

# A INDÚSTRIA 4.0 NA ECONOMIA DO MAR



inovsea.pt

**António Teixeira**

Consultor em Inovação na WellAdvisedCo



WELL  
ADVISED CO  
ADVISING WITH INTELLIGENCE

ONLINE

Promotores:



Media Partner:



Diário de Coimbra



Cofinanciado por:



Knowledge Partner:



# Indústria 4.0

**A Indústria 4.0** habitualmente **designa a produção inteligente:** sistemas colaborativos totalmente integrados que respondem em tempo real para corresponder as condições na fábrica com as alterações na procura de mercado.

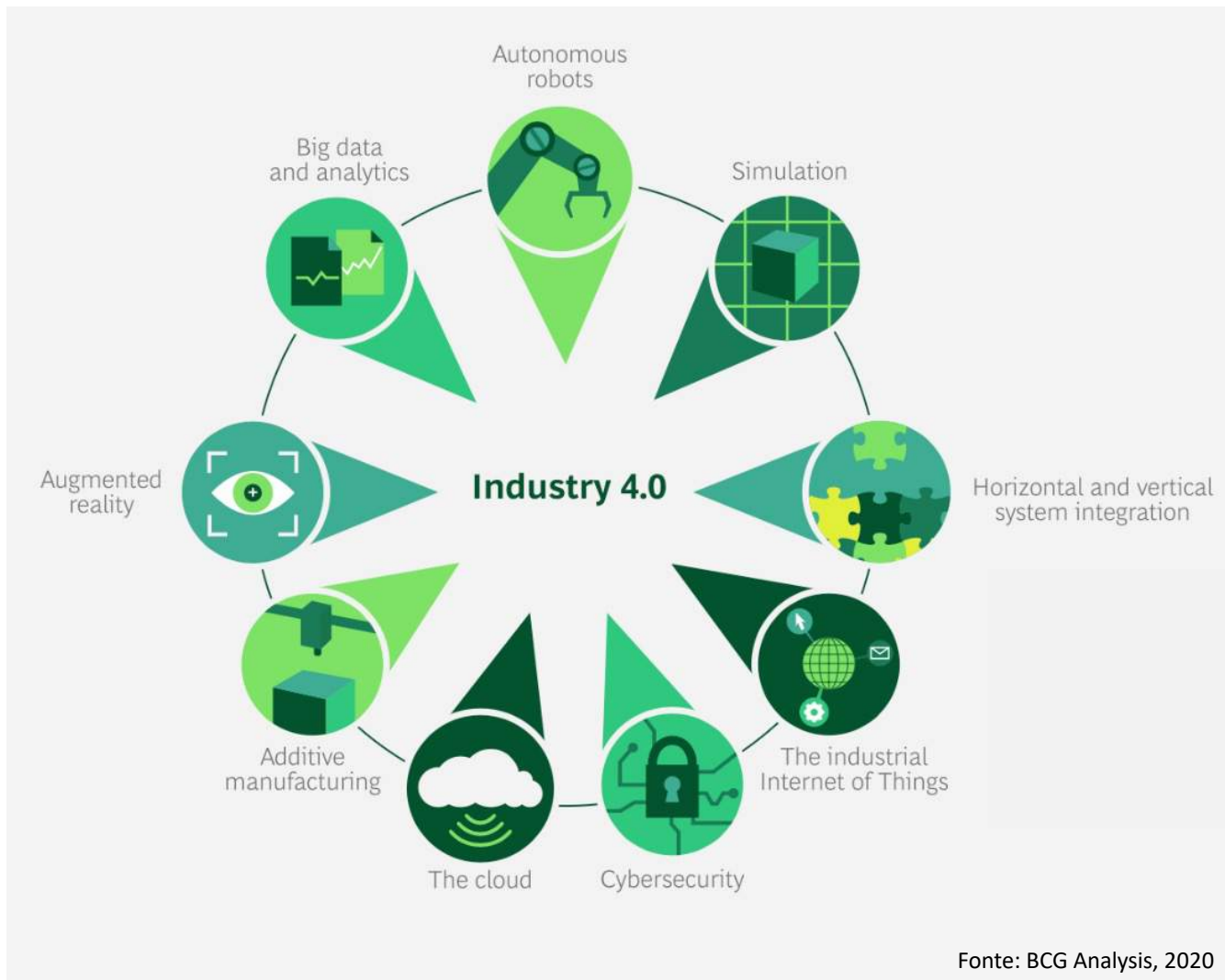
Esta revolução é apelidada, na Europa, de Indústria 4.0 ou a Quarta Revolução Industrial (4IR).

