AGRICULTURA DIGITAL

Fernando Santos

ÍNDICE

Evolução da agricultura

Objetivos da agricultura sustentável

Como a agricultura sustentável permite minimizar o impacto no meio ambiente

Como a agricultura sustentável permite atividades economicamente rentáveis e socialmente responsáveis

A Agricultura de precisão

A Agricultura digital

Agricultura digital vs Agricultura de precisão.

Evolução da agricultura digital

Objetivos da agricultura digital

Agricultura digital vs sustentabilidade

Situações em que a introdução das tecnologias tem tido maior sucesso

Projetos no âmbito da agricultura digital

Evolução da agricultura

A produção agrícola mundial deu um salto **após a Segunda Guerra Mundial**.

Segundo a **FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura)**, fatores como a **maior produtividade por unidade de terra** e a **intensificação dos cultivos**, proporcionaram o crescimento da produção, que esteve em sintonia com o aumento da população mundial.

Com o apoio da ciência, da disponibilidade de fatores de produção modernos, de maquinaria e de instrumentos de política agrícola, a agricultura modernizou-se aumentando significativamente a produtividade da terra, do trabalho e do capital.

Se a tecnologia foi importante para a revolução agrícola que o mundo testemunhou nas últimas décadas, esse papel é ainda mais importante daqui para a frente porque:

- se tem **mais pessoas a habitar o planeta;**
- se verifica uma tendência mundial de **elevação do poder aquisitivo das populações;**
- é necessário **adotar práticas agrícolas cada vez mais sustentáveis.**

O aumento do preço da terra, a escassez de mão-de-obra, a necessidade de preservação de recursos naturais e sua otimização, entre outros, limitam a expansão das fronteiras agrícolas.

Objetivos da agricultura sustentável

Os principais objetivos da agricultura sustentável são os seguintes:

- económicos e ambientais de curto a longo prazo;
- utiliza as tecnologias mais avançadas;
- buscar a conservação dos recursos naturais;
- valorizar a produtividade agrícola e o lucro económico;
- estabelecer sistemas agrícolas equitativos;
- melhorar a qualidade de vida das gerações atuais e futuras;
- reduz a degradação do meio ambiente com práticas modernas e sustentáveis.

Qualquer atividade sustentável, inclusive no setor agrícola, tem como **focos**:

- **o meio ambiente;**
- **o social;**
- **o económico.**

Como a agricultura sustentável permite minimizar o impacto no meio ambiente

As operações agrícolas estão diretamente ligadas a práticas que podem ter impacto ambiental, como o **uso do solo e da água**, o **consumo de energia**, a **emissão de CO₂**, a **manutenção de áreas de preservação**, etc.

Uso do solo- o desafio é **manter o solo em boas condições**, (redução da erosão), melhorando, por exemplo, os sistemas de irrigação e drenagem, adotando a rotação de culturas, etc..

Uso da água- tem-se evoluído na adoção de sistemas de gestão mais eficientes, adaptados à variabilidade climática e às circunstâncias locais, o que ajuda a otimizar o uso da água e a aumentar os rendimentos do volume captado.

Consumo de energia- a fonte de energia mais usada no campo é o diesel, mas os biocombustíveis tem vindo a ser incorporados no abastecimento dos equipamentos agrícolas. Tanto o **biodiesel**, que é usado na mistura com o diesel, como o **etanol**, misturado à gasolina, ajudam a mitigar as emissões de gases nocivos.

Emissão de CO₂- a redução da utilização de equipamentos fósseis em agricultura e o incremento da utilização de energias alternativas são um contributo importante para a redução de **CO₂** para a atmosfera.

Manutenção de áreas de preservação- funcionam como sorvedouros dos gases de efeito de estufa.

Como a agricultura sustentável permite atividades socialmente responsáveis e economicamente rentáveis

A sustentabilidade da agricultura inclui o cumprimento das **condições adequadas de trabalho, capacitação, salário condizente à atribuição, uso de equipamentos de proteção de segurança**, etc.

Na agricultura sustentável, tanto a **responsabilidade social** como a **ambiental** caminham ao lado com o **económico**, pois as práticas sustentáveis adotadas no setor agrícola devem também promover o aumento das receitas e fornecer ganhos competitivos ao produtor.

O maior desafio da **agricultura 4.0** está no equilíbrio entre os componentes do tripé (ambiental, social e económico), de modo que o produtor ao incorporar práticas sustentáveis, possa otimizar economicamente o desempenho do seu negócio.

A Agricultura de Precisão

Não é algo propriamente novo pois há relatos do seu uso já **no início do século 20**.

