



João Ribau
jfribau@isq.pt

INDÚSTRIA 4.0 E TECNOLOGIAS DO FUTURO

Aplicações industriais

R&D+i, Sistemas Inteligentes e Digitais
ISQ – Instituto de Soldadura e Qualidade

i4.0

INDÚSTRIA 4.0

75% das empresas da UE consideram as tecnologias digitais uma oportunidade

...mas apenas 59% das empresas da UE já adotaram estas soluções

64% das empresas que investem na digitalização geraram resultados positivos, esperando reduzir custos operacionais em 3,6%/ano, e aumentar a eficiência em 4,1%/ano. (EC)



56265145135
2 219403
78456 1421

Evolução Industrial

1784

1ª Revolução Industrial

Mecanização da linha de produção com máquina a vapor

1870

2ª Revolução Industrial

Linhas de montagem para produção em massa, e electrificação

1969

3ª Revolução Industrial

Electronica, e sistemas de TI, automação e robotica

Actualmente

4ª Revolução Industrial

Sistemas cyberfisicos, dados, IA



Competitividade



Eficiencia



Produtividade



Novos Produtos



Sustentabilidade

23251646548
78456494245

71561543314
56265144735
78456494245
23611684843
97654297569

Implementação da Indústria 4.0

Security

IA

Visualização

Data analytics



Smart Factory

RV/RA

Conectividade

IoT



Qual o caminho? Quais as ferramentas?

Transformação Digital, Tecnológica, organizacional...

Business Transformation

Transformação Digital

Transformação da Liderança	Transformação da Omni-experiência	Transformação da Força de Trabalho	Transformação do Modelo Operativo	Transformação da Informação
<ul style="list-style-type: none">❑ IT Strategy and Governance❑ Leading in 3D❑ Strategic architecture❑ Services transformation❑ Innovation Strategies	<ul style="list-style-type: none">❑ Customer Experience❑ Mobility strategies❑ Devices: PCs, Mobility, Wearables and Augmented reality/Virtual Reality❑ Social Business❑ eCommerce	<ul style="list-style-type: none">❑ Vendor Sourcing and Management❑ IT Talent and Skills Management❑ Outsourcing Services❑ Organizational Development and Work Optimization❑ Technology Training	<ul style="list-style-type: none">❑ Enterprise Infrastructure❑ AppDev and App Provisioning❑ DevOps❑ Cloud Strategies❑ Transformative Tech: IoT, Robotics and 3D Printing	<ul style="list-style-type: none">❑ Enterprise/ NextGen Security❑ Enterprise Applications❑ Information and Data Transformation❑ Big Data and Analytics❑ Cognitive Computing
DOMINAR A LIDERANÇA	DOMINAR A RELAÇÃO	DOMINAR O TALENTO	DOMINAR A OPERAÇÃO	DOMINAR A INFORMAÇÃO

Enterprise IT Transformation

Transformação Tecnológica

- Transformação digital
- Operação orientada para o cliente
- Flexibilidade de sistemas



Smart factory

- Técnicas de otimização conduzidas por análise avançada
- Sistemas de decisão e recomendação automática



**Suporte à decisão
Otimizada**

**Operação mais eficiente
e implementação**



- Arquitetura de dados integrativa para uma recolha de dados eficiente
- Processamento e visualização de dados



**Acessibilidade
de dados**

**Disponibilidade
de dados**



- Análise de dados avançada
- Sistemas de IA, para análise proativa e preditiva
- Modelação

- Sensorização / Digitalização
- Connectividade

Transformação Digital

O investimento na digitalização tem melhorias em custo e produtividade, mas os benefícios virão apenas quando acompanhados da melhoria de **desempenho organizacional** (KPMG)

A tecnologia ainda precisa da visão humana



Om Pande

@Om_pande_

Parents: If all your friends jumped into the well, Will you ?
Kid: No !

Machine learning Algorithm: YES !

Just AI things!

A falta de cultura digital e formação continuam a ser os maiores desafios actuais



Lack of digital culture and training

Visão e Liderança

Lack of a clear digital operations vision and support / leadership from top management

40%

Unclear economic benefit and digital investments

38%

High financial investment requirements

38%

Privacidade e seg.