# Indústria 4.0

## A Quarta Revolução Industrial

Consiste na fusão de métodos de produção com tecnologias de informação e comunicação, aliados à crescente digitalização da economia e da sociedade

9 tendências tecnológicas que constituem as bases da Indústria 4.0.



As indústrias que lideram a adoção da Indústria 4.0, demonstraram que a transformação da produção, pode dar um salto radical para a Quarta Revolução Industrial através de três principais megatendências tecnológicas:

## conectividade, inteligência e automação flexível

Cria ligações entre os vários nós da rede, aumentando a visibilidade da conectividade entre todas as componentes produtivas



CONECTIVIDADE

Reconhece e aprende com a automatização de eventos, traduzindo os dados relevantes para os sistemas de apoio à decisão



INTELIGÊNCIA



AUTOMAÇÃO FLEXÍVEL

Permite a produção de uma grande variedade de produtos que estão em constante mudança ou desenvolvimento. Lida com produção de alto e baixo volume com facilidade.

As empresas que lideram na Indústria 4.0, apresentam características que podem orientar outras empresas com dificuldades na implementação desta abordagem revolucionária.

## Indústria 4.0

“Lighthouses”

- 1. Injetores de capital humano**
- 2. Líderes que redefinem benchmarks**
- 3. Inovação aberta e colaborativa**
- 4. Dimensão das empresas**
- 5. Economias mais ou menos desenvolvidas**
- 6. Alto impacto com mínimo de equipamentos**

## Necessidade de substituição de equipamento para cada revolução industrial

# Indústria 4.0

Alto impacto com substituição mínima de equipamento:

