NOVA IMS INFORMATION MANAGEMENT SCHOOL

AgronomIA

Agricultura no Mundo da Inteligência Artificial

Miguel de Castro Neto
mneto@novaims.unl.pt

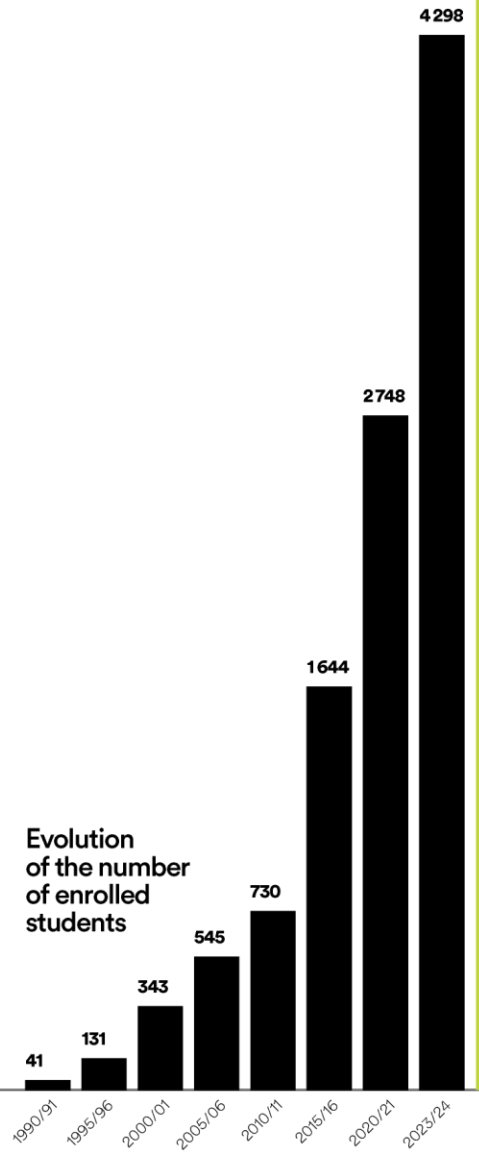
4500

Number of students at the end of the 2024-25 academic year (estimate)

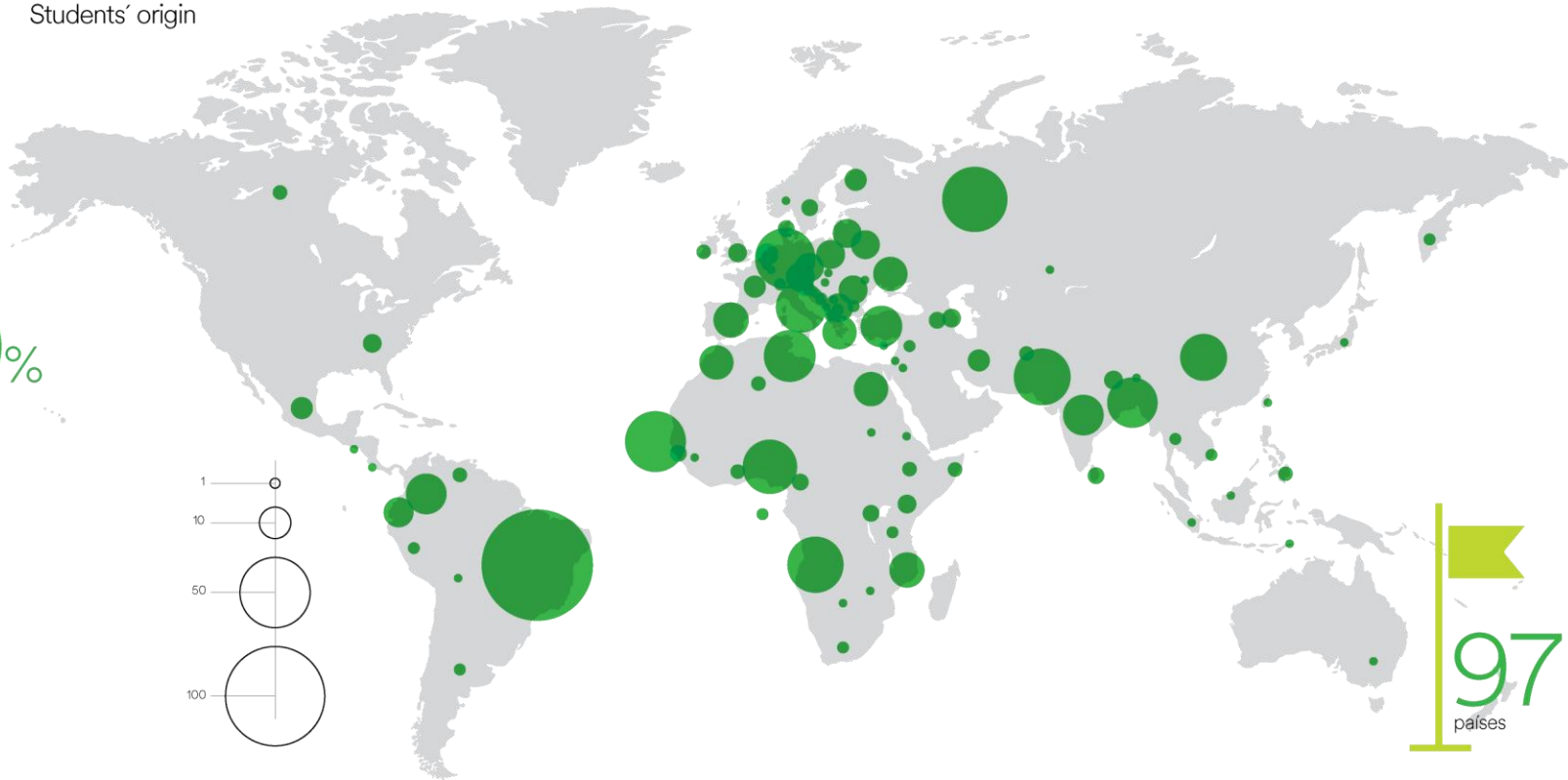
30% International students



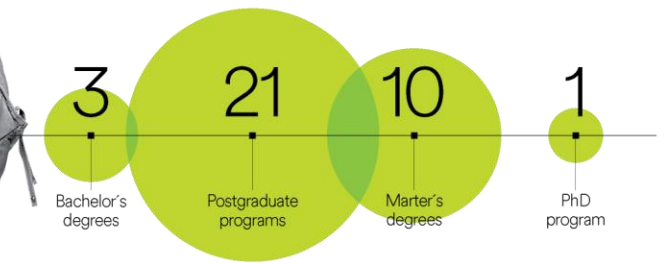
Evolution of the number of enrolled students



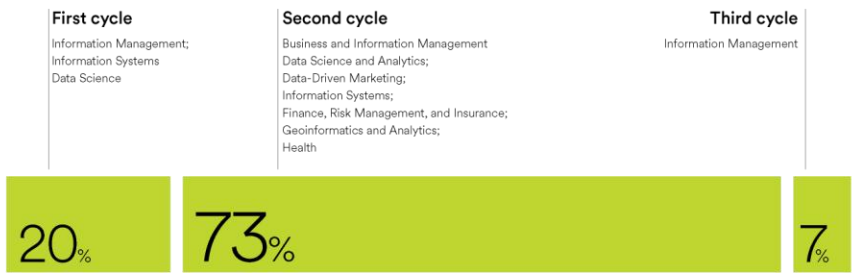
Students´ origin



Educatioanl offerings in the three-granting study cycles



Students by training cycle



NOVA IMS
INFORMATION MANAGEMENT SCHOOL

EXCELLENT

★★★★★

NOVA IMS AWARDED 5 STARS
in all categories by QS Stars.

A mark of global excellence.