Unresolved questions around data security and data privacy in connection with the use of external data

25%

Qualificação de RH

Insufficient talent

25%

Lack of digital standards, norms and certification

21%

Slow expansion of basic infrastructure technologies

18%

Business partners are not able to collaborate around digital solutions

18%

IP

Concerns around loss of control over your company's intellectual property

14%

Note: Included as one of three possible responses

Q: Where are the biggest challenges or inhibitors for building digital operations capabilities in your company?

*PwC

PROJECTOS ISQ4.0

INDUSTRIA • AGUA • AGRICULTURA • ESPAÇO

PARTICIPATION IN OVER

400 INTERNATIONAL
R&D PROJECTS

INVOLVING OVER

1.200

NATIONAL AND
INTERNATIONAL
PARTNERS WITH
PROJECTS IN

29
COUNTRIES



O 4.0 NA INDÚSTRIA

Security

24

72

09:21

85%
DATA

Connect...

9%

56265145155
23231646548
78456494245

71561545314
56265145155
23231646548
78456494245
23611668845
97654297569

a world of solutions



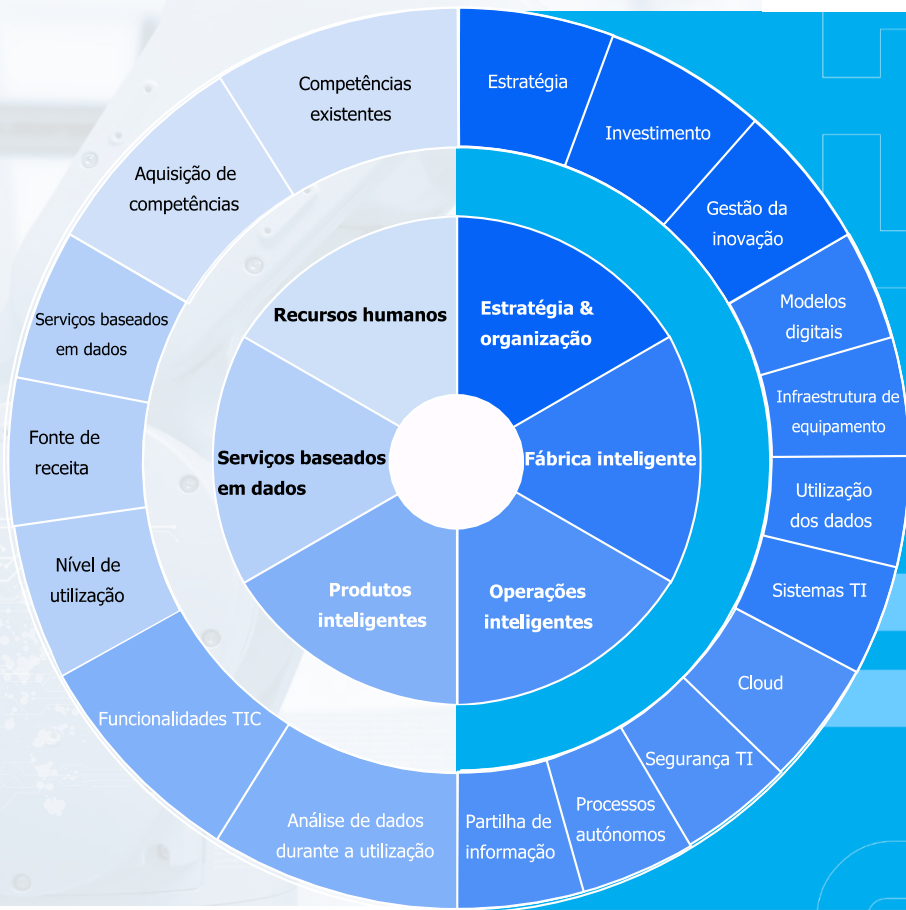
ANÁLISE DE MATURIDADE I4.0

SHIFT

SHIFT TO 4.0



Colaborado por:



DIAGNÓSTICO “NÍVEL DE MATURIDADE i4.0”

Are you ready to

SHIFT
SHIFT TO 4.0

ANÁLISE DE MATURIDADE I4.0



- Diagnostico de maturidade com enfoque a nivel organizacional
- Aumentar as competências empresariais para a transformação digital



SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS

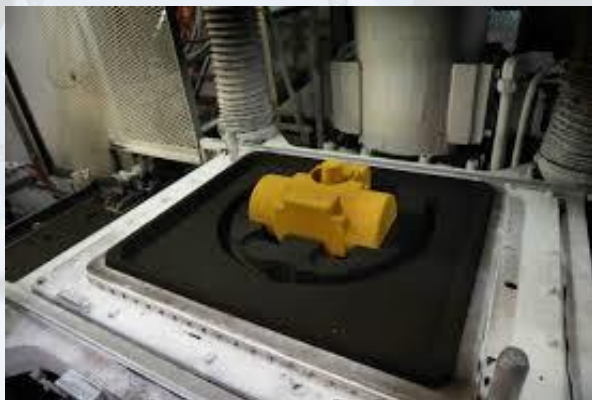


SISTEMAS
INTELIGENTES
MONITORIZAÇÃO

Security



- Sensorização e IoT para Recolha de informação
- Análise de sistemas ciber-físicos
- Modelos preditivos inteligentes
- Detecção inteligente de anomalias nos processos
- Optimização e decisão



SENSORIZAÇÃO

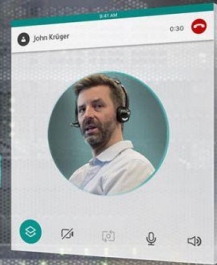
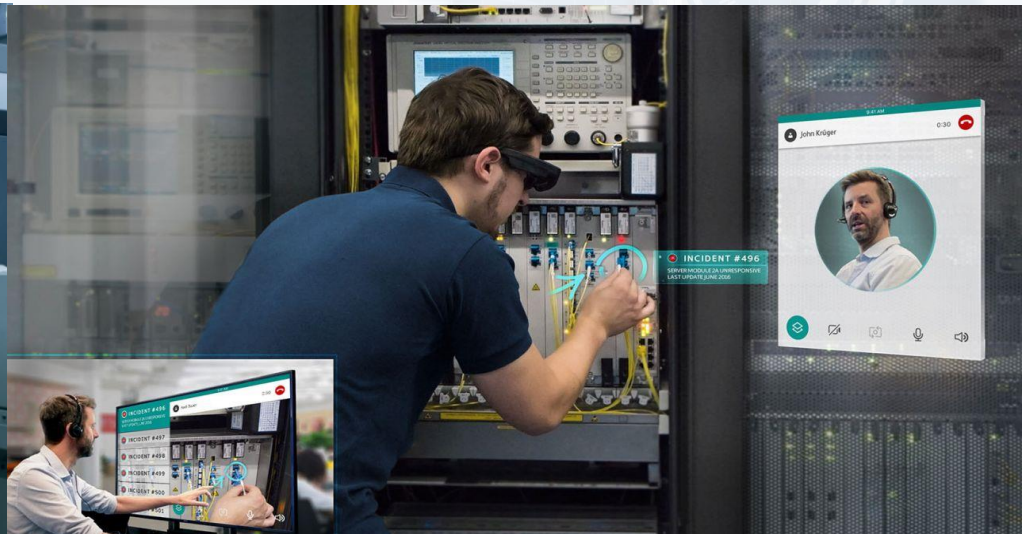


*temperatura, humidade,
mistura, densidade,
betonite, etc*

- ANÁLISE INTELIGENTE DE DADOS
- MODELOS PREDITIVOS

- DETECÇÃO DE ANOMALIAS
- OPTIMIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS DE CONTROLO

REALIDADE AUMENTADA E VIRTUAL PARA MANUTENÇÃO



RV – Treino de operações de manutenção, Formação

RA - Assistência remota com conteúdos visuais e interactivos, Inspeção, Auditoria, Monitorização

REALIDADE AUMENTADA E VIRTUAL PARA MANUTENÇÃO



RV – Treino de operações de manutenção, Formação

RA - Assistência remota com conteúdos visuais e interactivos, Inspeção, Auditoria, Monitorização

REALIDADE AUMENTADA E VIRTUAL PARA MANUTENÇÃO



Projecto Europeu

AIRMES

- Modelação 3D e Realidade virtual para operações e formação de técnicos
- Redução do tempo de manutenção