### 1ª Revolução Industrial

Água/Vapor



### 2ª Revolução Industrial

Eletricidade



### 3ª Revolução Industrial

Automação

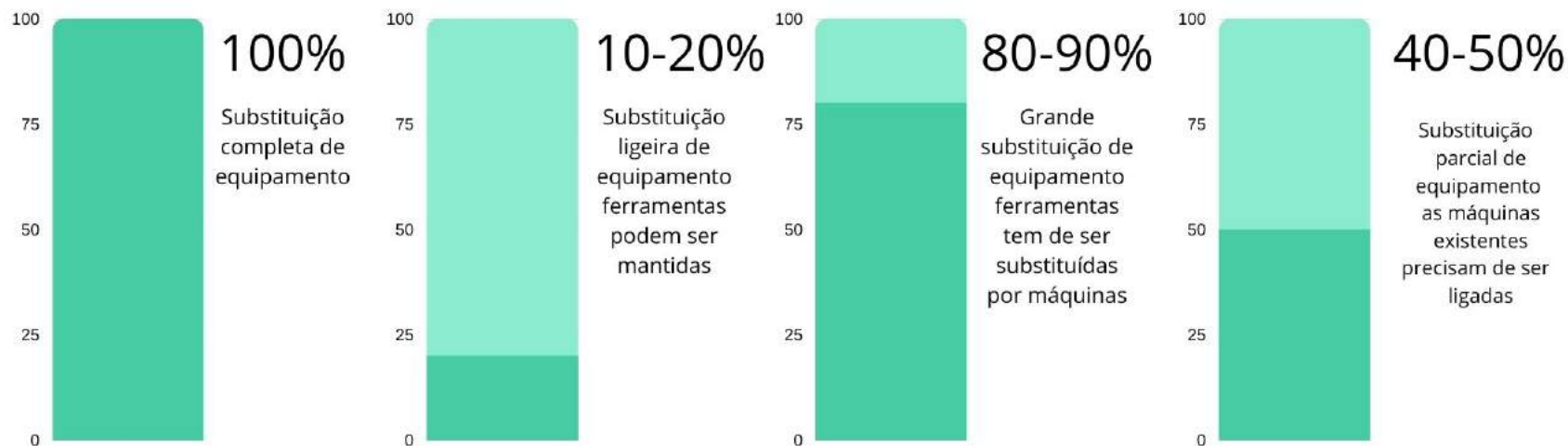


### 4ª Revolução Industrial

Sistemas Ciber-físicos



Percentagem da base de equipamento instalada



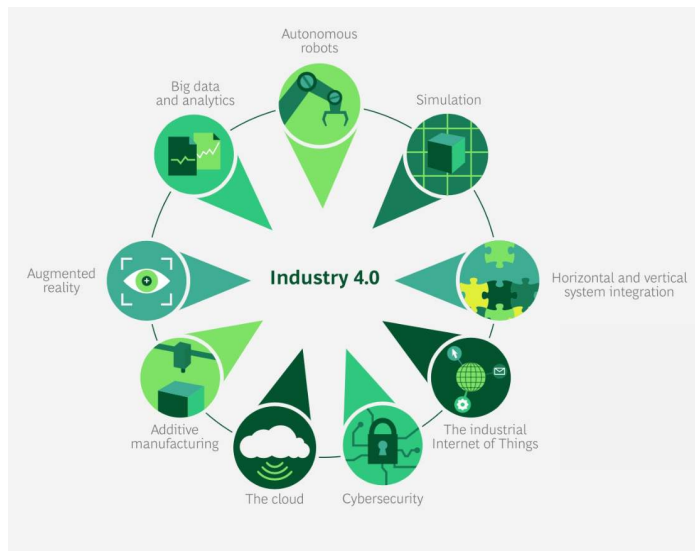
# Dois métodos para alcançar escala

Foram identificados dois métodos principais para criação de impacto estratégico a partir das novas tecnologias disruptivas da Indústria 4.0.

Estes métodos não são exclusivos e podem ser utilizados simultaneamente de forma complementar.

## Indústria 4.0

“Lighthouses”



**Inovação no Sistema Produtivo**

**Inovação na Cadeia de Valor**

Novas tecnologias disruptivas

Alcançar impacto em escala

## Indústria 4.0

“Lighthouses”

# Principais geradores de valor

- **Decisões baseadas no big data:** as decisões não são baseadas em hipóteses ou percepções, mas baseadas na análise de padrões no big data.
- **Democratização da tecnologia:** a tecnologia está a transformar as formas de trabalhar à medida que os operadores desenvolvem os seus próprios programas, *apps* e soluções para facilitar e automatizar as suas tarefas.
- **Modo de trabalho ágil:** estas empresas implementam a Indústria 4.0 num modo de trabalho ágil, permitindo-lhes fazer provas de conceito num curto período de tempo, melhorando a solução com base nos testes e a ir rapidamente do piloto para a solução final.
- **Custo mínimo para adicionar casos de uso:** os casos de uso da Indústria 4.0 são entregues com custo adicional mínimo, permitindo que as empresas trabalhem em várias áreas ao mesmo tempo.
- **Novos modelos de negócio:** as tecnologias da Indústria 4.0 permitem a criação de novos modelos de negócio, que complementam ou provocam uma disrupção no modelo tradicional ou na cadeia de valor.

## Indústria 4.0

“Lighthouses”

Estas empresas industriais líderes na Quarta Revolução Industrial, apresentam **3 fatores de sucesso importantes:**

- 1. Uma arquitetura de IoT construída a contar com o aumento de escala e com a interoperabilidade:** todas as informações fluem para um *data lake* central e as interfaces entre os aplicativos são padronizadas.
- 2. Criação de competências:** com a formação digital (por exemplo, desenhando cursos MOOC - *Massive Open Online Course*) e processos de capacitação nas fábricas inteligentes é permitido que todos os funcionários aprendam o básico de novos casos de uso digital, de uma forma fácil e eficiente para os implementar.
- 3. Comprometimento da força de trabalho:** nestas empresas, os líderes atuam como modelos impulsionadores para a mudança, comunicando uma história de mudança clara por meio de vários canais e garantindo que todos os colaboradores se sintam parte do processo.

# Guia para a Indústria 4.0

Todas as empresas da Economia do Mar podem utilizar as seguintes etapas nos seus equipamentos e processos:



1. Defina a sua visão estratégica para a Indústria 4.0



2. Crie projetos piloto iniciais



3. Defina as competências que necessita



4. Seja virtuoso na analítica de dados



5. Transforme-se numa empresa digital



6. Planeie uma abordagem de ecossistema

# Economia do Mar e a Quarta Revolução Industrial



A industrialização levou a muitos dos problemas ambientais atuais do mundo - mudanças climáticas, níveis inseguros de poluição do ar, o esgotamento dos stocks de pescado, toxinas em rios e solos, resíduos perigosos no oceano, perda de biodiversidade entre outros podem ser atribuídos à industrialização.

