propriedades rurais com capacidade limitada de investimentos e que dependem de intermediários. Uma melhor informação de mercado, colheita e insumos poderia estimular rendimentos e retornos para agricultores.  Empresas de insumos: o objetivo seria ganhar participação de mercado, aumentando a lealdade dos intermediários e dos agricultores.
Redes de fornecimento		Rastreamento de inventário e rastreabilidade de produtos.	M2M: Sensores (em silos), rastreamento de veículos GPS (telemática). Dados: análise, sistema da nuvem.	Redução de resíduos ao longo da cadeia de suprimentos.

Fonte: adaptado de IBM (2016)



Retrato de possíveis ambientes agrícolas, no Brasil, com produção padronizada e que poderiam obter aumento de produtividade pela ação de IoT.