A agricultura de precisão ganhou importância na década de 1980, com a utilização dos primeiros mapas de **monitoração da produtividade na Europa**, ao mesmo tempo que começava a estratégia de **aplicação diferenciada de fatores de produção nos Estados Unidos**.

A partir de 2008, com a crise financeira que devastou a economia, mas afetou pouco o setor agrícola, os agricultores despertaram para a Agricultura de Precisão.

Em Portugal a criação de um grupo de trabalho no Gabinete de Planeamento e Políticas (GPP) do Ministério da Agricultura, para definição de um Plano Estratégico da PAC, incluindo uma **Estratégia para a Digitalização da Agricultura Portuguesa** (com representantes da agricultura, investigação e distribuição), foi um contributo decisivo para a generalização da AP.

A Agricultura de Precisão não é só **tecnologia, GPS, VRT etc.**, mas também o **tratamento de dados, gestão de informação** e a **tomada de decisões**; estas não devem ser tomadas de uma forma empírica, baseadas em tradição ou em hábitos, mas baseadas em evidências.

Os **dados**, através do conhecimento agronómico, transformam-se em **informação** e esta transforma-se em **conhecimento** para permitir a **tomada de decisões**.

Importância das **Organizações de Produtores (OP)** para apoio às explorações.

A Agricultura Digital

A agricultura digital (**Agricultura 4.0**), nome equivalente ao do setor Industrial (**Indústria 4.0**), é a forma de fazer agricultura com base em tecnologias que utilizam a conectividade, a deteção remota e outras ferramentas relativas às tecnologias da informação, para otimizar as atividades de campo.

Os **principais desafios** da sua implementação relacionam-se com o problema da conectividade, especialmente nos países em desenvolvimento, pois as ferramentas da agricultura digital precisam de uma ligação à internet, que poderá ser um recurso escasso no meio rural.

A **internet 5G** será a tecnologia que permitirá o passo decisivo para as IoT e, conseqüentemente, para a implementação de uma agricultura verdadeiramente digital, ou seja, uma **Agricultura 5.0**.

Outras designações da **agricultura digital** são, **agricultura inteligente**, **e-agricultura** e **agricultura 4.0**.

Agricultura digital vs agricultura de precisão.

Embora se possam confundir, já que os conceitos são usados simultaneamente em muitas situações, não são a mesma coisa, sendo necessário entender o papel de cada uma e seus benefícios para a produção agrícola.

Agricultura de precisão - aplicação de fatores de produção em função da variabilidade do meio; inclui as tecnologias que otimizam os recursos e que permitem maior precisão das decisões, melhorando-se a produtividade e sustentabilidade da agricultura.

Agricultura digital - conjunto das tecnologias da agricultura de precisão, de Big Data, de IoT e softwares e que se aplica a toda a cadeia de valor agroalimentar, ou seja, antes, durante e depois da produção agrícola; inclui as ferramentas digitais que produzem dados para ajudar na tomada de decisões.

Outras tecnologias da agricultura digital.

As tecnologias envolvidas em plataformas de comércio eletrónico, serviços de extensão eletrónica, sistemas de recebimento de depósitos e de rastreabilidade de alimentos habilitados para blockchain (*), aplicações de aluguer de tratores, robôs, etc., fazem parte da agricultura digital mas não da agricultura de precisão.

Evolução da Agricultura Digital

A **agricultura digital (agricultura 4.0)** resultada da **4ª Revolução Agrícola** que pode ser explicada pelo utilização das **tecnologias de precisão**, do **Big Data**, da **IoT** e de **softwares** cada vez mais sofisticados.

A agricultura digital utiliza uma grande quantidade de informação (dados) que é processada, consolidada e analisada e, a partir dela, gera recomendações mais precisas para o agricultor desenvolver a sua atividade como, por exemplo, indicar a melhor época de sementeira, a fertilização mais adequada, a performance de cada talhão, a quantidade de sementes a utilizar, os pesticidas a aplicar, etc..

A **agricultura do futuro** deve utilizar uma combinação de tecnologias digitais, aliada à biotecnologia, às novidades da mecanização, à sementeira direta, às técnicas de fertilização e proteção das culturas mais sustentáveis, etc.

Plataformas de agricultura digital como a **Climate FieldView™**, que ajuda o produtor a recolher dados e obter informações sobre as parcelas agrícolas, para que a tomada de decisões seja precisa, tendem a multiplicar-se na cadeia agrícola.

Objetivos da agricultura digital

O principal objetivo da agricultura digital é o de **alimentar uma população mundial crescente**, atingiu 8 bilhões de pessoas em 2020, sem ser necessário aumentar a área cultivável e usar mais recursos naturais.