As inovações da **Quarta Revolução Industrial** criam novas possibilidades para todas as partes interessadas, incluindo governos e mercados, entenderem e gerirem melhor os recursos dos quais dependem.

Os setores tradicionais da Economia do Mar contribuem para cerca de 1,5% do PIB da UE-27 e proporcionam cerca de 4,5 milhões de empregos diretos, ou seja, 2,3% do emprego total da UE-27.



## C4IR Ocean

Centre for the Fourth Industrial Revolution

in collaboration with  
The World Economic Forum

O Fórum Económico Mundial e o grupo de empresas Aker estabeleceram um Centro para a **Quarta Revolução Industrial** para os oceanos.

O objetivo do C4IR Ocean é reunir a indústria, a academia, o governo e o público para criar novas e melhores maneiras de aproveitar as tecnologias de dados emergentes para curar e restaurar o oceano para que ele seja resiliente e economicamente produtivo.

O projeto principal da C4IR Ocean é a **Ocean Data Platform**, uma plataforma global de dados oceânicos.



Ocean Data  
Platform

Data

Apps

Connect

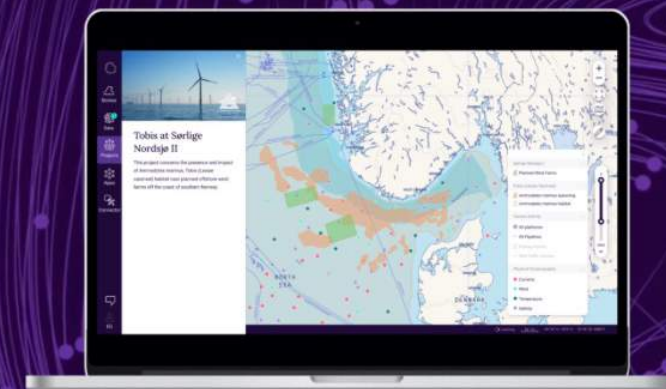
Log In

Join Us

## Power Data-Driven Decisions

Launching summer of 2022, the Ocean Data Platform will be an open collaborative tool that liberates and aggregates ocean data to encourage scientific collaboration, industry transparency and regulatory power—all with the goal of creating a healthy and productive ocean.

Get notified when we launch



For Scientists

Provides a single place for cross-source, cloud-based data analysis



For Companies

Provides a platform for data sharing and collaboration tools with scientists and stakeholders