EDUNIVERSAL
Best Masters Ranking 2024

#1 IN THE WORLD

THE BEST MASTER'S PROGRAM IN THE WORLD FOR THE 6TH TIME IN A ROW

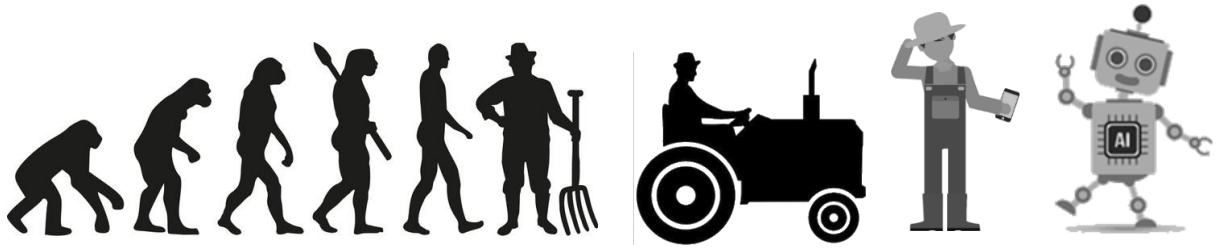
MASTER'S PROGRAM
Information Management
Specialization:
Business Intelligence

MASTER'S PROGRAMS				
Statistics and Information Management SPECIALIZATION: Risk Analysis and Management	**Data-Driven Marketing** SPECIALIZATION: Marketing Intelligence	**Data Science and Advanced Analytics**	**Information Management** SPECIALIZATION: Information Systems Management	**Law and Financial Markets**
#2 WORLD	#4 WORLD			
#2 EUROPE	#4 EUROPE	#1 WESTERN EUROPE	#1 WESTERN EUROPE	#15 WESTERN EUROPE
#1 PORTUGAL	#1 PORTUGAL	#1 PORTUGAL	#1 PORTUGAL	#2 PORTUGAL

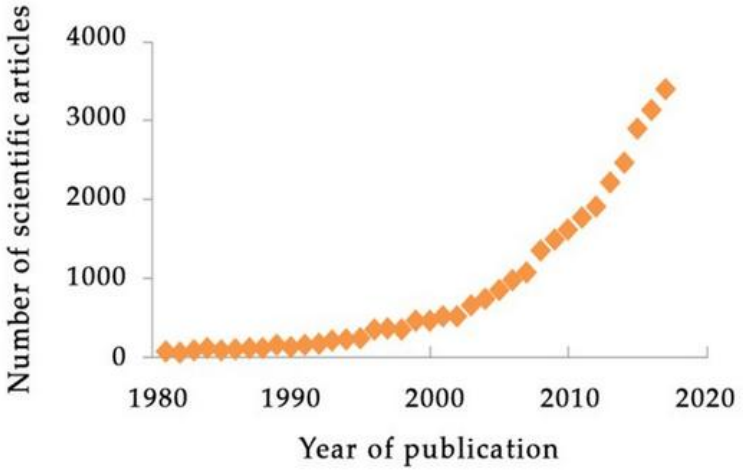
POSTGRADUATE PROGRAMS			
Information Management and Business Intelligence in Healthcare	**Enterprise Data Science & Analytics**	**Digital Marketing and Analytics**	**Digital Enterprise Management**
#2 WORLD	#3 WORLD		
#2 EUROPE	#3 EUROPE	#3 WESTERN EUROPE	#11 WESTERN EUROPE
#1 PORTUGAL	#1 PORTUGAL	#1 PORTUGAL	#2 PORTUGAL

AN OLD CONCEPT IN A NEW REALITY

Precision Agriculture is over 40 years old



Since then, everything has changed…



Temporal evolution of published scientific articles on smart farming technologies (SFTs) on a yearly basis.

https://www.researchgate.net/publication/341563076_Smart_Farming_Technology_Trends_Economic_and_Environmental_Effects_Labor_Impact_and_Adoption_Readiness



APPLICATIONS – "REAL TODAY"

Sensors



https://www.terra-pro.net/

Productivity Maps



http://agronegociointerior.com.br/agricultura-de-precisao/

VRT



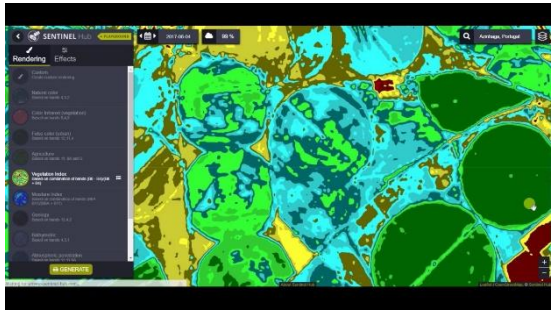
http://www.cema-agri.org/page/2-precision-seeding

VRI



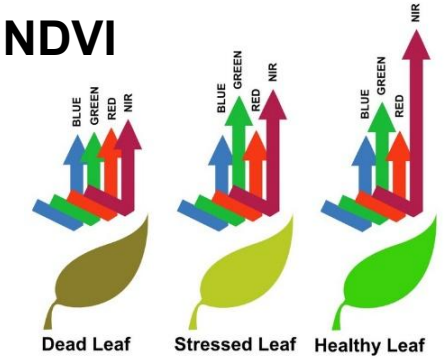
http://www.ladirrigation.net/agricultural-irrigation/advanced-technology/

Satellite



http://milhoamarelo.pt/ferramentas/plataformas/

NDVI



http://www.greenaerotech.com/what-is-ndvi/

UAVs



https://bezoarsoftware.com/use-artificial-intelligence-agriculture/

EC



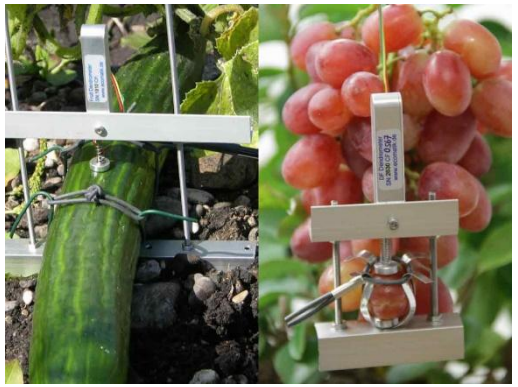
http://inteliagro.com.br/condutividade-eletrica-aparente-cea/

NOVA IMS INFORMATION MANAGEMENT SCHOOL

Miguel de Castro Neto | mneto@novaims.unl.pt

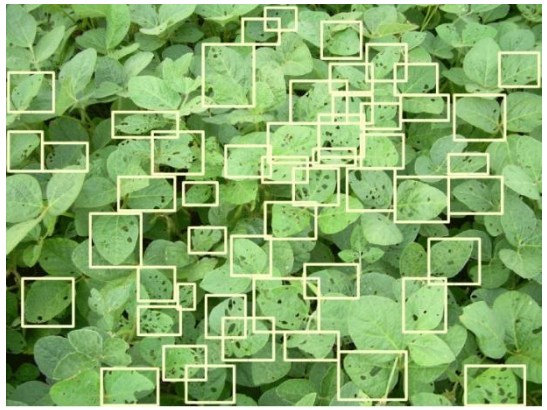
APPLICATIONS – "REAL but…"

Sensors



https://sensorglobe.com/

AI



http://www.intelydrone.com/index.php?lan=EN

Augmented Reality



http://www.naranjastorres.com/las-google-glass-tambien-entienden-de-agricultura/

Automation



https://www.engineering.com/

Robotics



http://www.ecorobotix.com/en/

AgriBIGData

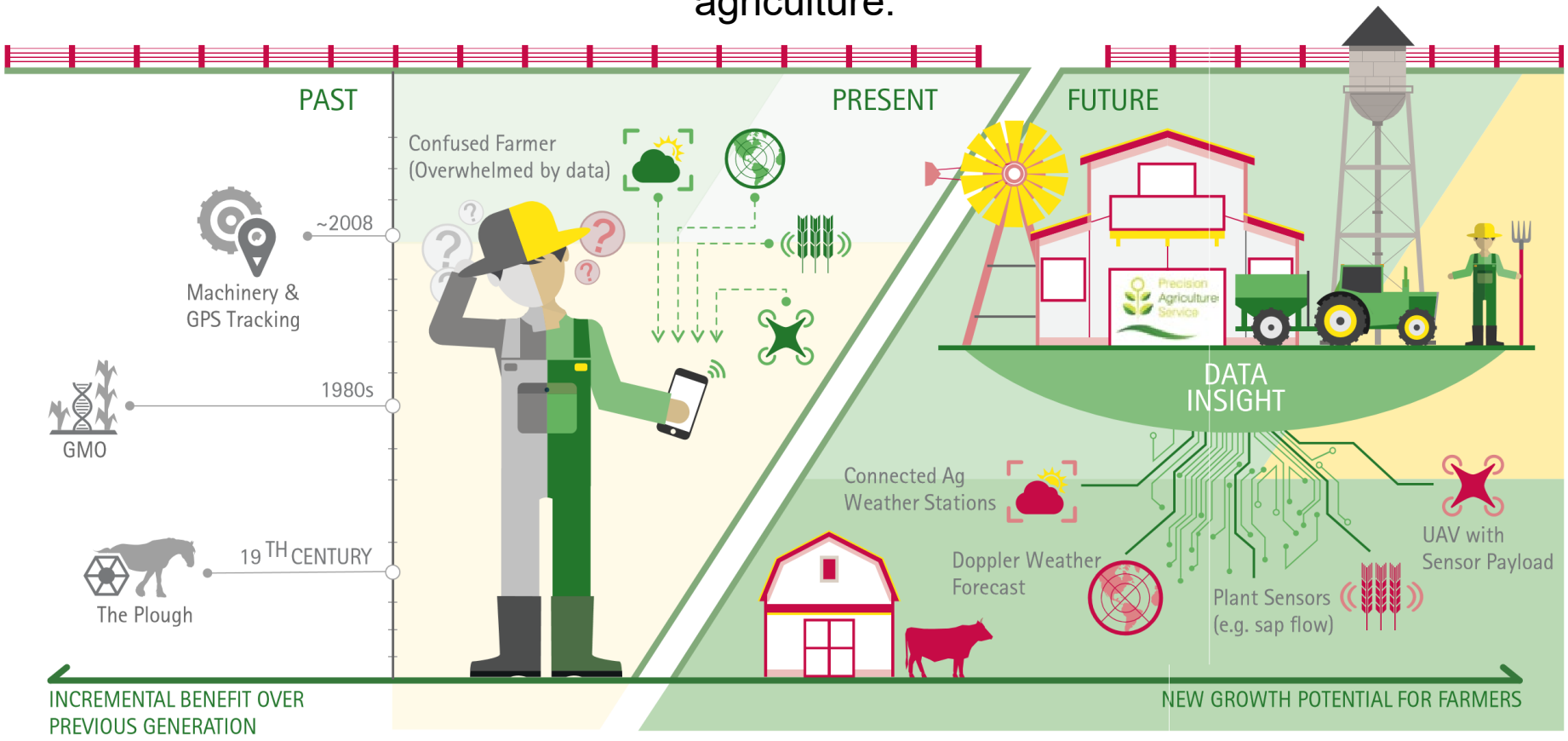


http://www.industrytap.com/big-data-precision-agriculture-will-feed-9-billion-2050/41575

