



AI Insights for Agro

Aplicações práticas de Inteligência Artificial

Predição · Classificação · Controlo de qualidade

06.10.2026

Rui Pedro Lopes · UPB / CeDRI



Cofinanciado pela
União Europeia

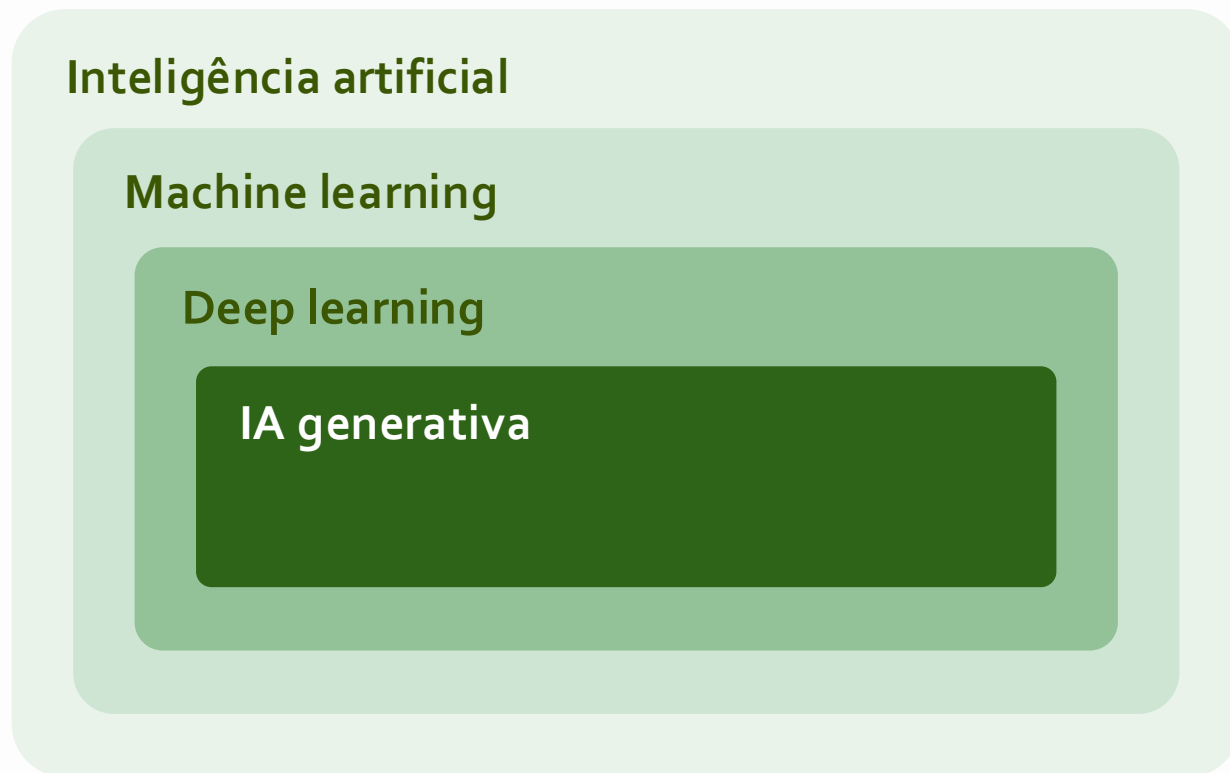
1 · Bases da IA

O essencial, sem jargão



Cofinanciado pela
União Europeia

IA, machine learning e IA generativa



IA

Sistemas que realizam tarefas que associamos à inteligência humana.

Machine learning

Aprende padrões a partir de exemplos. É o centro desta sessão.

Deep learning

Redes neuronais profundas, muito boas com imagem, som e texto.

IA generativa

Cria texto, imagens e código. São os assistentes de chat.

Regras escritas à mão vs. aprender com dados

Programação clássica



Alguém escreve a regra:

«se choveu mais de 5 mm em 48 h, há risco».
Funciona quando as regras são conhecidas.

Machine learning



O algoritmo descobre a regra:

a partir de dias passados e do que aconteceu.
Funciona quando há exemplos e as regras são difíceis de escrever.

Quatro tipos de problema, quatro perguntas



Prever um valor

Quanto vou colher? Quanto vou vender?



Classificar

Esta uva é A, B ou C? Esta folha está doente?



Detetar anomalias

A câmara está a falhar? O sensor encravou?



