

# FORMAÇÃO

## TECNOLOGIAS DIGITAIS – INTRODUÇÃO À AGRICULTURA DE PRECISÃO (II parte)

e-learning

Luis Alcino da Conceição

[luis\\_conceicao@ipportalegre.pt](mailto:luis_conceicao@ipportalegre.pt)



# Discussão de casos práticos e abordagem económica da adoção de AP



# Pilotos demonstradores

<https://www.youtube.com/watch?v=upXaUdBLq58>

<https://www.youtube.com/watch?v=r6KOyJw9yCg>

5/24/2023

## ISOMap Forragem

Tecnologias Normalizadas na Produção de Forragens

## Smart Forages

9-10 December 2021

EIP-AGRI Workshop

Farm data for better farm performance

# Análise económica em AP

- De modo idêntico ao de outras tecnologias, a análise económica desempenha um papel crucial na avaliação da viabilidade financeira e dos benefícios de adotar técnicas de agricultura de precisão.
- Para a AP importa ter em consideração:
  - I. Otimização de custos
  - II. Otimização de rendimentos
  - III. Sistemas de suporte à decisão
  - IV. Tecnologia de dose (taxa) variável
  - V. Gestão baseada em dados

# Otimização de custos

- A agricultura de precisão permite que os agricultores apliquem com precisão fatores de produção (fertilizantes, fitofármacos, água, semente, ..) com base em dados em tempo real e condições específicas do local.
- Esta abordagem direcionada pode reduzir os custos dos fatores , minimizando a sobre aplicação e o desperdício, e assim resultando em economia para o agricultor.