Miguel de Castro Neto | mneto@novaims.unl.pt

THE DATA PARADIGM

The unstoppable evolution of data and communication technologies today poses numerous challenges and creates new opportunities in the construction of intelligent agriculture.



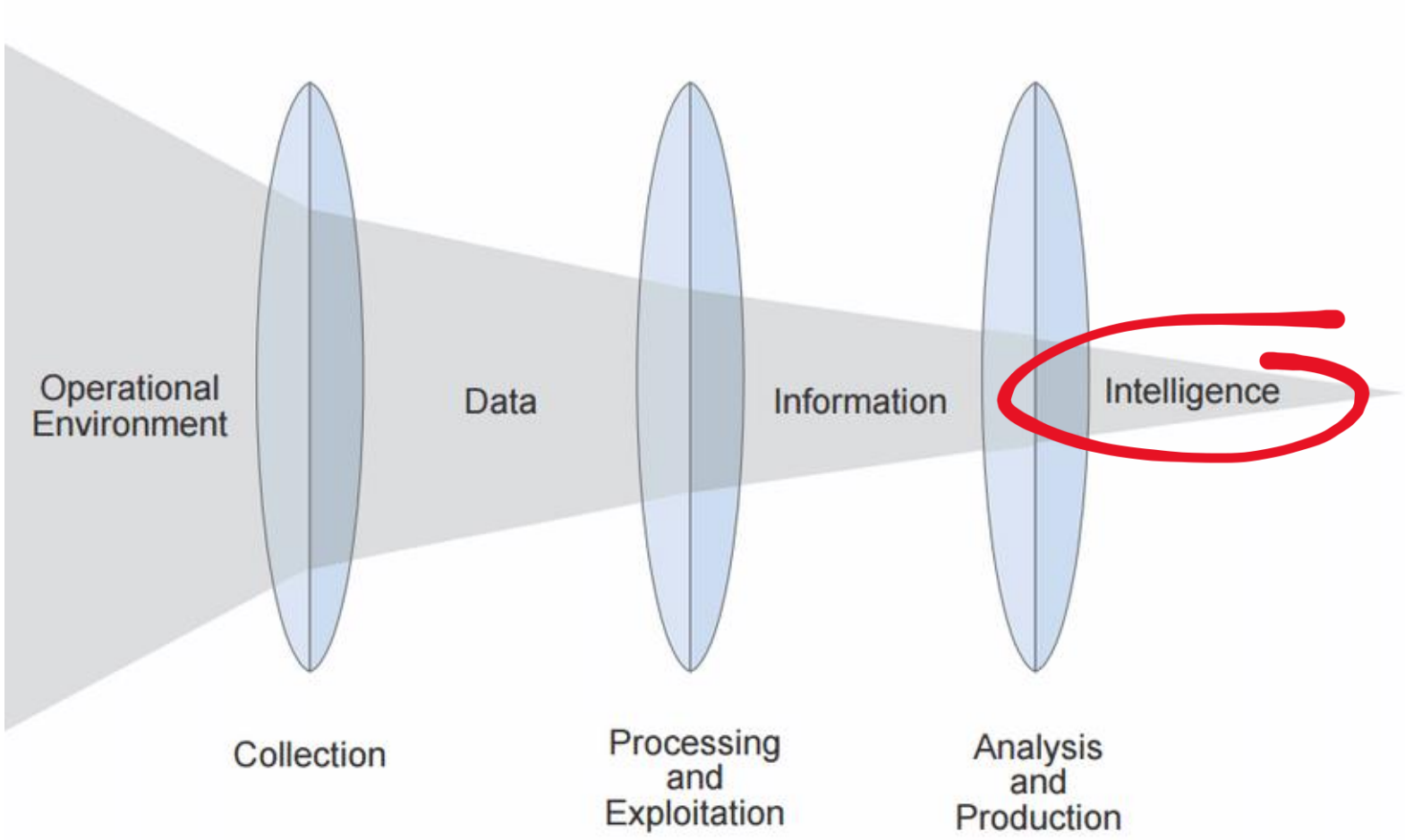
Fonte: Accenture, 2015

The new paradigm is in fact data, the way we treat that data and how it allows us to reap benefits downstream.

Miguel de Castro Neto | mneto@novaims.unl.pt

FROM DATA TO INTELLIGENCE

Data has no value, the value comes from its use or, more specifically, when through its processing we can create information that supports decision-making and leads to action (information is data in context).