Agrupar

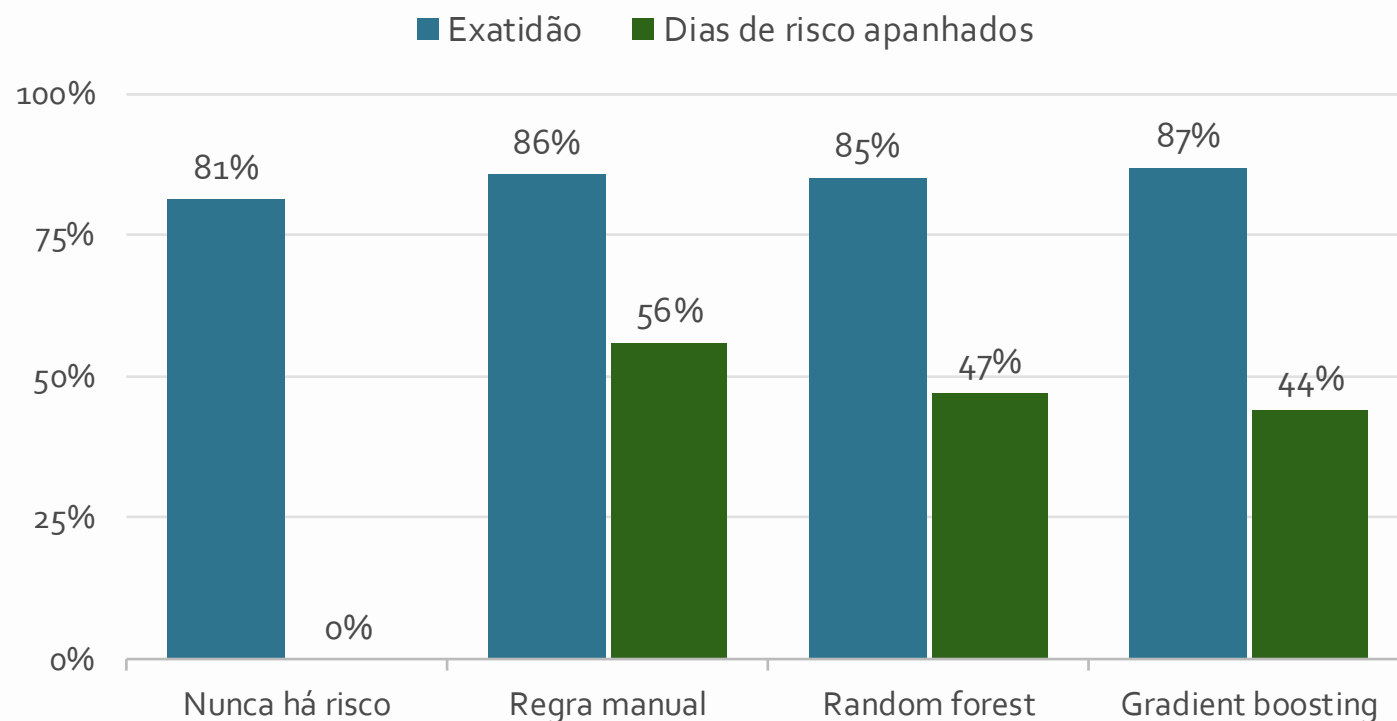
Que parcelas ou clientes se comportam de forma parecida?

O ciclo de vida de um projeto de IA



Na prática, a maior parte do esforço está nos dados, não no algoritmo.

A exatidão engana



81 %

de exatidão ao dizer sempre «sem risco»

0 %

dos dias de risco apanhados

Olhe para os riscos apanhados e para os falsos alarmes.

Dados simulados · época de teste 2024 · notebook 1

2 · Predição

Antecipar o risco antes de ele aparecer



Cofinanciado pela
União Europeia

Predição: onde ajuda no agroalimentar



Risco de doenças

Míldio, oídio e outras pragas, a partir da meteorologia.



Produção e colheita

Estimar a produtividade e a melhor data de colheita.



Rega e recursos

Quando e quanto regar, com sensores de solo e previsão.



Procura e stocks

Previsão de vendas, encomendas e desperdício.