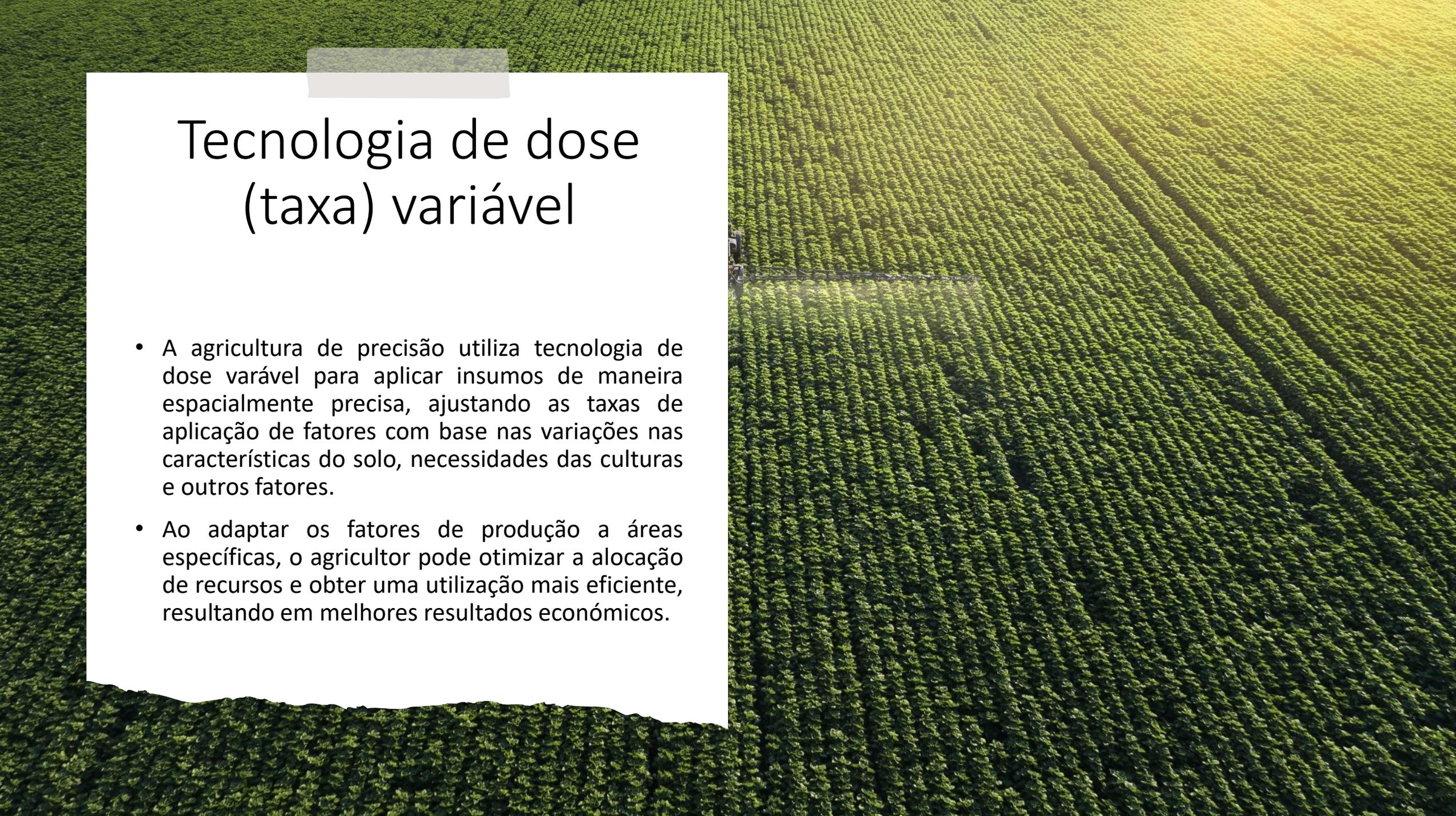
# Otimização de rendimentos

- Ao utilizar tecnologias como deteção remota, GNSS e sensores, a agricultura de precisão permite que o agricultor faça a monitorização e gestão das culturas de maneira mais eficaz, com a deteção precoce de stresses nas plantas, doenças e deficiências de nutrientes, possibilitando intervenções oportunas.
- Desta forma a agricultura de precisão pode aumentar os rendimentos das culturas e a produtividade final, resultando em melhores retornos económicos.



# Sistemas de suporte à decisão

- A agricultura de precisão incorpora sistemas sofisticados de suporte à decisão que utilizam análise de dados para fornecer informações possíveis de implementar pelo agricultor.
- Esses sistemas analisam dados de várias fontes, incluindo padrões climáticos, composição do solo, crescimento das culturas e registros históricos, para auxiliar na tomada de decisões informadas.
- A análise econômica nestes sistemas ajuda os agricultores a avaliar diferentes cenários, analisar as implicações financeiras de diferentes estratégias e fazer escolhas ótimas com base em análise de custo-benefício.



# Tecnologia de dose (taxa) variável

- A agricultura de precisão utiliza tecnologia de dose variável para aplicar insumos de maneira espacialmente precisa, ajustando as taxas de aplicação de fatores com base nas variações nas características do solo, necessidades das culturas e outros fatores.
- Ao adaptar os fatores de produção a áreas específicas, o agricultor pode otimizar a alocação de recursos e obter uma utilização mais eficiente, resultando em melhores resultados económicos.

# Gestão baseada em dados

- A agricultura de precisão gera uma quantidade enorme de dados cujas técnicas de análise económica, como mineração de dados, modelação estatística e análise preditiva, podem ser aplicadas a esses dados para obter informações sobre práticas económicas, identificação de padrões e optimização de estratégias na gestão da empresa agrícola.



# (Princípio maximização do lucro)

*O princípio económico básico para maximização de lucro estabelece que a última unidade do fator adicionado ao processo produtivo tem que gerar uma produção pelo menos de valor suficiente para cobrir o custo da sua adição.*

## Análise económica do valor da informação

A Agricultura de Precisão é uma tecnologia de informação. Não pode ser enquadrada dentre as tradicionais tecnologias mecânicas, químicas ou biológicas a sua análise económica deve basear-se em custo a Informação e os meios para a obter.