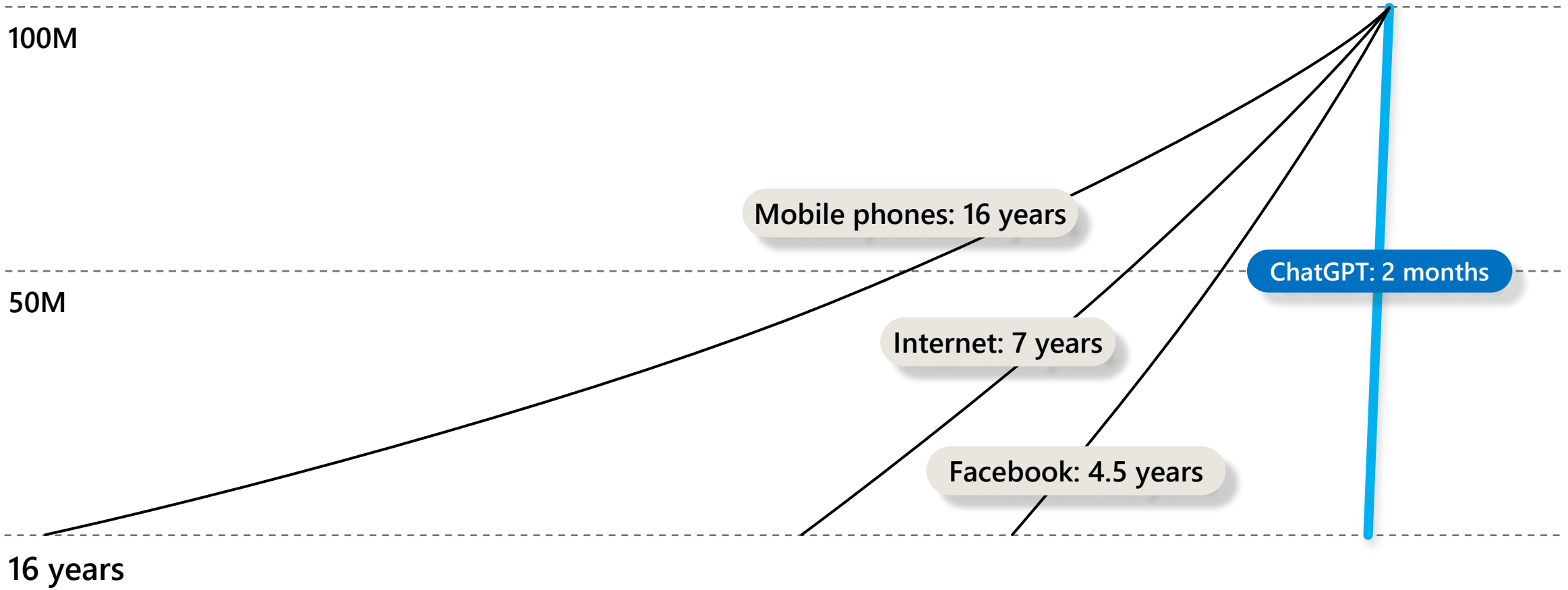


Miguel de Castro Neto | mneto@novaims.unl.pt


Artificial Intelligence

Unprecedented vertical growth

Time to reach 100M users



NOVA IMS INFORMATION MANAGEMENT SCHOOL

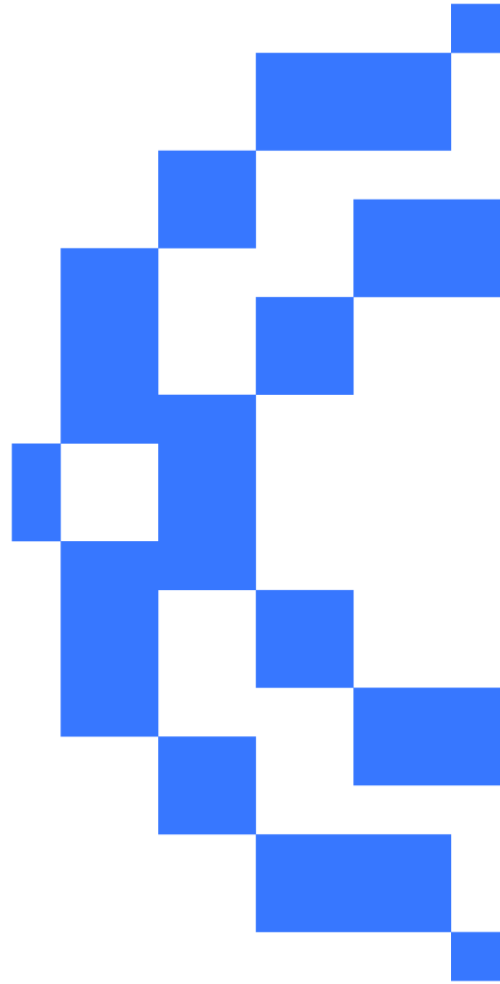
Miguel de Castro Neto | mneto@novaims.unl.pt

Artificial Intelligence (AI) is increasingly being applied in agriculture to enhance productivity, efficiency, and sustainability.

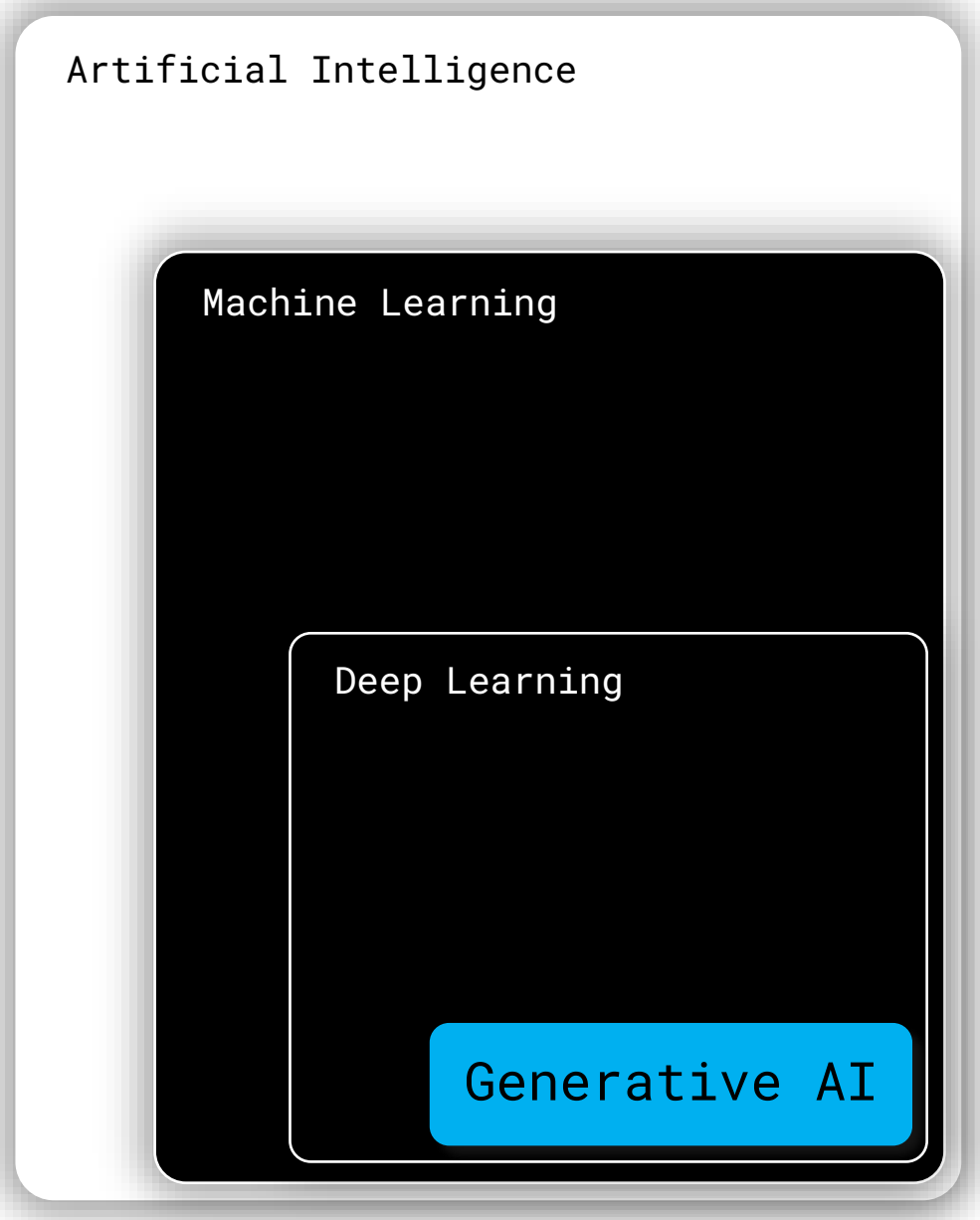
Here are some examples of AI applications in agriculture:

1. **Precision Agriculture:**
2. **Crop and Soil Monitoring:**
3. **Robotics:**
4. **Smart Irrigation:**
5. **Disease Detection:**
6. **Predictive Analytics:**
7. **Supply Chain Optimization:**
8. **Genetic Research and Crop Improvement:**
9. **Market Forecasting:**
10. **Farm Management Systems:**

Note: Chat GPT *dixit* ;)