AIS
Aerospacial International Services

Atos



ONERA
THE FRENCH AEROSPACE LAB



MEGGITT
smart engineering for
extreme environments

M&P
MOSTE & PART



ptc
AIRPORTUGAL

tekever

TU Delft

a world of solutions | ISQ



O 4.0 NA ÁGUA

A INDÚSTRIA 4.0 EM SISTEMAS DE ÁGUA

OTIMIZAÇÃO DA
EFICIÊNCIA EM
SISTEMAS DE ÁGUA

Projectos Europeus




Plataforma de apoio à decisão para sistemas de abastecimento de água
- redução de consumo de energia, emissões de GEE e perdas de água



Melhoria da eficiência energética em circuitos industriais de água usando *gamificação* para auto-avaliação online, benchmarking e suporte a decisões



a world of solutions | 

A INDÚSTRIA 4.0 EM SISTEMAS DE ÁGUA

IMPLEMENTAÇÕES



Sistemas de abastecimento de água

Casos de estudo:

- 3 circuitos de abastecimento de água em alta pressão;
- Aguas do Algarve, EPAL, Aguas do Oeste

Impacto/output:

- Redução em 5-20% do **consumo energético e custos**.
- Detecção de **fugas** (pack com parceiros SWSS)
- Criação de **níveis de água seguros em reservatórios**



Circuitos de água industriais

Casos de estudo:

- 10 circuitos industriais de água modelados e analisados;
- **Indústrias: Aço, Ligas não ferrosas, químicos, papel e pasta de papel, agro-alimentar.**

Impacto/output:

- Redução em 10% do **consumo energético**.
- Modelos dos circuitos de água

A INDÚSTRIA 4.0 EM SISTEMAS DE ÁGUA

SOLUÇÕES

Plataforma digital integrada para gestão de sistemas e circuitos de água:

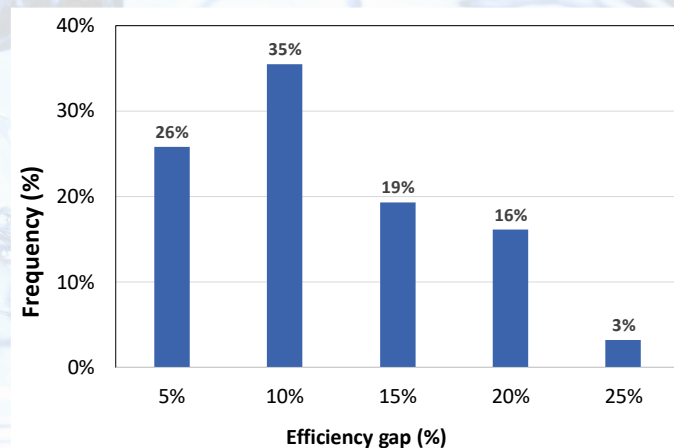
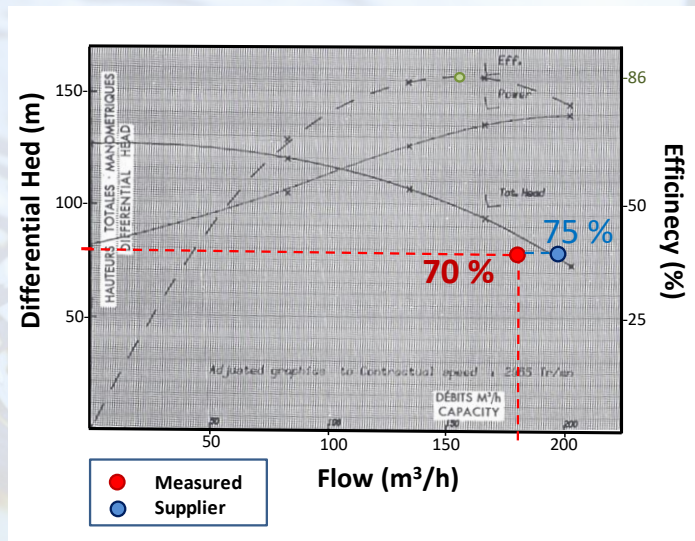
- **Análise sistemas** reais de abastecimento de água - auditorias e benchmark
- **Modelação e simulação** do sistema de abastecimento de água
- **Previsão o consumo** de água ou energia
- **Optimização** do planeamento das bombas para um custo mínimo, ou eficiência máxima