For Regulators

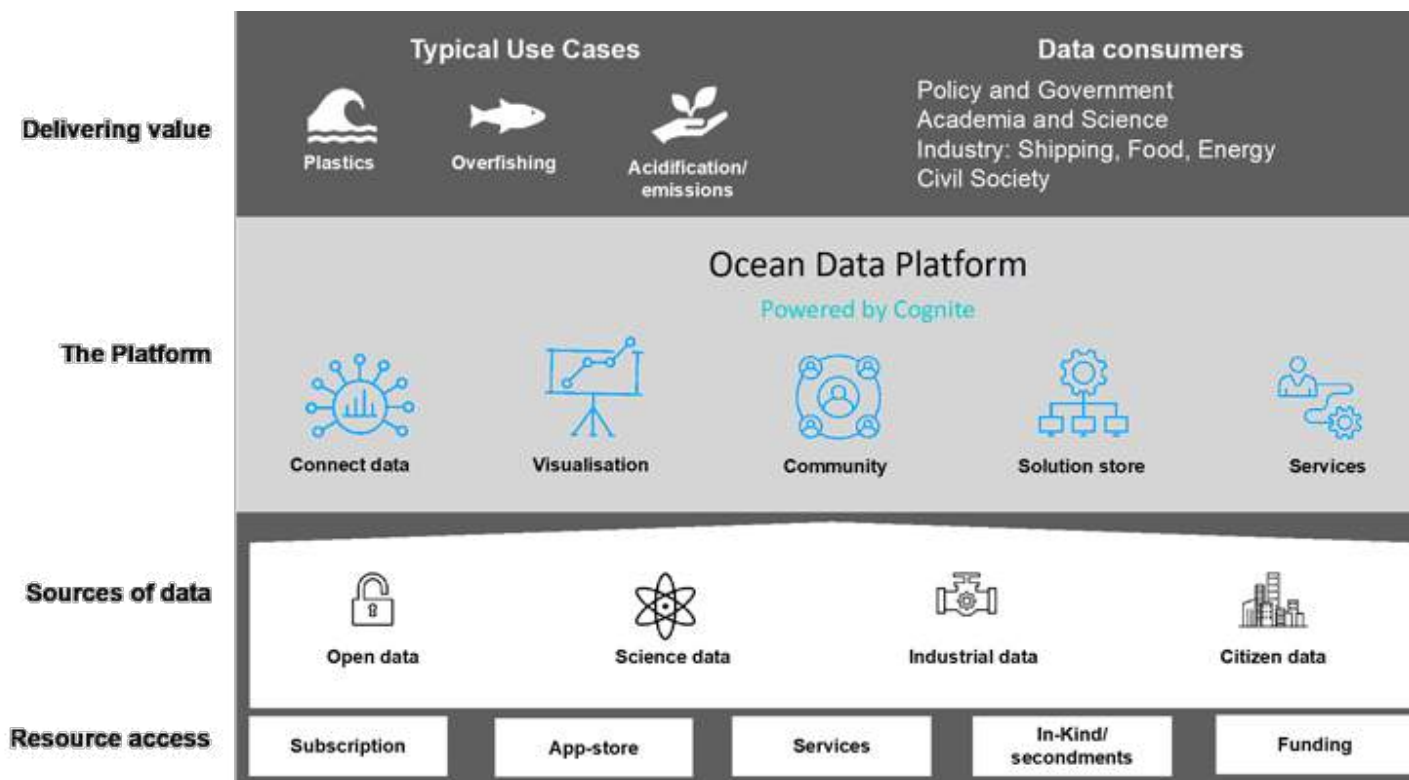
Provides an easy to understand method for data visualisation and collaboration tools



As novas tecnologias da quarta revolução industrial aumentaram drasticamente nossa capacidade de observar o oceano e as pessoas que o utilizam. Os satélites podem recolher dados dos oceanos sem levar em conta as fronteiras e soberania nacionais. Dispositivos autónomos podem coletar dados do oceano debaixo da superfície, às vezes sub-repticiamente. Grandes quantidades de grandes dados oceânicos de vídeo, imagens, som, radar e uma variedade de novas fontes de dados estão a surgir.

O processo seguido pelo C4IR Ocean tem quatro etapas principais: (i) procurar desafios e oportunidades, (ii) reunir parceiros para debater soluções, (iii) soluções piloto e (iv) e escalar.

A Ocean Data Platform serve como uma ferramenta importante para pilotar soluções orientadas a dados.



# Da Fábrica Digital para o Oceano Digital

A transformação digital dos sistemas produtivos e das próprias empresas permite agora um encaixe no **Oceano Digital**.

Software de gestão de processos (ERP - *Enterprise Resource Planning*, SCM - *Supply Chain Management*, MES - *Manufacturing Execution Systems*) paumentam a produtividade, a flexibilidade produtiva e a diversidade de produtos.

Estes sistemas de produção “digitais”, utilizam as potencialidades da Internet das Coisas (IoT) para permitir otimizar a qualidade dos produtos fabricados, entre outras características chave.