Miguel de Castro Neto | mneto@novaims.unl.pt



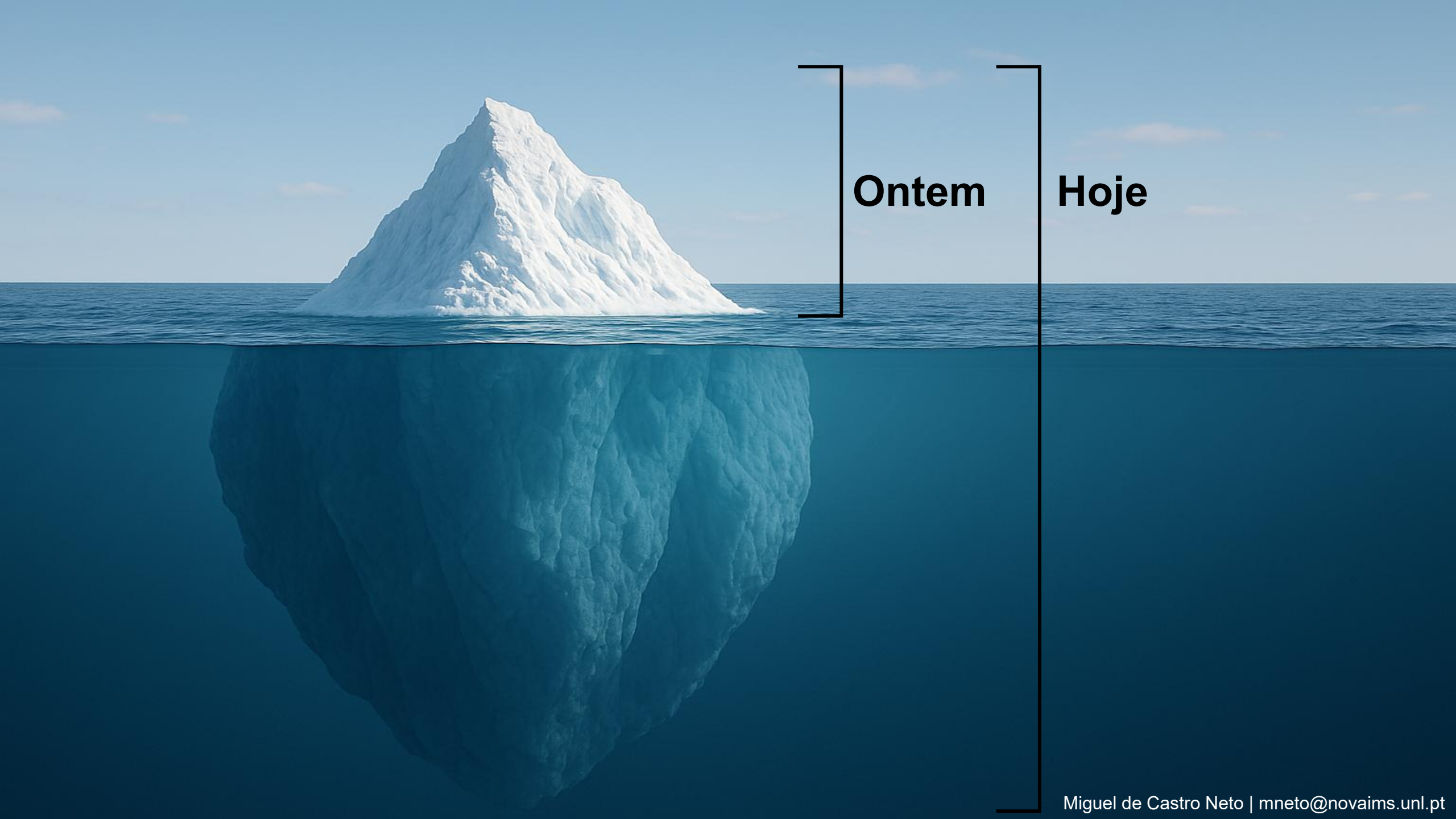
Artificial Intelligence

Machine Learning

Deep Learning

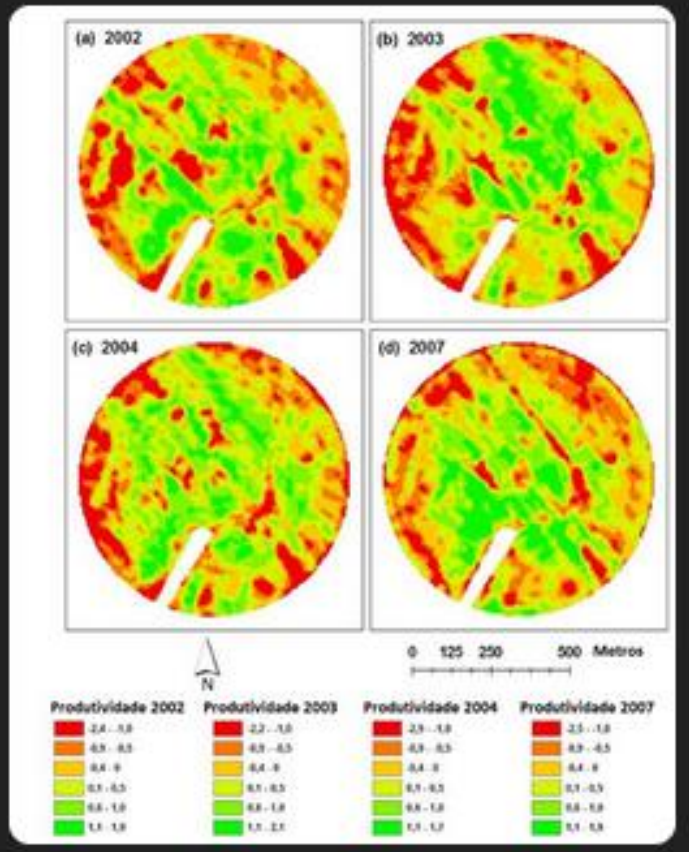
Generative AI

Miguel de Castro Neto | mneto@novaims.unl.pt



Miguel de Castro Neto | mneto@novaims.unl.pt

Exemplo 1



Analisa estes mapas de produtividade de milho ao longo de 4 anos e apresenta possíveis explicações e sugestões para diminuir a variabilidade

NOVAIMS INFORMATION MANAGEMENT SCHOOL

Aqui está uma análise detalhada dos mapas de produtividade do milho ao longo de quatro anos (2002, 2003, 2004 e 2007):

📊 Observações Gerais

1. **Alta variabilidade espacial**:
   Em todos os anos, os mapas mostram uma mistura de zonas vermelhas (baixa produtividade) e verdes (alta produtividade). Isto revela heterogeneidade significativa no campo, com áreas que consistentemente produzem menos.
2. **Persistência de padrões**:
   Apesar de variações entre anos, certas zonas de baixa produtividade mantêm-se relativamente estáveis, sugerindo que fatores estruturais (ex.: solo, relevo, drenagem) são determinantes.
3. **Mudanças interanuais**:
   - **2002–2004**: Mantém-se a mesma tendência, mas com pequenas oscilações nas zonas verdes e amarelas.
   - **2007**: A variabilidade ainda é evidente, mas nota-se um ligeiro aumento da área em amarelo e vermelho, podendo estar relacionado a condições climáticas ou gestão agrícola desse ano.

Miguel de Castro Neto | mneto@novaims.unl.pt

🌱 Possíveis Explicações para a Variabilidade

1. **Fatores edáficos (solo)**
   - Diferenças na fertilidade natural (matéria orgânica, nutrientes).
   - Textura do solo (argiloso vs. arenoso) influenciando retenção de água.
   - Compactação em certas zonas, limitando o enraizamento.
2. **Fatores hídricos**
   - Problemas de drenagem em áreas mais baixas (excesso de água → stress radicular).
   - Deficiência hídrica em zonas elevadas ou com menor capacidade de retenção.
3. **Topografia**
   - Pequenas variações de relevo podem afetar escoamento da água e erosão.
   - Áreas mais inclinadas tendem a perder nutrientes por lixiviação e erosão.
4. **Gestão agrícola**
   - Aplicação uniforme de fertilizantes e sementes em campo heterogéneo → gera respostas desiguais.
   - Problemas de calibração de máquinas agrícolas.
   - Pressão de pragas/doenças em áreas específicas.
5. **Clima interanual**
   - Diferentes regimes de chuva e temperatura em cada ano alteram a resposta das zonas já vulneráveis.

Miguel de Castro Neto | mneto@novaims.unl.pt

✅ Sugestões para Reduzir a Variabilidade

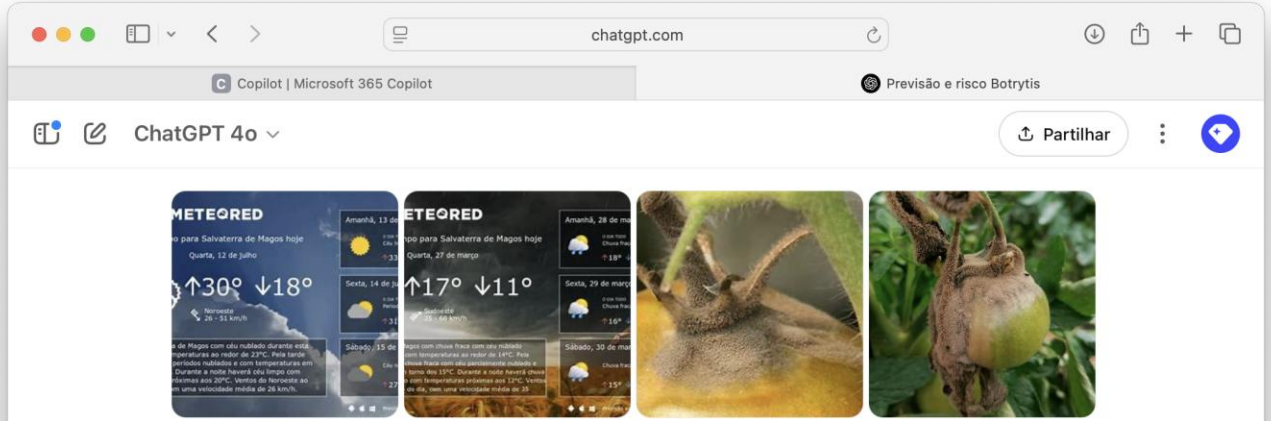
1. **Agricultura de precisão**
   - Criar **zonas de gestão diferenciada** com base nestes mapas.
   - Ajustar doses de fertilizante e densidade de semente consoante a produtividade histórica.
2. **Correção de solo**
   - Recolher amostras de solo georreferenciadas (por zonas de cor) → análise detalhada.
   - Aplicar corretivos (ex.: calcário, gesso) apenas onde necessário.
   - Aumentar matéria orgânica em zonas fracas (ex.: adubos verdes, compostagem localizada).
3. **Gestão hídrica**
   - Melhorar drenagem em zonas com excesso de água (ex.: valas, subsolagem).
   - Considerar irrigação localizada nas áreas de défice.
4. **Intervenções físicas**
   - Subsolagem em áreas compactadas.
   - Práticas anti-erosivas em áreas inclinadas (ex.: faixas de cobertura vegetal).
5. **Monitorização contínua**
   - Repetir medições anuais de produtividade.
   - Usar sensores de proximidade ou drones para acompanhar desenvolvimento ao longo da safra.
   - Atualizar mapas de prescrição para adaptar a cada ano.

Miguel de Castro Neto | mneto@novaims.unl.pt

Exemplo 2

Com base na **previsão meteorológica para Salvaterra de Magos, Portugal**, para as próximas duas semanas cria uma tabela com a temperatura máxima e mínima, velocidade do vento, humidade e **nível de risco de ocorrência de Botrytis Cinerea na cultura do tomate**. Tudo em unidades métricas, ºC para temperatura, km/h para vento e % para humidade.

