

Como armazenar, ler, classificar e avaliar dados na agricultura de precisão



2.3.1



**Cofinanciado pela
União Europeia**

Financiado pela União Europeia. Os pontos de vista e as opiniões expressas são as do(s) autor(es) e não refletem necessariamente a posição da União Europeia ou da Agência de Execução Europeia da Educação e da Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser tidos como responsáveis por essas opiniões.



Caros alunos, bem-vindos ao primeiro capítulo!

Nesta parte, aprenderão como recolher, armazenar, classificar e interpretar dados agrícolas de forma eficaz.

- **Concentre-se na compreensão de onde vêm os dados e como mantê-los seguros e organizados.**
- **Preste atenção a ferramentas como CleverFarm ou Agdata that ajudam a visualizar e utilizar facilmente os dados.**
- **Pratique a leitura Mapas NDVI e reconhecimento de padrões em dados de rendimento.**
- **Pense em como poderia aplicar estas técnicas na sua própria exploração agrícola, mesmo com ferramentas básicas.**



Texto de estudo

A agricultura baseada em dados, frequentemente designada por «agricultura inteligente», é um domínio em que os agricultores tomar decisões com base em informações provenientes de várias fontes de dados (Wolfert et al., 2017). Hoje em dia, o agricultor moderno não precisa confiar apenas na intuição ou na experiência dos anos anteriores. Graças aos dados, ele pode basear-se decisões diárias sobre informações específicas - e, assim, tornar o trabalho mais eficiente, reduzir custos e aumentar a sustentabilidade ambiental.



Não se trata apenas de recolher dados, mas também compreendê-la e utilizá-la ativamente. Isso significa que os dados recolhidos precisam ser utilizados de forma significativa. Tal abordagem leva a melhores resultados comerciais e maior sustentabilidade.

Os tipos de decisões importantes podem ser apoiados por dados, como a seleção de culturas, datas de plantio, irrigação, previsões de rendimento. A recolha, processamento e avaliação de dados ajudam os agricultores a tomar melhores decisões.

Vantagens da análise de dados para pequenos agricultores

1. Poupança de tempo e dinheiro

 **Chega de experiências aleatórias. Aplica o fertilizante apenas onde realmente faz sentido. Começa a regar na altura certa – e não desperdiça.**

2. Maiores rendimentos sem maior esforço

 **Graças aos dados, é possível planear melhor a sementeira, a seleção de variedades e as técnicas agrícolas. Os dados «vêem» o que os olhos não conseguem ver, como o stress das plantas ou o solo compactado.**

3. Maior respeito pelo ambiente

 **Menos fertilizantes, menos pulverizações, menos impacto. As decisões baseadas em dados levam a intervenções mais precisas e benefícios para a paisagem e os recursos hídricos.**

4. Fácil de usar

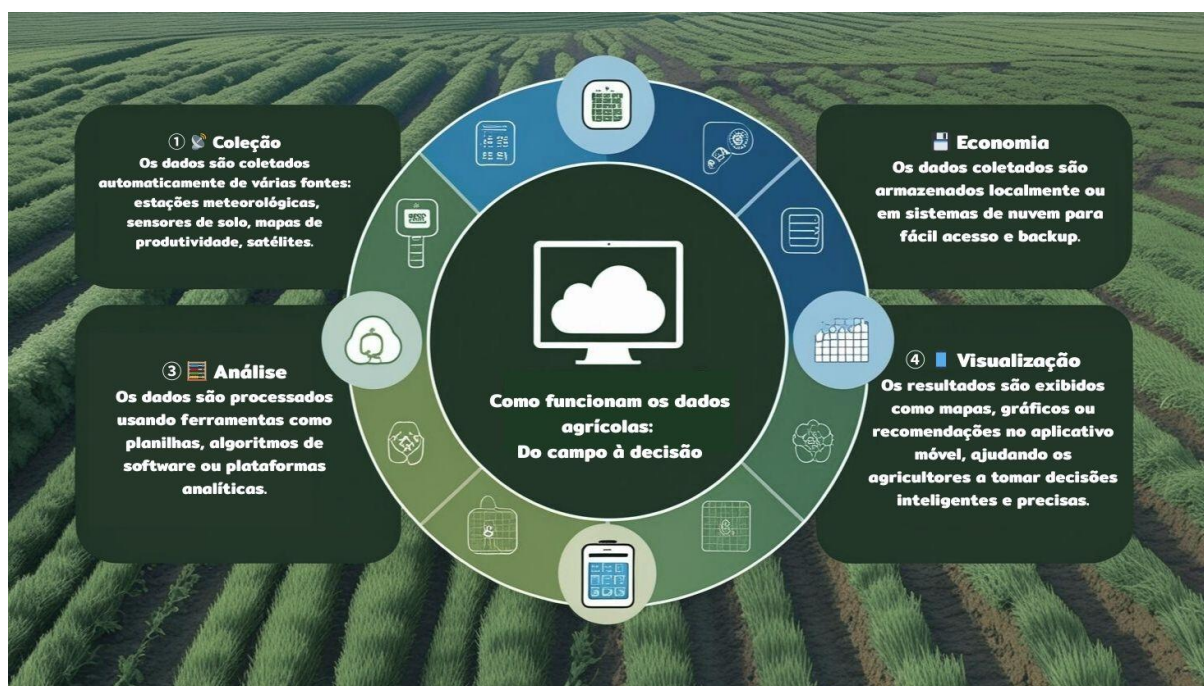
 **Aplicativos intuitivos (por exemplo, CleverFarm, Farmonaut, Agdata) guiam-no passo a passo. Não é necessário ter uma equipa de TI – basta ter vontade de começar.**