# Análise económica do valor da informação

(Mattoso e Garcia, 2006)

(Lambert e Lowenberg, 2000)

$$L = P_Y \cdot Y - P_I \cdot I - \sum P_N \cdot N \quad (1)$$

L - lucro da empresa;

Y – quantidade de produto;

P<sub>Y</sub> - preço do produto;

I - é a quantidade de *informação* utilizada;

P<sub>I</sub> - custo de se adquirir esta *informação* adicional;

P<sub>N</sub> - preço dos outros insumos;

N – quantidade dos outros fatores

## (ex. Análise georreferenciada do solo)

- O benefício será um acréscimo no lucro, decorrente da recomendação mais adequada para os sítios mais homogêneos, e a contrapartida será o custo incremental da realização de mais análises de laboratório e aplicação a taxas variadas ou de fórmulas diferentes de fertilizantes, que sejam mais adequadas para a relação de nutrientes a ser utilizada nas parcelas.
- A regra de decisão será baseada na maximização do lucro a partir do uso da informação, representada pelo melhor conhecimento das características do solo
- A informação adicional será utilizada até ao ponto em que o valor do produto marginal do seu uso seja igual ao seu custo :

$$\frac{\delta Y}{\delta I} \cdot P_Y = P_I \quad (2)$$

Quanto menor for o custo de aquisição da informação ( $P_I$ ), mais interessante do ponto de vista económico será o aumento do seu uso

- Relativamente ao preço do produto ( $P_y$ ), produtos agrícolas com maior valor unitário por unidade de comercialização apresentarão tendência de maior valor do uso para um dado fator de produção a partir do maior uso da informação.
- Outro parâmetro refere-se ao acréscimo na produção derivado do uso da informação. Há fatores com maior capacidade de resposta que outros.
- Da mesma forma o preço dos fatores de produção face ao real aumento da produção (Produto Marginal). Esta relação é facilitadora do uso de informação sempre que a relação do preço do fator é baixa face ao aumento do produto, e nomeadamente em parcelas heterogéneas em que a média é enganadora da real situação de necessidade desse fator.

# Em Resumo

## a análise económica do uso de AP é favorável:

- i) Aos produtos com preços unitários de comercialização mais altos;
- ii) Aos fatores de produção com preços unitários mais altos;
- iii) Aos fatores de produção com maior taxa de resposta em termos de produto final;
- iv) À utilização em campos de produção com maior heterogeneidade;
- v) Aos métodos de obtenção e uso da *informação* de menor custo.

# Referências à análise económica (casos de estudo)

- Best, S., León, L., Quintana, R., Flores, F., Aguilera, H., Concha, V., Thomas, P. (2012). Olivicultura de Precisión, nuevas tecnologías aplicadas a la Olivicultura. Boletín Digital INIA N° 253, 100p. Progap-INIA, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chillán, Chile. ISSN: 0717-4829. Acedido em <https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/7579>
- Falcão, J. (2019). Utilização de imagens de satélite para a otimização produtiva do olival superintensivo (cv. Arbosana) (Tese de Mestrado). Acesso em [https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/21286/1/TESE%20FINAL\\_JO%c3%83OMARIAFALC%c3%83O\\_pdf.pdf](https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/21286/1/TESE%20FINAL_JO%c3%83OMARIAFALC%c3%83O_pdf.pdf)
- Ferreira, M. (2019). Avaliação dos custos de produção de seis variedades tradicionais de seis variedades tradicionais de oliveiras no Alentejo (Tese de Mestrado). Acesso em <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/35296/1/AVALIA%C3%87%C3%83O%20DOS%20CUSTOS%20DE%20PRODU%C3%87%C3%83O%20DE%20SEIS%20VARIEDADES%20TRADICIONAIS%20DE%20OLIVEIRAS%20NO%20ALENTEJO%20ESAE%20-%20vers%C3%A3o%20final%20com%20nota%20%281%29.pdf>
- Seabra, A. (2018). Rentabilidade do Olival Regado no Alentejo (Tese de Mestrado). Acesso em <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/17895/1/Tese%20Ana%20Maria%20Seabra.pdf>
- Soares, C. (2022). Avaliação temporal e espacial da produtividade de duas parcelas de olival por imagens de satélite (Tese de Mestrado). Acesso em [https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/41068/1/Tese\\_Final\\_Carlos%20Soares%202022.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/41068/1/Tese_Final_Carlos%20Soares%202022.pdf)

Obrigado pela vossa atenção!

[luis\\_conceicao@ippportalegre.pt](mailto:luis_conceicao@ippportalegre.pt)

<http://www.inovtechagro.pt/>

