

7| Evidências: Agricultura de precisão e agricultura inteligente – como mobilizar os profissionais?

Autores: Ana Ventura¹, Alessandro Ramos², Cristina Cruz¹

¹ cE3c - Center for Ecology, Evolution and Environmental Changes & CHANGE - Global Change and Sustainability Instituto, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Edifício C2, Piso 5, Sala 2.5.03, Campo Grande, 749-016 Lisboa, Portugal.

² Universidade de VilaVelha, Espírito Santo, Brazil

McKinsey & Company (2021) definiram agricultura de precisão como: “uma abordagem tecnológica para a agricultura que observa, mede e analisa as necessidades de solos e culturas individuais”. Neste contexto o desenvolvimento da agricultura de precisão é moldado pela capacidade para análise avançada de “big data set” e pela robotização com recurso a imagens aéreas, sensores, previsões meteorológicas locais sofisticadas. Na prática a agricultura de precisão é um conceito moderno de gestão agrícola que utiliza técnicas digitais para monitorar e otimizar os processos de produção agrícola”. Uma dessas técnicas é a otimização do uso de recursos através de técnicas de “Taxa de aplicação variável”. Com base nesta técnica, em vez de aplicar uma quantidade de fertilizante, semente ou pesticida no campo inteiro, avalia-se a heterogeneidade do campo e faz-se uma aplicação do recurso de acordo com essa variabilidade.

A agricultura inteligente consiste na aplicação de tecnologias de informação e dados para otimizar sistemas agrícolas complexos. O foco da agricultura inteligente não está na medição precisa ou na determinação de heterogeneidade espacial ou da comunidade (animal ou vegetal), mas sim no acesso aos dados e na utilização desses dados, determinando a forma como as informações recolhidas podem ser usadas de maneira inteligente. A agricultura inteligente envolve não apenas máquinas individuais, mas todas as operações agrícolas e tecnologia disponível, onde telemóveis e outros equipamentos de uso comum permitem tomar decisões com base no acesso rápido a grandes bases de dados contendo informação local.

A agricultura digital está integrada os dois conceitos, o de agricultura de precisão e de agricultura inteligente; e usa uma variedade de tecnologias, incluindo técnicas de georreferenciação, sensores, internet das coisas e robótica. A tecnologia pode auxiliar na tomada de decisões estratégicas ao nível da exploração, bem como nas ações operacionais ao nível da cultura (<https://www.wur.nl/en/dossiers/file/dossier-precision-agriculture.htm>).



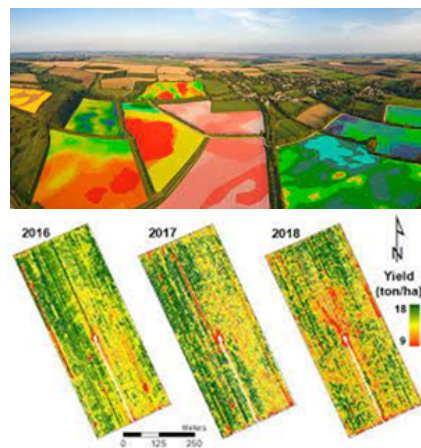
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952051

A grande diferença das agriculturas de precisão, inteligente e digital em relação à clássica é que elas integram informação a uma escala muito menor do que a exploração (podendo mesmo chegar ao nível do indivíduo) no processo de decisão.



Razões para usar técnicas de agricultura de precisão, inteligente e digital na agricultura convencional, na agroecologia e na agricultura regenerativa

A agricultura de precisão permite aumentar a produtividade das culturas a partir do mapa de fertilidade do solo, que pode ser ulteriormente utilizado para a monitorização do mesmo e para o estabelecimento do nexa entre o modo de gestão do solo e a sua qualidade.



Como se cria um mapa de fertilidade de solo?

a) Recolha de dados. Em primeiro lugar determina-se a produtividade do solo utilizando um sensor instalado no trator de colheita para medir a quantidade de grãos colhidos em intervalos



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952051



de tempo predefinidos (geralmente a cada 1 ou 2 segundos) e/ou em uma distância de amostragem predefinida. Cada uma dessas medições é georreferenciada para que possa ser introduzida num mapa.

b) Verificação dos dados. Os dados recolhidos podem conter erros devido a erros de leitura dos sensores ou devido a georreferenciação incorreta. É necessário curar os dados brutos para que os que fazem parte da base de dados sejam fiáveis.

c) Identificação de padrões. A identificação de padrões e generalização reduz o nível de detalhe, identificando as principais tendências de produtividade produzindo mapas de produtividade com o detalhe adequado para apoiarem a ação.

d) Monitorização. A análise de mapas de rendimento ao longo de vários anos pode permitir aos agricultores identificar quais áreas de um campo produzem menos de forma persistente ou esporádica, permitindo-lhes, por exemplo, plantar uma cultura alternativa ou alterar um fertilizante ou estratégia de irrigação (<https://www.futurelearn.com/info/courses/innovation-in-arable-farming>).

3

Obstáculos para adoção da agricultura de precisão e agricultura inteligente, e o que podem os produtores fazer.

Apesar das diferenças entre agricultura de precisão e agricultura inteligente, ambas encontram obstáculos semelhantes à sua implantação. Estes obstáculos têm sido amplamente identificados pelos agricultores e podem ter natureza muito diversa (Tabela 1)

Tabela 1: Obstáculos e soluções associados à adoção da agricultura de precisão pelos agricultores (adaptado de Teboh et al, 2012).