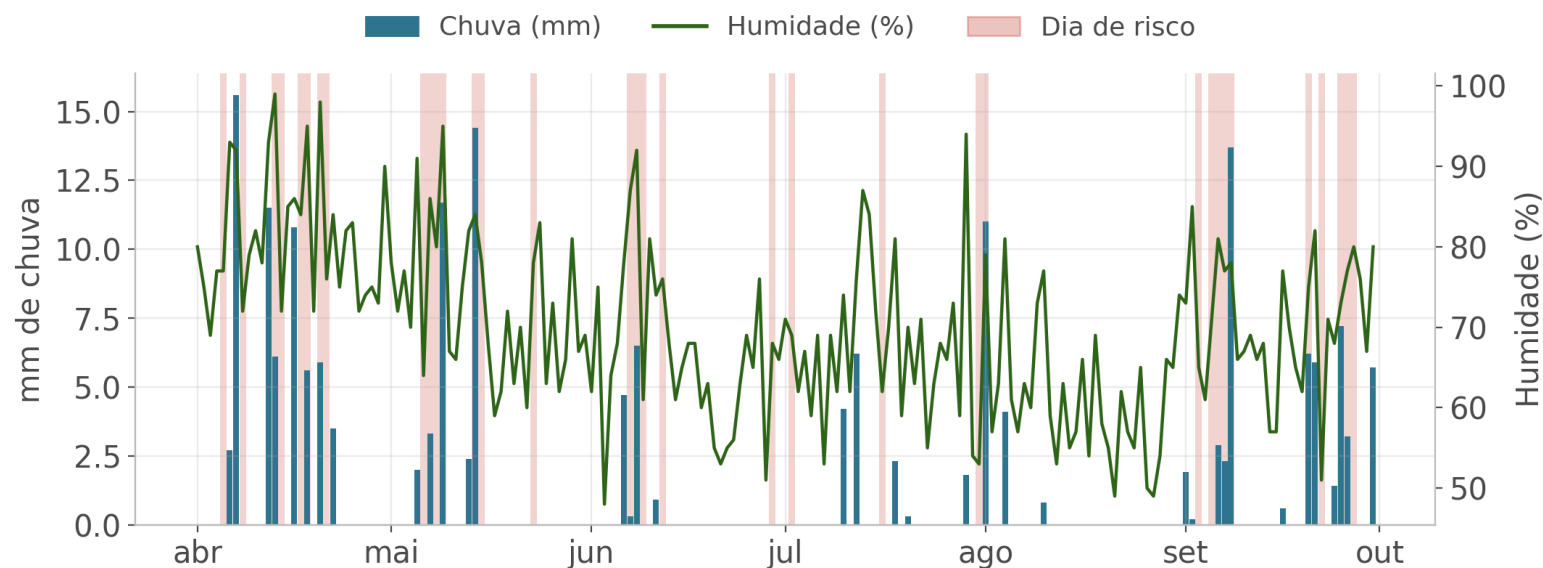
Demonstração 1: da meteorologia ao risco

Dados meteorológicos

Variáveis (janelas de dias)

Modelo (random forest)