5. Acompanhe os rendimentos e as tendências ao longo do tempo – preveja os rendimentos e a saúde das culturas

O registo simples dos rendimentos em diferentes partes do campo ajuda na seleção de variedades, no planeamento das culturas e na avaliação de mudanças a longo prazo. Através da análise dos rendimentos históricos e das imagens atuais obtidas por drones ou satélites, é possível prever os rendimentos futuros e detetar atempadamente doenças ou pragas (Mulla, 2013).

De onde vêm os dados e onde são armazenados?

Os dados provêm de várias fontes, tais como estações meteorológicas, sensores do solo, mapas de rendimento ou imagens de satélite.



💡 **Exemplo: O Aplicação móvel CleverFarm apresenta uma visão geral do estado da humidade em cada parte do campo. Graças a isso, o agricultor pode iniciar a irrigação apenas na parte B1 – e não em toda a área (CleverFarm, s.d.).**

- **Sensores IoT: sensores de solo, estações meteorológicas, medidores de humidade.**
- **Drones e imagens de satélite: também como serviço (por exemplo, «drone como serviço»).**
- **Aplicações móveis: medição do crescimento das culturas, introdução manual de dados.**
- **Dados públicos gratuitos: por exemplo, Sentinel, ČHMÚ, documentos de mapas do solo (por exemplo, BPEJ).**

Onde e como armazenar dados – o primeiro passo para a análise

📍 **Armazenamento local (computador portátil, disco externo) – A vantagem é que não dependem da Internet. – A desvantagem é o risco de perda (por exemplo, danos no disco ou roubo).**

📱 **Dispositivos móveis – Ideal para a recolha de dados no terreno (por exemplo, aplicações Farmonaut, Agdata). – Espaço limitado e maior risco de perda.**

☁ **Armazenamento na nuvem (por exemplo, Google Drive, Dropbox, OneDrive) – os dados estão disponíveis em qualquer lugar e podem ser facilmente partilhados. – sincronização automática, geralmente gratuita na versão básica. – para segurança, é importante ter uma palavra-passe forte e autenticação de duas etapas.**

📌 **Recomendação: combine a nuvem (para facilitar) e o backup local (para segurança).**

Por que é importante classificar e organizar os dados?

Se o agricultor regista os rendimentos, fotografias das culturas, registos das estações meteorológicas ou o histórico de fertilização, o sistema é essencial. Sem ele, os dados serão perdidos ou não será possível analisá-los posteriormente.

Exemplos de organização:

- **pastas por ano/cultura/terreno**
- **nomes dos ficheiros com data e tipo de dados (por exemplo, NDVI_2024_05_Svahy.png)**
- **notas para cada registo (por exemplo, no Excel ou numa aplicação)**

Graças à clareza, o agricultor pode:

- **acompanhar a evolução ao longo do tempo,**
- **detectar padrões de fertilidade ou necessidade de fertilização,**
- **argumentar em negociações com autoridades ou clientes.**

Backup e segurança

- **O backup é essencial. Cada registo deve ser guardado em pelo menos dois locais (por exemplo, no computador portátil e na nuvem).**

Princípios de segurança:

- **Use palavras-passe fortes (combinação de letras, números e símbolos).**
- **Faça cópias de segurança dos dados regularmente (por exemplo, uma vez por semana).**
- **Sempre que possível, utilize a autenticação de duas etapas.**

! Aviso: A perda de dados pode significar a perda de registos de vendas de todo o ano, decisões erradas ou até mesmo causar problemas durante uma auditoria.

 Demonstrações de ferramentas com controlo intuitivo, mesmo sem formação especializada

- **Todas as ferramentas podem ser utilizadas também em telemóveis – uma vantagem para pequenas explorações agrícolas sem equipamento informático.**
- **Não são necessários computadores caros nem instalações complexas.**
- **Muitas aplicações têm uma interface nacional e oferecem assistência técnica.**
- **A maioria das funções básicas pode ser utilizada por utilizadores sem experiência prévia.**

 1. [CleverFarm](#) – monitorização de sensores, gráficos, notificações.