Miguel de Castro Neto | mneto@novaims.unl.pt



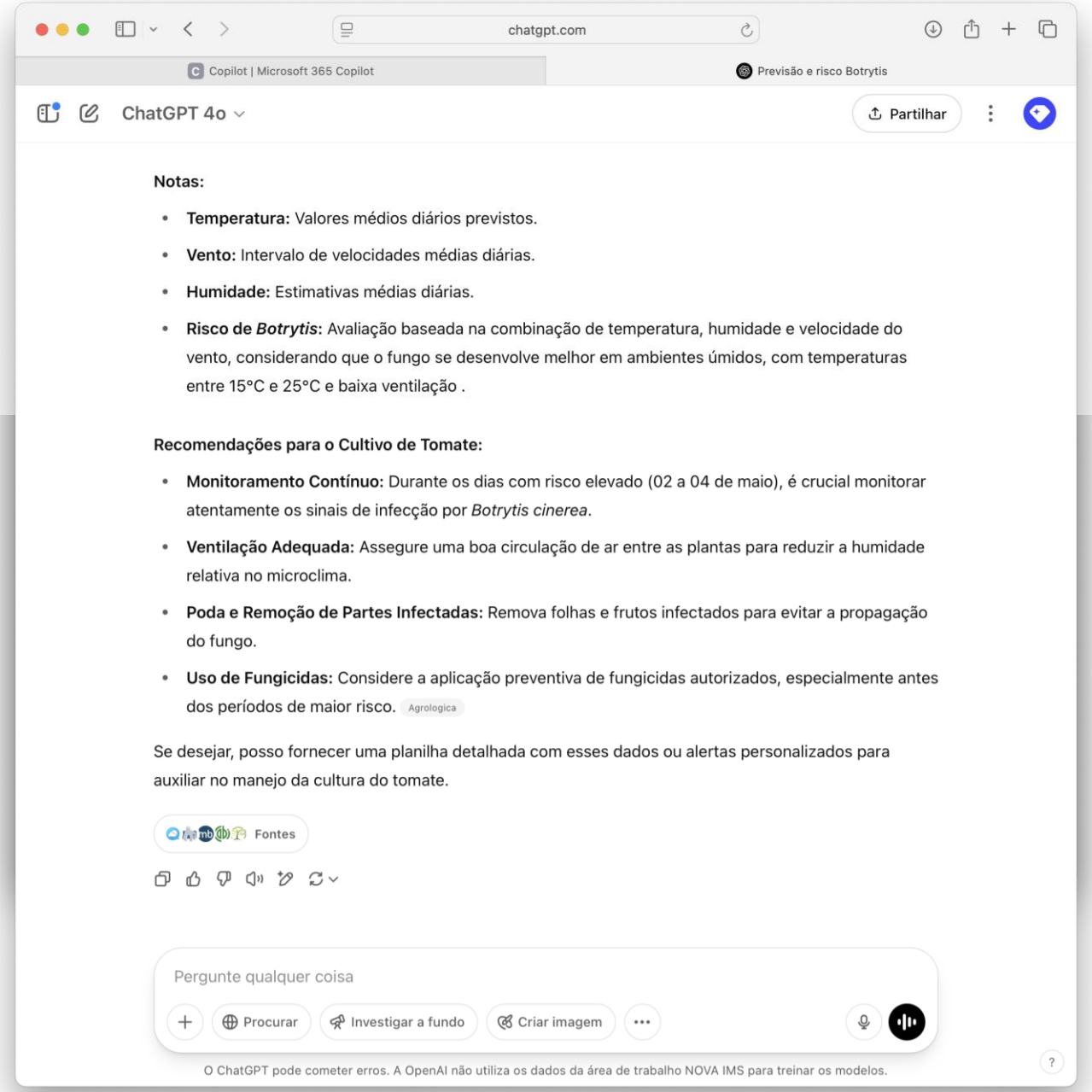
Com base nas previsões meteorológicas para Salvaterra de Magos nas próximas duas semanas e considerando os fatores que influenciam o desenvolvimento da *Botrytis cinerea* (mofo cinzento) na cultura do tomate, apresento a seguinte tabela com os dados relevantes:

Tabela de Previsão Meteorológica e Risco de *Botrytis cinerea* (1 a 14 de maio de 2025)

Data	Temp. Máx (°C)	Temp. Mín (°C)	Vento (km/h)	Humidade (%)	Risco de *Botrytis*
01/05/2025	22	9	14–32	75	Moderado
02/05/2025	21	12	26–51	85	Elevado
03/05/2025	19	13	25–54	90	Elevado
03/05/2025	19	13	25–54	90	Elevado
04/05/2025	21	12	19–40	80	Elevado
05/05/2025	20	11	17–37	78	Moderado
06/05/2025	20	11	15–35	75	Moderado
07/05/2025	23	9	10–31	70	Baixo
08/05/2025	22	13	14–32	75	Moderado
09/05/2025	22	12	14–32	70	Moderado
10/05/2025	24	11	14–32	65	Baixo
11/05/2025	25	12	14–32	60	Baixo
12/05/2025	26	12	14–32	55	Baixo

NOVA IMS INFORMATION MANAGEMENT SCHOOL

Miguel de Castro Neto | mneto@novaims.unl.pt



NOVA IMS INFORMATION MANAGEMENT SCHOOL

Exemplo 3



Consegues identificar o problema nesta pereira?

Miguel de Castro Neto | mneto@novaims.unl.pt

Observando a imagem das folhas da pereira:

- Nota-se que as folhas apresentam **manchas alongadas, escuras, geralmente no centro da nervura principal**, com aspeto necrótico.
- O padrão é diferente da sarna da pereira (*Venturia pyrina*), que causa manchas arredondadas e aveludadas.
- Aqui, as lesões parecem mais **lineares e secas**, acompanhando as nervuras.

🔎 Problema provável: Fogo bacteriano (*Erwinia amylovora*)

- Doença bacteriana grave das peras e maçãs.
- Sintomas típicos:
  - Escurecimento das folhas e ramos jovens, como se tivessem sido queimados pelo fogo.
  - Manchas necróticas que se iniciam na nervura e alastram.
  - Em casos avançados, os ramos podem adquirir um aspeto "pastado" e seco.
- Ocorre em condições de **primaveras húmidas e quentes** (18–30 °C) e espalha-se facilmente pela chuva, vento, insetos ou ferramentas de poda.

Miguel de Castro Neto | mneto@novaims.unl.pt

✅ O que fazer

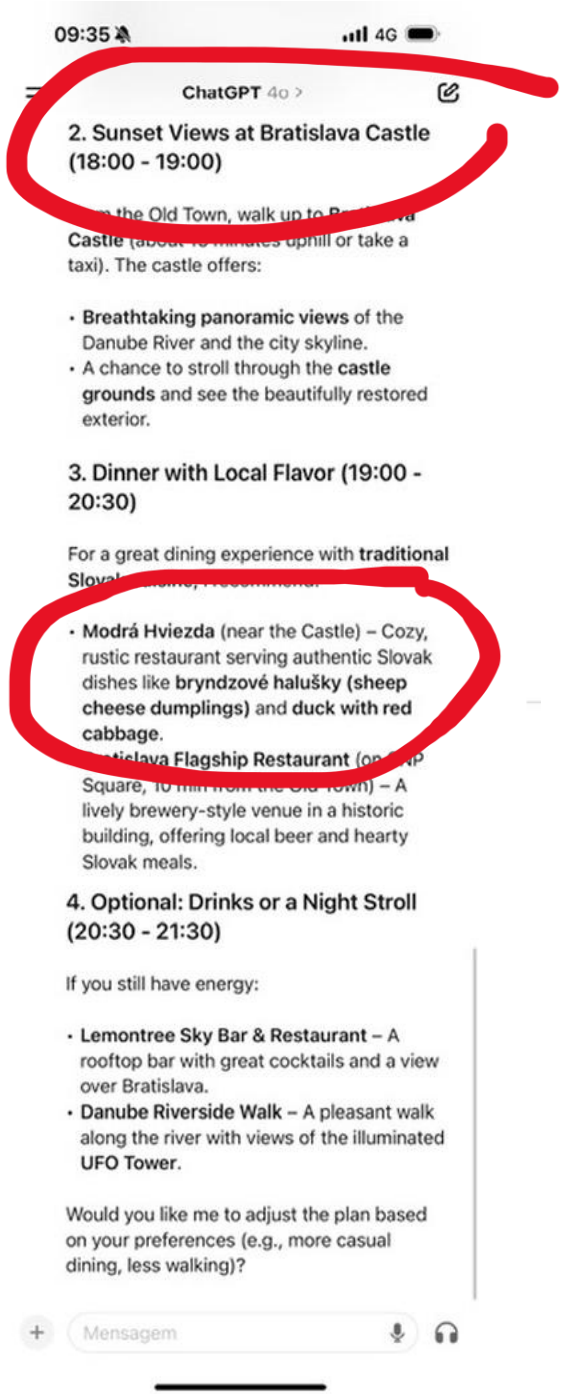
1. **Medidas imediatas**
   - **Remover e destruir** (queimar ou enterrar) ramos e folhas infetados, cortando **30–40 cm abaixo da área visivelmente afetada**.
   - Desinfetar as ferramentas de corte com álcool 70% ou lixívia entre cortes para não espalhar a bactéria.
2. **Prevenção**
   - Evitar podas durante tempo húmido.
   - Usar variedades menos suscetíveis, quando possível.
   - Evitar excesso de adubação azotada (favorece tecidos jovens mais vulneráveis).
3. **Tratamentos**
   - **Cobre (calda bordalesa ou hidróxidos cúpricos)** pode ser aplicado em fases sensíveis (floração, pós-floração) como medida preventiva, nunca curativa.
   - Em pomares com histórico da doença, monitorizar condições climáticas (chuvas + temperaturas amenas) e aplicar preventivos atempadamente.