A INDÚSTRIA 4.0 EM SISTEMAS DE ÁGUA

... antes da digitalização, estudar o Sistema

- Auditoria e análise ao Sistema existente

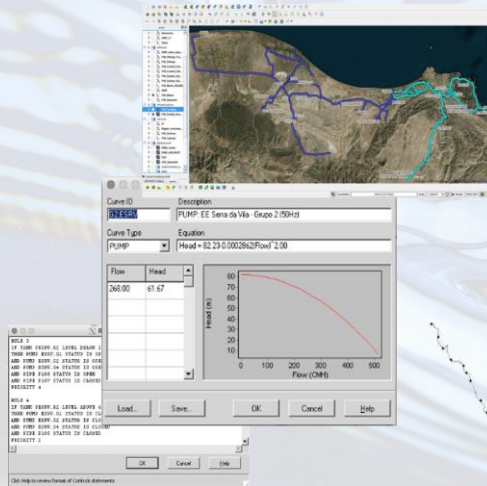


- Conhecer primeiro as condições baseline
- Frequentemente são diagnosticadas ineficiências no sistema de bombagem, com perdas significativas

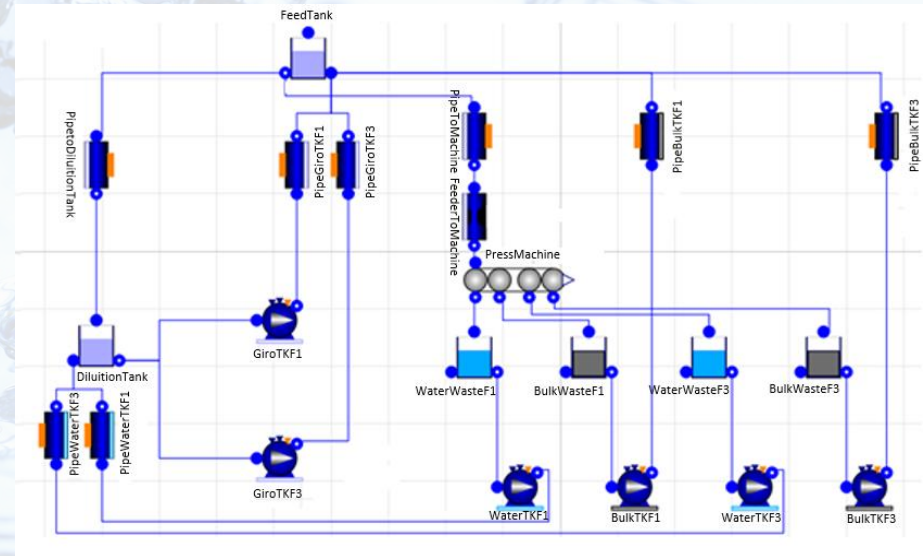
A INDÚSTRIA 4.0 EM SISTEMAS DE ÁGUA

Início da digitalização, o modelo digital

Sistemas de abastecimento de água



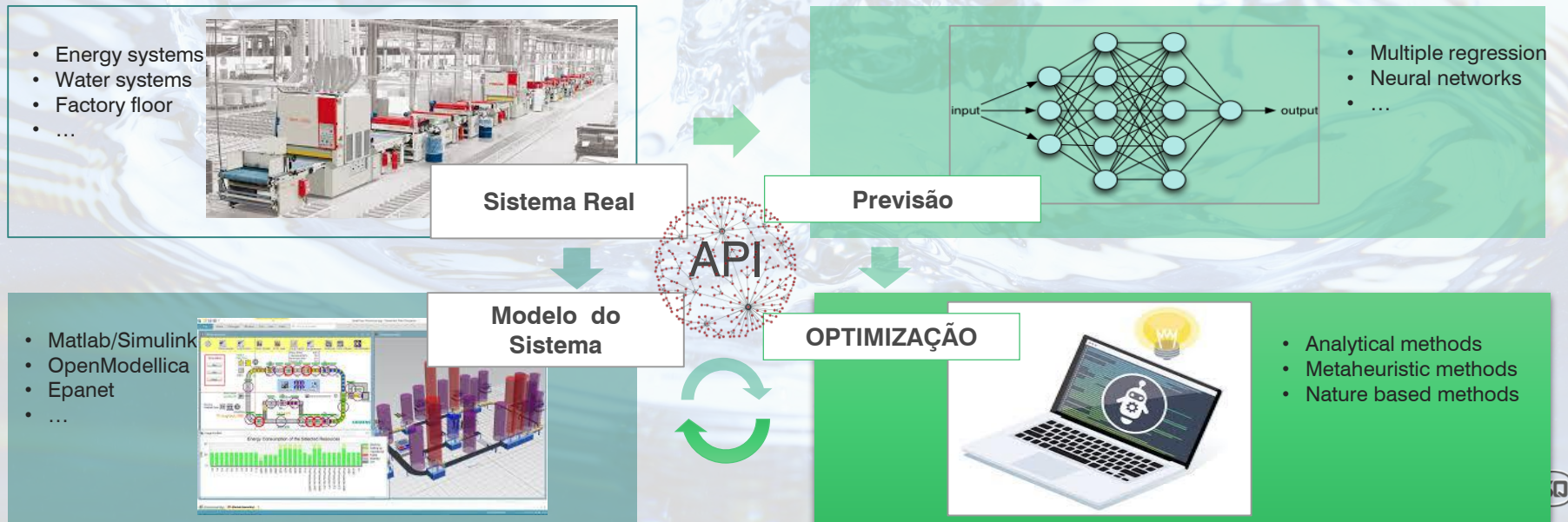
Circuitos de água industriais



A INDÚSTRIA 4.0 EM SISTEMAS DE ÁGUA

O CONCEITO INTEGRADO

Ferramenta de análise e otimização integrada vinculada ao modelo do sistema físico e ao modelo preditivo da procura.





O 4.0 NA AGRICULTURA

THE 4.0 | AGRICULTURE

QUALIMILHO

Novas estratégias de integração sustentável que garantam qualidade e segurança no milho nacional

- Previsão e detecção do aparecimento de uma micotoxina no milho

Sensorização
& Monitorização



*temperatura,
humidade,
radiação, etc*

ANÁLISE DE DADOS
+ REDES NEURONAIS

*Dados técnicos agrícolas