Como aumentar a produção de alimentos, fibras e biocombustíveis, com sustentabilidade?

Utilizando biotecnologia, genética, eletrónica, TICs, química, biologia, mecatrónica, etc. O objetivo é desenvolver inovação, permitindo que a produção agrícola mundial cresça dentro de um modelo ambientalmente equilibrado e socialmente e economicamente justo.

Agricultura digital vs sustentabilidade

A **agricultura sustentável** tem como objetivo a criação de um modelo de produção agrícola baseado:

- no **entendimento do impacto de longo prazo das nossas atividades no meio ambiente e nas outras espécies.**
- nos **objetivos humanos (sociais e económicos);**

A **agricultura sustentável:**

- reduz a degradação ambiental;
- mantem a produtividade agrícola;
- mantem comunidades rurais estáveis e a sua qualidade de vida.
- promove a viabilidade económica, no curto e longo prazo;

A tecnologia é a aliada perfeita na incorporação de práticas sustentáveis no campo.

A tecnologia ao mesmo tempo que otimiza recursos avança o desempenho agrícola, pois entrega valor ao produtor e assegura a perenidade do negócio sem comprometer o futuro do Planeta.

Situações em que a introdução das tecnologias tem tido maior sucesso

- na **condução assistida**.

- na **utilização de imagens do Sentinel**, satélite europeu de acesso gratuito, cujas imagens dão um índice de vegetação que é o índice NDVI, que é uma espécie de Raio-X, que permite aos agricultores todas as semanas (quando as imagens estão disponíveis) fazer uma avaliação da performance das culturas, para ver se estão a realizar a fotossíntese de acordo com o esperado ou se há fatores de stress; tem tido uma adoção muito grande em todas as culturas, desde os cereais de inverno, ao milho, ao tomate, à vinha, ao olival e à fruticultura.

- na **gestão de rega** com as sondas de humidade no solo, VRT, etc. também têm tido sucesso, porque até foram estimulados pela medida do 'uso eficiente da água' do PDR. Aqui o retorno também é mais visível, com poupança de energia e de água, "ou se não há poupança, pelo menos, há maior eficiência, porque há mais produtividade: se conseguem mais quilos de tomate ou milho por unidade de água despendida".

- nos **sistemas informação de gestão espacial das culturas (SIGs)** onde ainda está muito pouco disseminado, e que é seguramente a ferramenta que irá trazer mais ganhos às explorações a prazo. Estes sistemas integram a condutividade elétrica do solo, as imagens de satélite, as cartas de produtividade, etc. Estes “cérebros” são os que, no final, vão gerar os grandes benefícios. Estes sistemas ainda não estão muito difundidos porque não são fáceis de implementar pois é preciso know-how e os retornos não são imediatos e evidentes.

- na **criação de bovinos de leite**, sendo os animais alimentados de acordo com a sua produção, e também em estufas onde há controlo de temperatura e CO₂.

A dimensão de uma exploração pode justificar mais o uso das tecnologias porque naturalmente há uma maior variabilidade espacial e temporal mas em explorações mais pequenas e com margens mais reduzidas também podem ser utilizadas pois quanto menor é a margem mais tem de se otimizar para se conseguir rentabilidade.

Projetos no âmbito da agricultura digital

1- Demeter- megaprojeto europeu para a digitalização da agricultura na Europa (Agricultura de Precisão Inteligente) que está enquadrado no **Horizonte 2020**, e que pretende criar um setor agroalimentar europeu interoperável, orientado por dados, inovador e sustentável.

2- SmartFarming- ferramenta avançada para operacionalização da agricultura de precisão, com “capacidade de processar de forma inteligente e o mais autónoma possível, múltiplos e diversificados dados e conhecimento agrónomico e atuar, de forma precisa e eficiente, num conjunto específico de processos agrícolas”. Está em aplicação/teste no Esporão e na Herdade Maria da Guarda.

3- Sistema de Fertilização Preciso e Inteligente- projeto em parceria com a empresa **Herculano**.

4- RoMoVi (Robô Modular e Cooperativo para Vinhas de Encosta- projeto em fase de testes/protótipo é uma plataforma robótica de baixo custo, modular e versátil para integrar os mais diversos tipos de payload, tanto sensores como atuadores.

4- agROBOfood- projeto orientado para o negócio do setor europeu da robótica e do agroalimentar, com o objetivo de criar uma rede de Hubs de Inovação Digital em Robótica.

5- Biotecfor- projeto de Bionegócios e Tecnologia para a valorização eficiente dos recursos florestais endógenos no Norte de Portugal e Galiza.