Natureza do obstáculo	Problema	Soluções possíveis:
Económico/financeiro	Elevado custo dos equipamentos, tecnologia, capacitação e informação a recolher	- Procurar apoio na Política Agrícola Comum. - Copropriedade de equipamentos, contratação ou convênios comuns e processo de aprendizado comum por parte dos agricultores.
Educação	Deficiência ou ausência de ferramentas de suporte funcional, adaptadas a questões e problemas específicos	- Atrair mais jovens para a agricultura. - - - Procurar serviços adequados às condições em causa.
Tempo	Longo processo de aprendizagem e longo tempo de retorno ao investimento	- Utilizar prestadores de serviços com soluções realistas, oportunas e adaptadas - Cooperar com outros agricultores (principalmente em pequenas e médias explorações)
Interoperacionalidade	Entre softwares e equipamentos (já existentes na exploração ou em prestadores de serviços), relacionados p.ex. com sensores, bases de dados, programas, características do trator, etc.	- Procurar soluções inteligentes - Comprar equipamentos compatíveis juntamente com soluções técnicas compatíveis

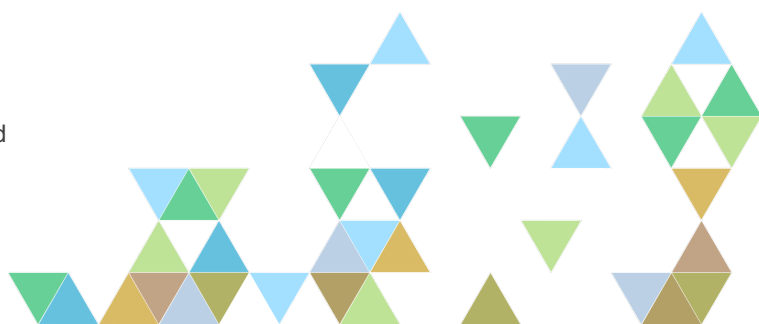


		- Procurar apenas o equipamento necessário (eventualmente mais barato), adaptado a cada sistema de produção específico
Risco/incertez a:	Falta de confiança nas soluções fornecidas. As soluções já em uso aparecem como mais seguras, mesmo que com potenciais efeitos colaterais negativos	- Certificar-se da necessidade de cada solução técnica, evitando copiar soluções ou perspectivas alheias - Usar a agricultura de precisão e a agricultura inteligente nas suas dimensões distintas
Gestão de dados	Recolher, interpretar, retransmitir as informações aos agricultores e fornecer soluções prontas para uso requer um conjunto de capacidades nem sempre disponíveis e acessíveis em termos individuais	- Manter registos (incluindo mapas de rendimento) apoiados por assessoria especializada - Melhorar as ferramentas básicas de gestão, interpretação de dados e planeamento.
Técnica	As técnicas disponíveis são frequentemente mais adaptadas a explorações grandes e bem desenvolvidas e não a pequenas e médias explorações	- Procurar soluções técnicas adaptadas às reais necessidades e capacidades - Colaborar, associar-se, etc.

Tendências da agricultura de precisão e da agricultura inteligente, para os diferentes sistemas produtivos na União Europeia

Atualmente há uma grande preocupação com as tendências e desafios globais que os sistemas produtivos irão enfrentar nas próximas décadas. Aumentar a produção agrícola de forma ambientalmente sustentável depende muito do avanço da investigação em tecnologia e inovação, onde as tecnologias digitais têm o primeiro plano. Essas tecnologias produzem grandes volumes de dados que necessitam de ser processados diariamente, o que pode contribuir para melhorar significativamente a eficiência das atividades agrícolas, uma vez que precisam ser continuamente monitorizados e controlados. Mas será que estes avanços não deixam ninguém para trás? Contribuem para o Desenvolvimento Rural de acordo com o modelo europeu?

A verdade é que a tecnologia de sensores permitiu monitorizar parâmetros específicos em tempo real, enquanto a robótica permitiu uma melhor automação dos processos. Além disso, o poder computacional tornou-se mais acessível e barato, o que também ajudou à criação de novas ferramentas de apoio à decisão para uma melhor gestão agrícola. Mas há ainda questões por resolver. Um Sistema de Apoio à Decisão adequado e fácil de usar é o desejo de todos os agricultores, mas muitos deles não estão totalmente cientes sobre a melhor forma de utilizar esta ferramenta.



Oportunidades para adotar a agricultura de precisão e a agricultura inteligente: modelos colaborativos entre agricultores e com diferentes atores

Os Living Labs são uma ferramenta participativa cada vez mais aplicada na Europa para o envolvimento dos utilizadores no desenvolvimento tecnológico. Não existe uma definição universal de Living Labs; são ambientes, ou espaços de interação, nos quais atores da hélice quádrupla (indústria/agricultura, governo, academia e público) colaboram para a criação de novas soluções para problemas sociais complexos. Para o setor agrícola, são empreendidos modelos colaborativos para um determinado número de finalidades, envolvendo diversos tipos de atores: agricultores, conselheiros, políticos, empresários, cientistas, entre outros. Todos estes modelos são apoiados pela Política Agrícola Comum, como meio de co-criar, desenvolver, ensaiar e aplicar soluções para questões concretas no setor agrícola. A agricultura convencional obteve, até agora, maior quantidade e qualidade de atenção, bem como maiores volumes de investimento sob a égide dos Living Labs. Eles têm superado os modelos tradicionais de colaboração entre agricultores, como é o caso das cooperativas, chamando a atenção para o valor agregado da agricultura e atividades relacionadas na cadeia de valor da produção de alimentos (e outros bens).

5

Referências

Springer Nature Switzerland AG 2021 S. Hülsmann and M. Jampani (eds.), A Nexus Approach for Sustainable Development, https://doi.org/10.1007/978-3-030-57530-4_1



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952051