Probabilidade de risco



O que o modelo vê

Chuva dos últimos dias

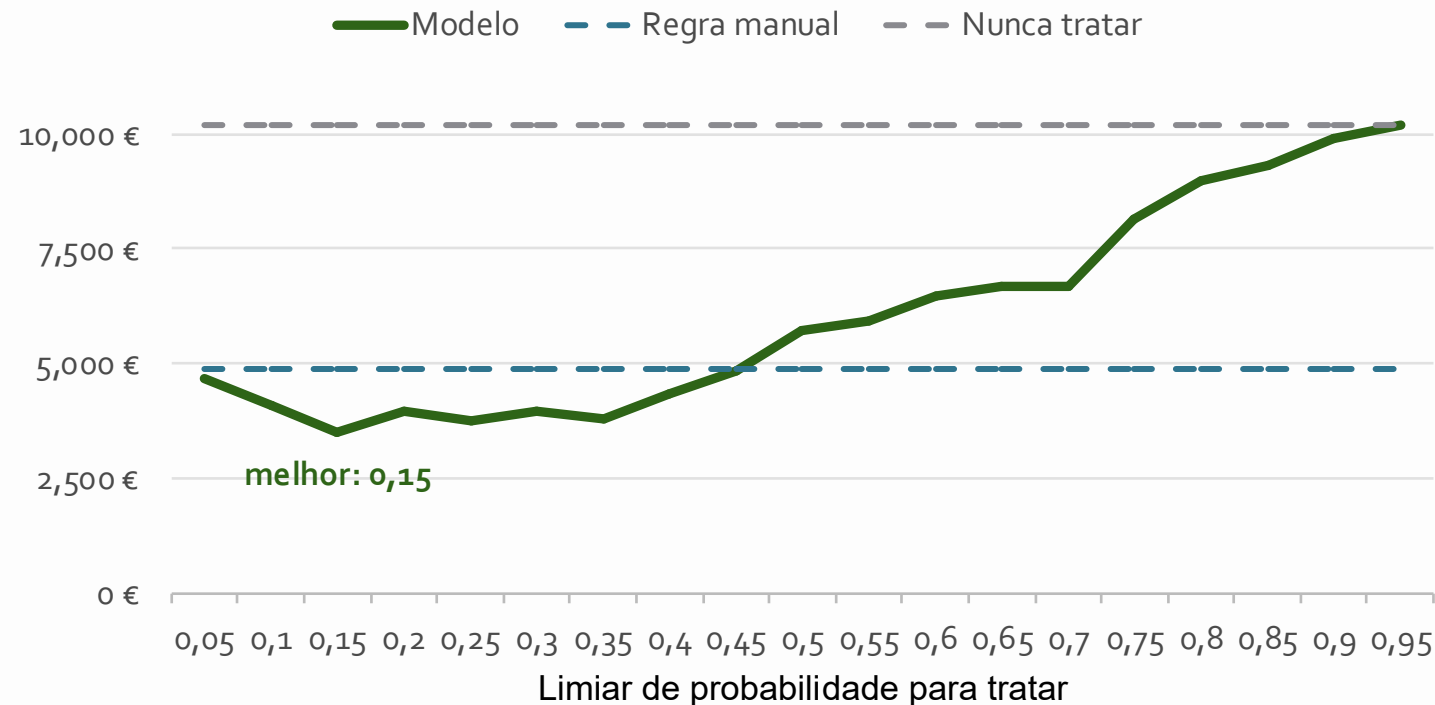
Humidade e molhamento foliar

Temperatura

Faixas vermelhas: dias de risco (simulados)

Dados simulados · notebook 1

O limiar de decisão é uma decisão de negócio **colab**



3 495 €

modelo, com o limiar certo

4 885 €

regra manual (chuva 48 h > 5 mm)

10 200 €

nunca tratar

Custos ilustrativos: 35 € por falso alarme, 300 € por risco falhado · dados simulados · notebook 1

3 · Classificação

Separar o bom do mau, com imagens e medições



Cofinanciado pela
União Europeia

Classificar por imagem e por medições



Por imagem

- Maturação e calibre de frutos
- Defeitos e triagem na linha
- Doenças e pragas em folhas
- Identificação de plantas e infestantes



Por medições

- Classe de qualidade de lotes (°Brix, acidez, cor)
- Risco de rejeição de um lote ou fornecedor
- Perfis de clientes e de produtos