- **monitoriza os dados dos sensores (humidade, temperatura, precipitação),**
- **oferece gráficos claros e alertas automáticos (por exemplo, «está na hora de regar»),**
- **permite planear a fertilização ou a proteção das plantas com base em condições reais.**

 Vantagem: Funciona no telemóvel, interface intuitiva em português.

 2. [Agdata.cz](#) – registro de terras, rendimentos, clima.

- **ajuda a registar o solo, os rendimentos, a aplicação de fertilizantes, mas também as condições meteorológicas,**
- **permite planear atividades (por exemplo, sementeira, pulverização) e manter registos para fins ecológicos, calendários claros e visualizações de mapas.**

 **Vantagem:** A interface do utilizador está adaptada às condições checas e às explorações agrícolas de menor dimensão.

 3. Farmonaut -Imagens de satélite gratuitas e mapa NDVI.

- fornece imagens de satélite gratuitas – incluindo index NDVI para monitorizar a vitalidade da vegetação,
- alerta para problemas no terreno (por exemplo, áreas secas ou infetadas),
- não requer nenhum equipamento – apenas internet e telemóvel.

 **Vantagem:** Versão básica gratuita, adequada para começar sem investimentos.

 4. GeoPard - zonamento, mapas de rendimento, dados históricos.

- é capaz de criar mapas históricos de rendimento, dividir os campos em zonas e mostrar a sua evolução ao longo do tempo,
- combina dados de diferentes épocas do ano – ajuda a identificar os pontos fortes e fracos do setor,
- permite um planeamento direcionado da fertilização ou a seleção de variedades.

 **Vantagem:** Combinação de mapas visuais e resultados analíticos.



Ferramentas visuais: mapas e gráficos coloridos

As ferramentas modernas para trabalhar com dados agrícolas utilizam frequentemente mapas coloridos e gráficos simples. À primeira vista, parecem complexos, mas, na realidade, funcionam como um semáforo colorido – verde = tudo bem, vermelho = atenção, problema.

O que é o mapa NDVI?

O NDVI (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada) é um índice de vegetação que mostra o quão saudável e ativa é a vegetação.

 O que significam as cores:

- **Verde escuro – vegetação saudável e densa.**
- **Verde claro/amarelo – estado médio, pode exigir intervenção.**
- **Vermelho – crescimento fraco, seca, doenças ou pragas.**
- **Cinza – sem vegetação (por exemplo, campos após a colheita ou não arados).**

✓ **Experiência prática: Numa quinta biológica checa perto de Nymburk, o mapa NDVI da Farmonaut ajudou a revelar que a extremidade esquerda do campo estava a sofrer de seca. Graças a isso, foi instalada irrigação por gotejamento nesta área. (Farmonaut, 2024)**

 O que é um mapa de zona?

O mapa da zona divide o campo em partes de acordo com o rendimento ou a saúde da cultura. Essas zonas podem ser: permanentemente lucrativas (verde escuro), instáveis (amarelo), problemáticas (vermelho).

📌 **Essas informações ajudam a decidir onde investir mais (por exemplo, fertilização) e onde economizar.**

🌍 **Exemplo prático da Baviera: um pequeno agricultor utilizou o mapa da zona Geopard para semear cevada. Na zona de menor rendimento, reduziu a densidade de sementeira e ajustou a fertilização. O resultado foi um aumento de 15% no rendimento com custos mais baixos (DLG, 2023).**

 Como compreender os gráficos?

- Os gráficos em ferramentas como Agdata ou CleverFarm costumam ser simples:
- As colunas mostram o rendimento em toneladas ou a humidade do solo.
- As linhas mostram a temperatura ou as precipitações.

👉 **Exemplo:** Se a humidade caiu abaixo dos 20% em junho e, ao mesmo tempo, a colheita diminuiu, isso pode ser consequência da seca – o gráfico ilustra isso.

 Dicas para ler as visualizações:

- Comece com as cores – verde = bom, vermelho = problema.
- Acompanhe as mudanças ao longo do tempo – a situação está a piorar?
- Concentre-se nos extremos – saltos significativos são um sinal para agir.
- Não se concentre na «precisão», mas na direção do desenvolvimento – isso é uma ferramenta de decisão, não uma verdade absoluta.



Resumo

Este capítulo apresenta os fundamentos da gestão de dados na agricultura inteligente, com foco em como os pequenos agricultores podem recolher, armazenar, interpretar e utilizar dados para uma melhor tomada de decisões. Explica que os dados são recolhidos automaticamente de fontes como estações meteorológicas, sensores de solo, mapas de rendimento e satélites, e depois armazenados localmente ou na nuvem, analisados com ferramentas ou aplicações e visualizados como mapas e gráficos. O documento destaca as

vantagens da agricultura baseada em dados: rendimentos mais elevados, custos mais baixos, melhores impactos ambientais e facilidade de utilização através de aplicações móveis. Também fornece dicas práticas sobre organização de dados, segurança e interpretação de mapas NDVI e tendências de rendimento com ferramentas como CleverFarm, Agdata, Farmonaut e GeoPard.