Miguel de Castro Neto | mneto@novaims.unl.pt

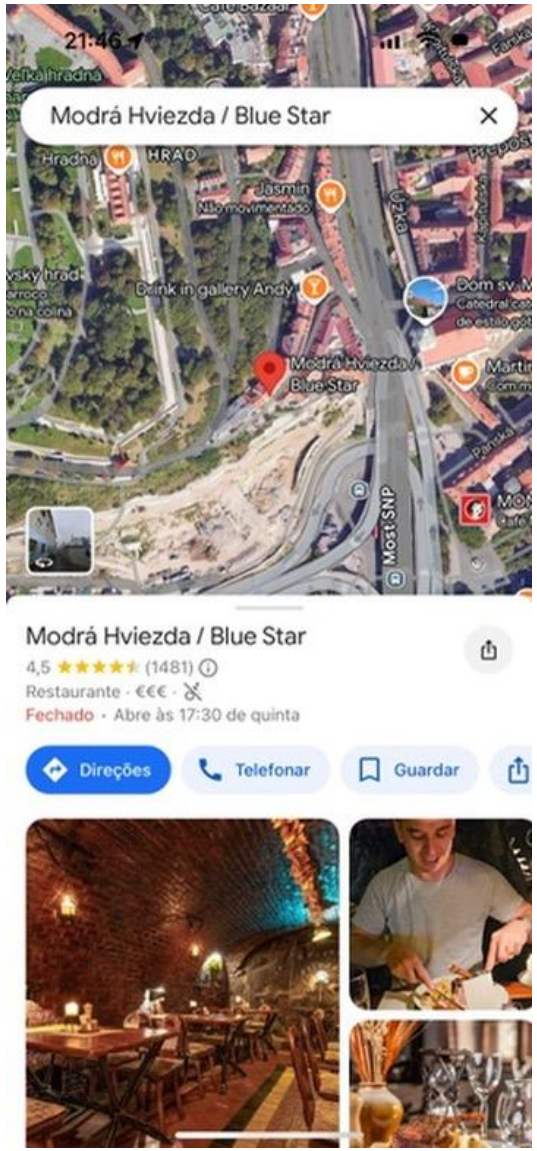

STOP

Reality Check









Miguel de Castro Neto | mneto@novaims.unl.pt



MIGUEL DE CASTRO NETO | MNETO@NOVAIMS.UNL.PT

RuralDados.PT

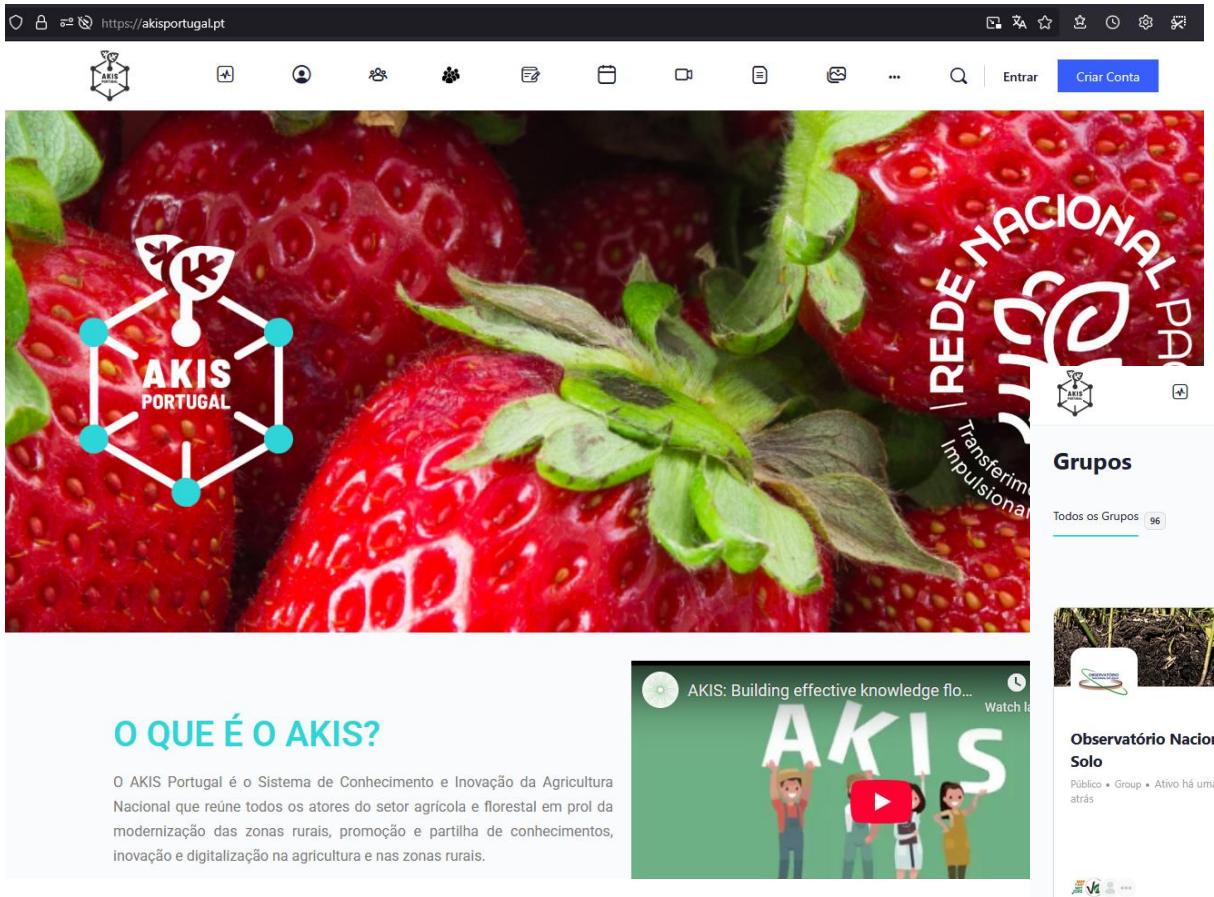


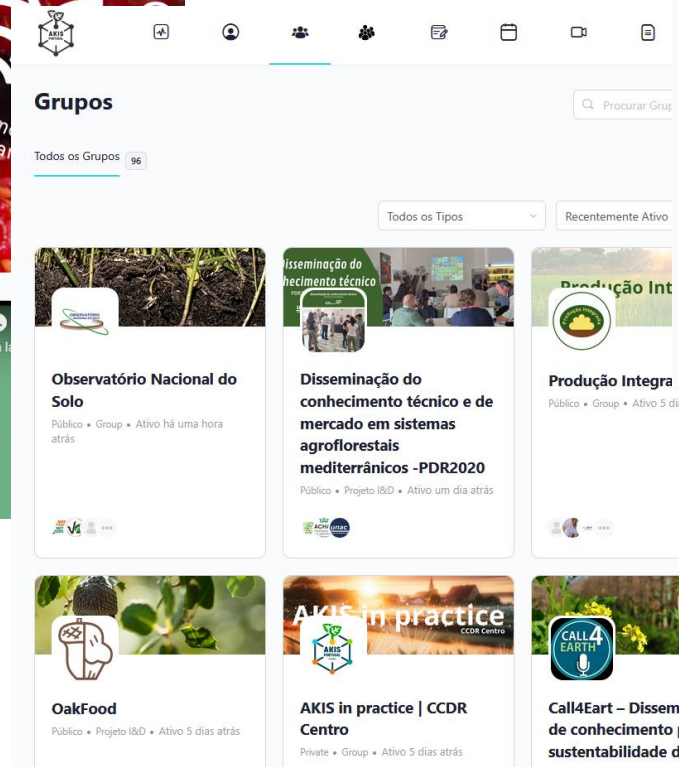
NOVA IMS INFORMATION MANAGEMENT SCHOOL

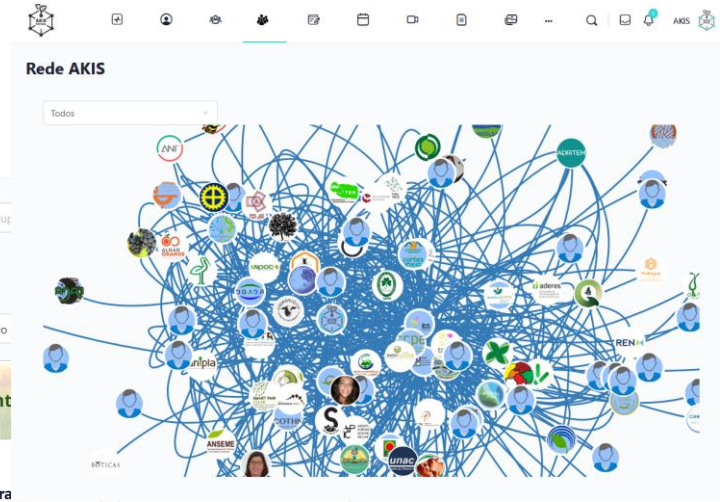
Miguel de Castro Neto | mneto@novaims.unl.pt