## Dados e a sua Análise como competências Chave

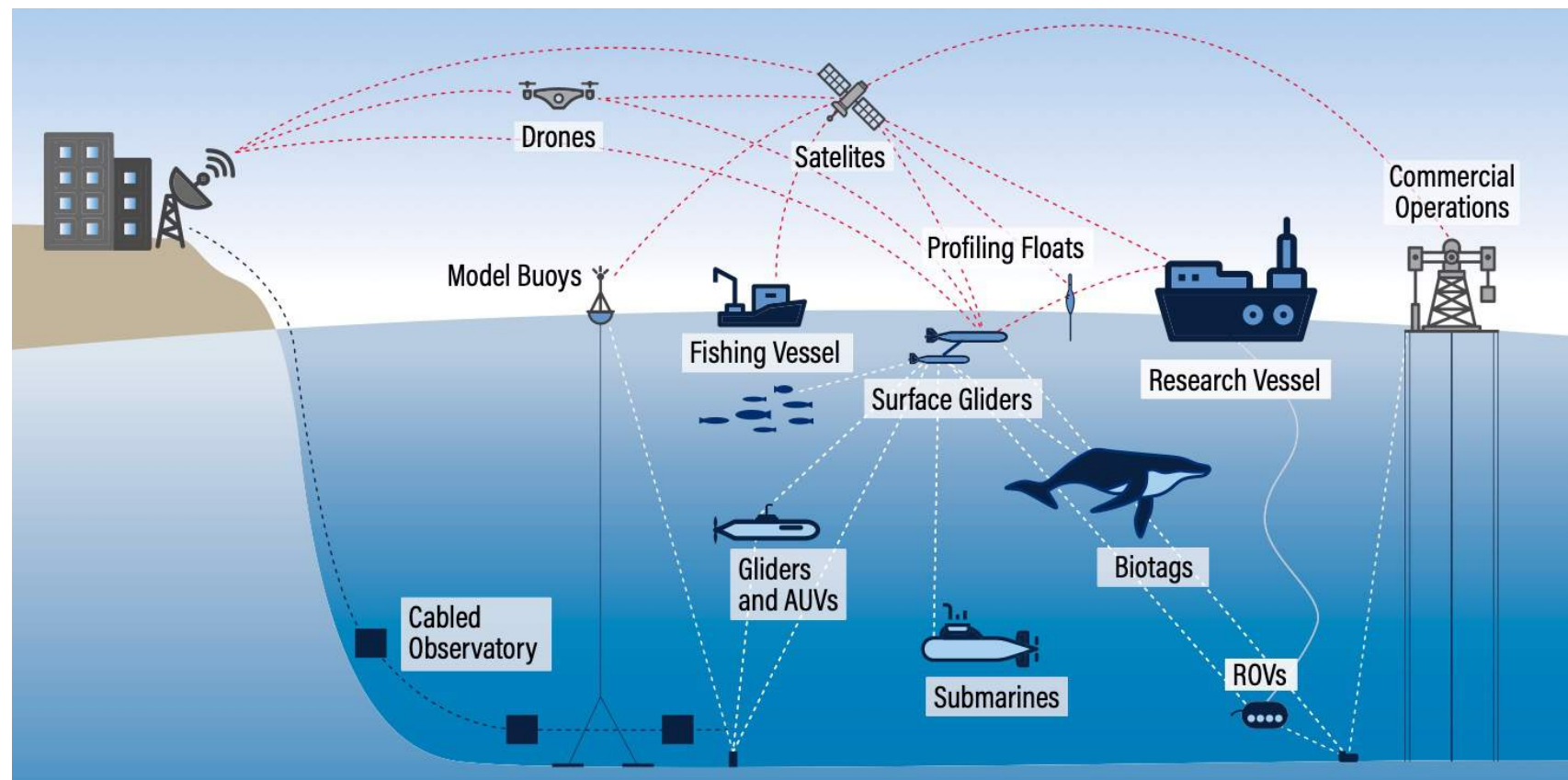


Fonte: PwC (adaptado)

# Para os oceanos, a **Quarta Revolução Industrial** é principalmente uma **revolução de dados**.

Atualmente existe uma explosão de novas fontes de dados sobre os oceanos, incluindo uma série de sensores avançados que proliferam rapidamente, transportados por frotas de satélites, drones oceânicos que navegam debaixo d'água ou na superfície por meses a fio, bóias, barcos, redes de pesca, e até pranchas de surf equipadas com sensores.