Dados históricos
Clima
Localização*

...

MICOTOX ALERT
– PLATAFORMA DIGITAL





O 4.0 NA OBSERVAÇÃO DA TERRA

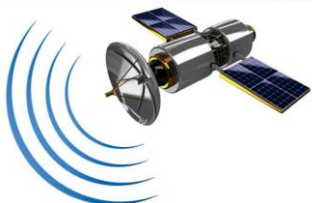
Do espaço para a terra – prever a localização de minerais

SAGRES

Recursos espaciais para
prospecção geológica no
fundo do mar



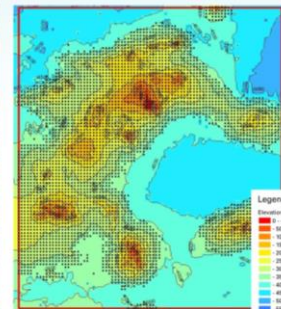
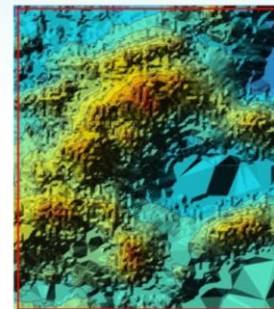
SENSORIZAÇÃO
REMOTA



e.g. Sentinel-1, 2, 3

- FERRAMENTAS ESA
- ANÁLISE INTELIGENTE DE DADOS
- MODELOS CLUSTERING, CLASSIFICAÇÃO, etc

DETECÇÃO E
MAPEAMENTO
DE RECURSOS



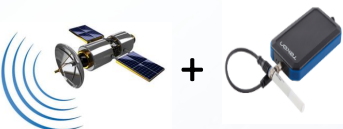
Do espaço para a terra – prever eventos agrícolas

IntelicROP

SPACE ASSETS & ARTIFICIAL INTELLIGENCE
FOR ENHANCED AND PREDICTIVE CROP MANAGEMENT



SENSORIZAÇÃO
REMOTA
(satélite & on-site)



e.g.
Sentinel-1, 2, 3

- FERRAMENTAS ESA
- ANÁLISE INTELIGENTE DE DADOS
- MODELOS CLUSTERING, CLASSIFICAÇÃO, etc

— PLATAFORMA DIGITAL
PARA DECISÃO



- PREVISÃO DE PRAGAS
- DETECÇÃO E MAPEAMENTO DE RECURSOS



OBRIGADO

INDÚSTRIA 4.0 E TECNOLOGIAS DO FUTURO

João Ribau
jfribau@isq.pt