Demonstração 2: classificar imagens em minutos

1

Recolha 30 a 50 imagens por classe

2

Treine: demora segundos, no browser

3

Teste com imagens novas

4

Falhe de propósito: outro fundo, outra luz

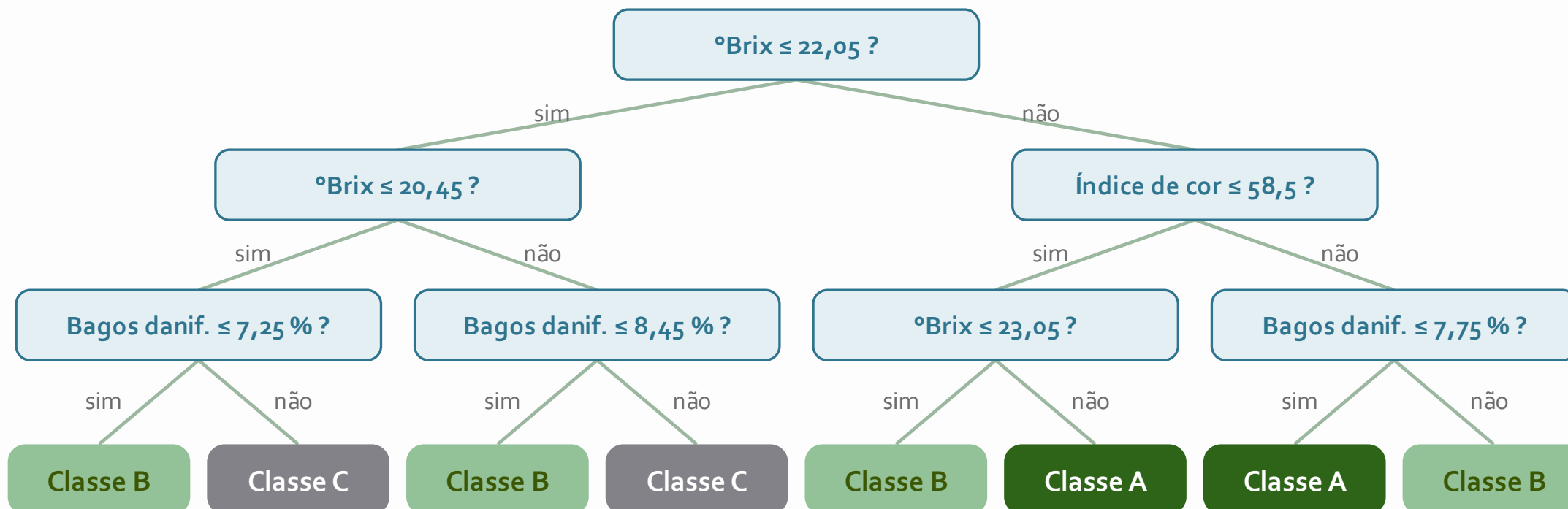


A lição

O modelo é tão bom quanto a qualidade e a variedade das imagens com que aprendeu.

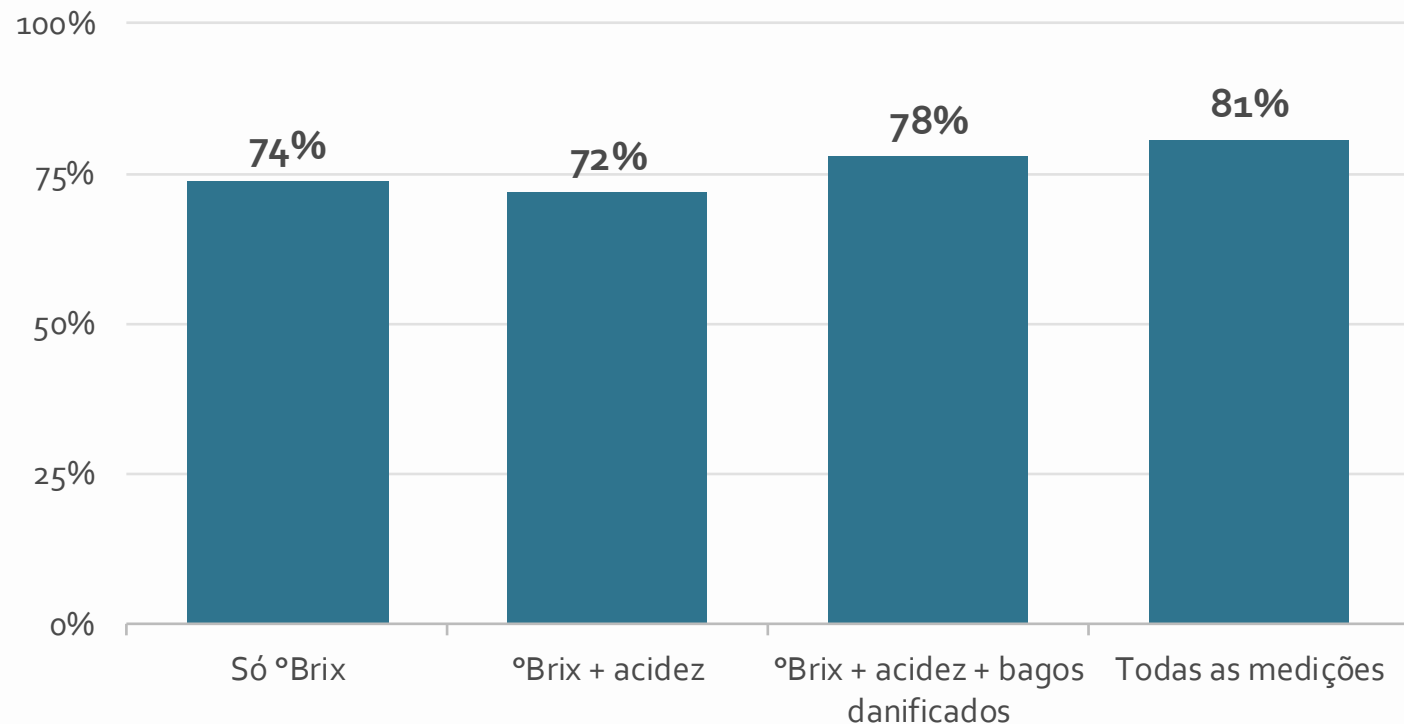
<https://teachablemachine.withgoogle.com>

A árvore de decisão explica-se sozinha



Dados simulados · acerto de cerca de 71 % em lotes de teste · notebook 3

Quantas medições são mesmo necessárias?