## An Ocean Internet of Things

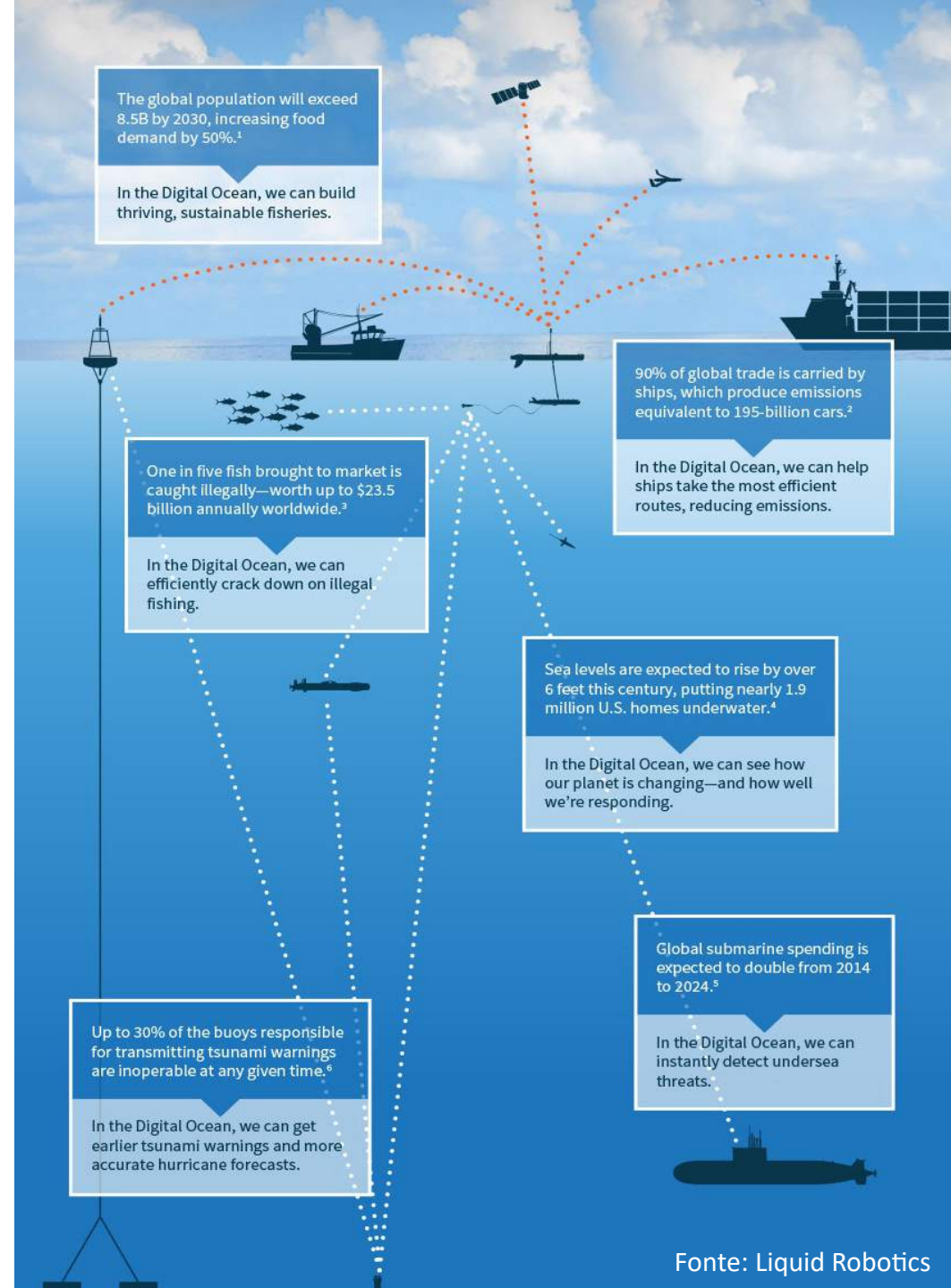


Fonte: High Level Panel for a Sustainable Ocean Economy

# Um Oceano Digital

Cada vez mais os fluxos de dados podem ser traduzidos em conhecimento e compreensão por meio de novas ferramentas analíticas, incluindo inteligência artificial e machine learning para extrair as informações necessárias. Novas ferramentas digitais tornam essas informações úteis para a tomada de decisão, por gestores de oceanos, pescadores ou mesmo consumidores.

Esta crescente inundação de informações é o emergente “**Oceano Digital**”. Em combinação com outras inovações da Quarta Revolução Industrial, como as biotecnologias marinhas, DLTs e robôs, o oceano digital terá profundas implicações para todos os aspectos dos desafios oceânicos que a humanidade enfrenta.