AKIS Portugal

O AKIS Portugal é o Sistema de Conhecimento e Inovação da Agricultura Nacional que reúne todos os atores do setor agrícola e florestal em prol da modernização das zonas rurais, promoção e partilha de conhecimentos, inovação e digitalização na agricultura e nas zonas rurais.









https://akisportugal.pt

NOVA IMS INFORMATION MANAGEMENT SCHOOL

Miguel de Castro Neto | mneto@novaims.unl.pt

Agronomia 4.0

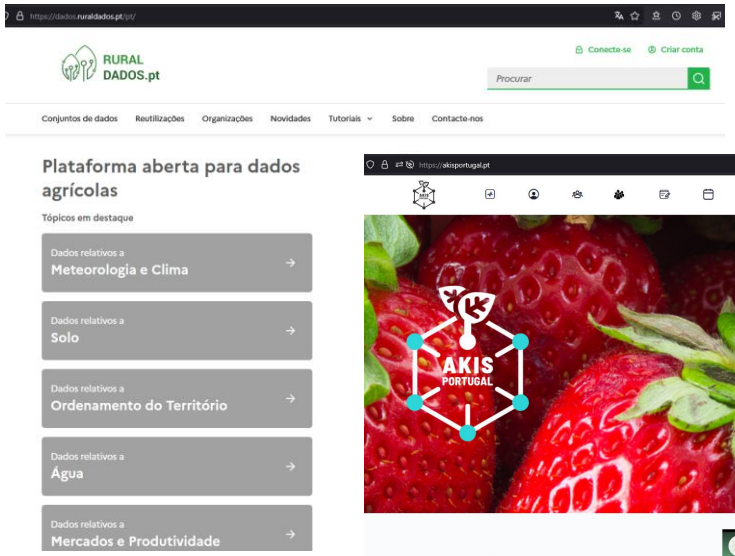


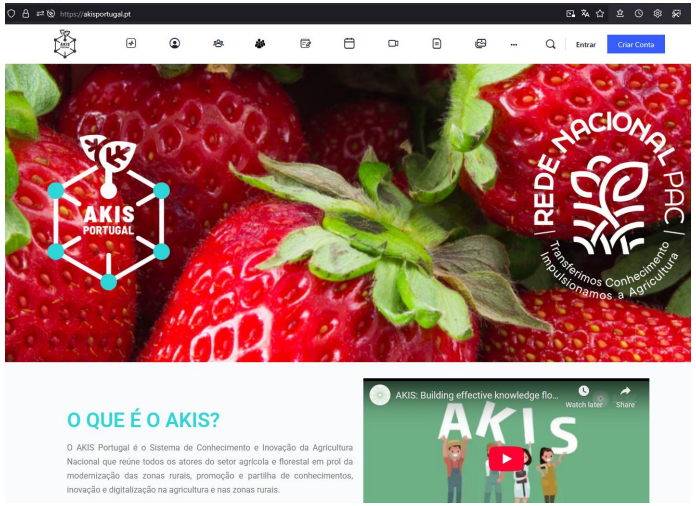
Agricultura Aumentada e Sustentabilidade Projeto I&D

Público · Ativo 6 dias atrás

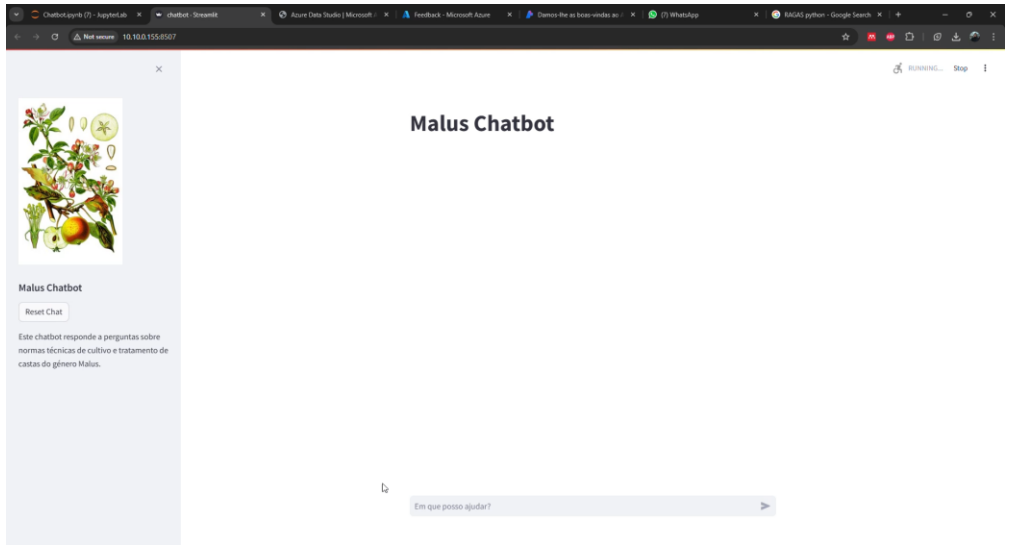
Administrador:







MALUS



PRR Plano de Recuperação e Resiliência

REPÚBLICA PORTUGUESA

Financiado pela União Europeia NextGenerationEU

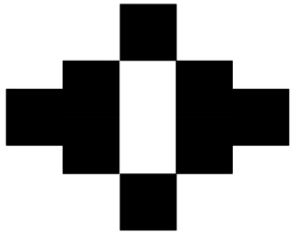
Miguel de Castro Neto | mneto@novaims.unl.pt

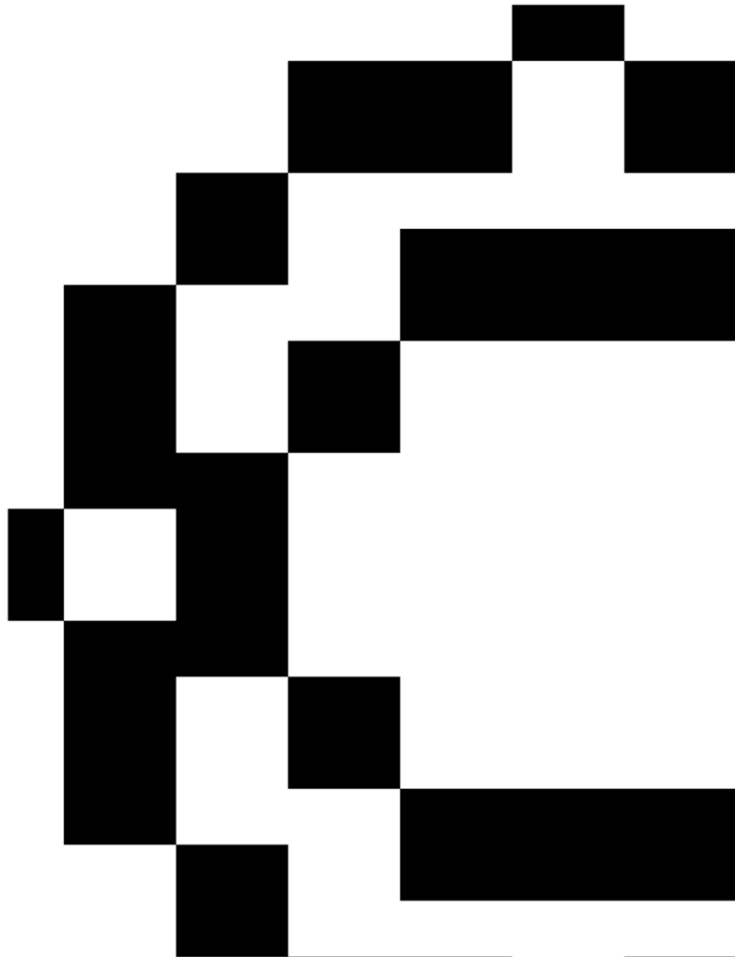
Take Away

“Transformação digital não é sobre novas tecnologias, mas sobre como aproveitar o espaço acrescido de oportunidades …”

OBRIGADO!

Data with Purpose.





Miguel de Castro Neto
mneto@novaims.unl.pt