Pergunta de gestão

Medir tudo custa tempo e dinheiro.

Acrescentar só a acidez não ajudou.

O ganho justifica o custo de medir mais?

Dados simulados · validação cruzada com 5 partições · notebook 3

4 · Controlo de qualidade

Detetar o que sai do normal, a tempo



Cofinanciado pela
União Europeia

Controlo de qualidade: onde a IA ajuda



Inspeção visual na linha

Câmaras que classificam calibre, cor e defeitos de cada fruto ou peça.



Cadeia de frio e armazenamento

Sensores que avisam a tempo de deriva, falhas e sensores encravados.



Processo e fermentação

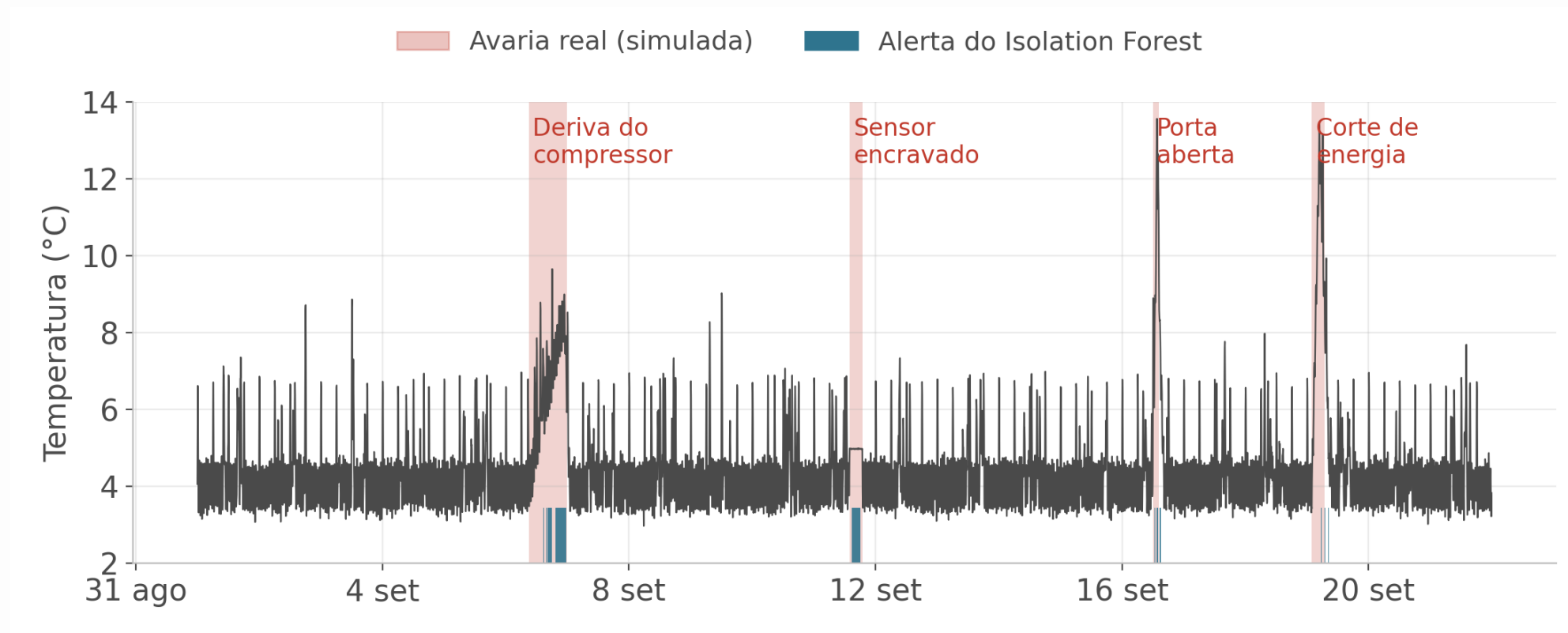
Previsão de desvios a partir de temperatura, densidade e tempo.



Documentação e rastreabilidade

Leitura e verificação de fichas, lotes e registos de qualidade.

Demonstração 3: avarias numa câmara de frio



Dados simulados · 21 dias, leituras de 5 em 5 minutos, 4 avarias · notebook 2

Avisar cedo vs. não incomodar

Método	Avárias	Atraso médio	Falsos alarmes
A. Limite fixo 8 °C	3/4	122 min	4
A. Limite fixo 7 °C	3/4	67 min	13
B. Perfil do normal + linha plana	4/4	98 min	4
C. Isolation Forest	4/4	150 min	1

O que aprendemos

Sem contexto, o limite avisa tarde ou incomoda.

O sensor encravado escapa a qualquer limite.

Só 4 avárias: serve para compreender, não para medir desempenho.

Dados simulados · notebook 2

5 · IA generativa na gestão

Rápida a calcular, é preciso verificar



Cofinanciado pela
União Europeia

IA generativa: potencial e cuidados



Faz bem

- Resumir documentos e normas
- Analisar folhas de cálculo em linguagem natural
- Rascunhar relatórios e comunicações
- Extrair dados de faturas e fichas



Exige cuidado

- Pode errar com grande confiança
- Não sabe o que não lhe dissemos
- Dados sensíveis e RGPD
- Há sempre que verificar o resultado

Exercício: analisar vendas com IA

1

Carregue o ficheiro producao_vendas.csv no assistente

2

Peça uma descrição: colunas, valores em falta, duplicados

3

Faça as três perguntas: receita por ano, melhor margem, canal que mais cresceu

4

Verifique: peça os passos e confirme um valor à mão



O ficheiro tem armadilhas

Quem as encontra?

Use só dados de exemplo, nunca dados reais da empresa.

Mão na massa: escolha uma experiência



Teachable Machine

Treine um classificador com dois ou três objetos.

Precisa de: Browser e câmara



Assistente de IA + CSV

Faça as três perguntas e verifique as respostas.

Precisa de: Ficheiro de exemplo



Notebook no Colab

Altere um parâmetro e veja o efeito. Opcional.

Precisa de: Conta Google

Ferramentas para começar já

Sem código

Teachable Machine · Orange · Pl@ntNet · Looker Studio · Power BI

Pouco código

Python com scikit-learn · Google Colab · PyCaret · AutoGluon

Visão por computador

Roboflow · YOLO (Ultralytics) · Edge Impulse (sensores e câmaras)

Dados abertos

Open-Meteo · IPMA · Copernicus/Sentinel · PlantVillage

IA generativa

Claude · ChatGPT · Gemini · NotebookLM

Como começar: cinco passos

1

Escolha um problema pequeno e mensurável

2

Veja que dados já tem e comece a registrar

3

Comece pela referência simples, depois o modelo

4

Meça em euros, não só em percentagens

5

Decida: escalar, ajustar ou parar

No AgroNet Forward: Digital AgroAdvisor, diagnóstico de maturidade digital e roteiro; AgroData Simplex, análise de dados para a gestão.

Três ideias para levar

1

Dados bons valem mais do que algoritmos sofisticados.

2

Meça o valor em euros e compare sempre com uma regra simples.

3

Comece pequeno e verifique sempre o que a IA diz.



utad

groNet
Forward

Email geral@agronetforward.pt

[www. agronetforward.pt](http://www.agronetforward.pt)

linkedin.com/company/agronetforward

Obrigado!

Perguntas e discussão

Rui Pedro Lopes · Instituto Politécnico de Bragança · CeDRI



Cofinanciado pela
União Europeia

Ficha Técnica

Designação do Projeto | AgroNet Forward – Digitalizar o agroalimentar do Douro Tâmega

Nº do projeto | 25447

Promotores |

ADCEIDT – Associação de Desenvolvimento, Criatividade, Empreendedorismo e Inovação do Douro Tâmega

UTAD - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Aviso | COMPETE2030-2025-4

Designação do aviso | Ações Coletivas – Digitalização

Tipologia de Ação | Transição Digital das Empresas

Objetivos | Aproveitar as vantagens da digitalização para os cidadãos, as empresas, os organismos de investigação e as autoridades públicas (FEDER)

Edição e Conteúdos | Rui Pedro Lopes (IPB / CeDRI)



Cofinanciado pela
União Europeia