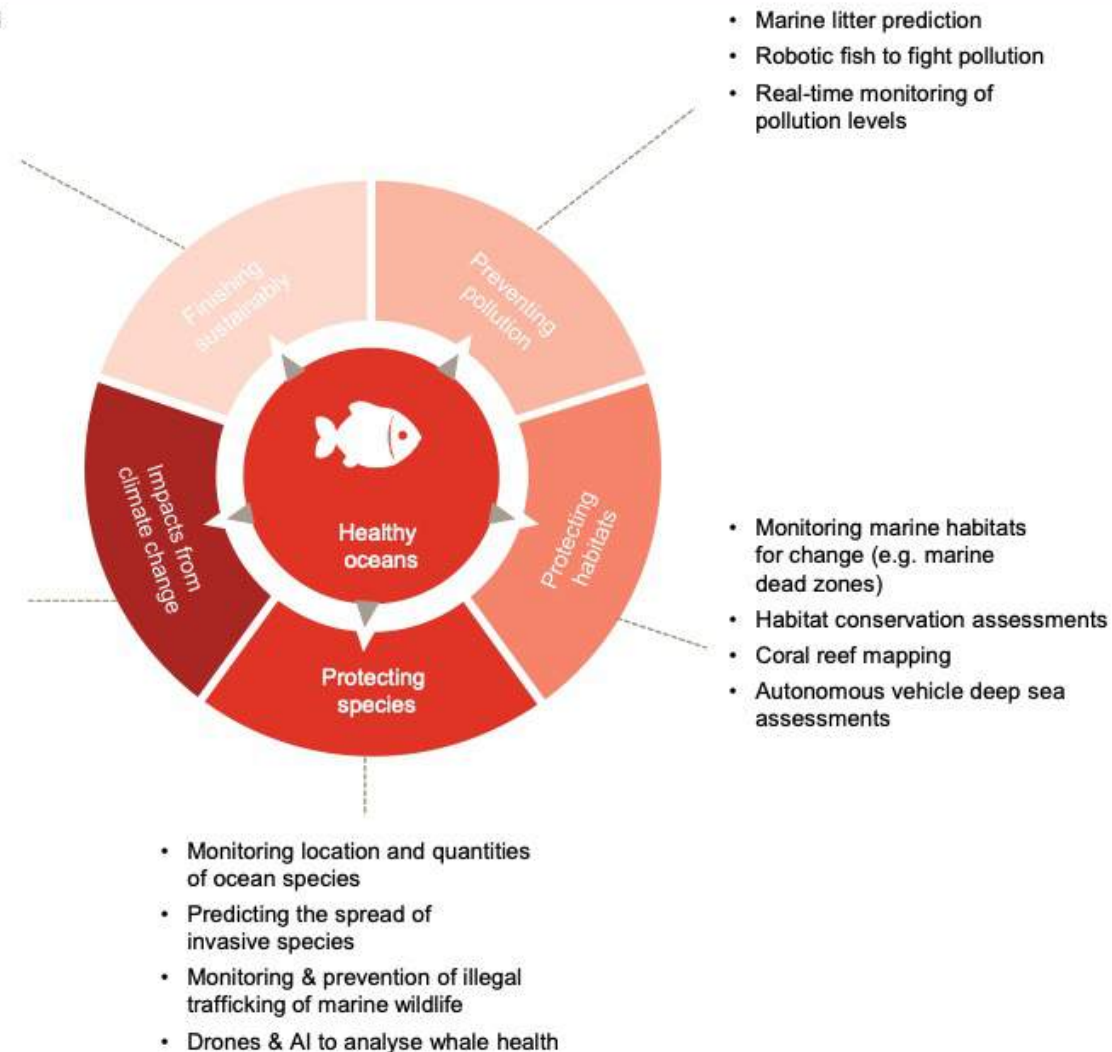
# Oceanos Sustentáveis com 4IR

As áreas de ação necessárias para a sustentabilidade dos oceanos são amplamente conhecidas, incluindo conter a pesca excessiva, reduzir a poluição, proteger habitats e espécies vitais e permitir que eles se adaptem a um clima em mudança.

As tecnologias da **Quarta Revolução Industrial** beneficiarão cada uma dessas áreas, criando novas oportunidades para utilizadores e gestores oceânicos, desenvolvedores de tecnologia e investidores.

- Overfishing prevention and control
- Automated fish catch thresholds
- Insights for fishermen
- Aquaculture monitoring
- Monitoring & detection of illegal fishing activities
- Optimising patrol schedules

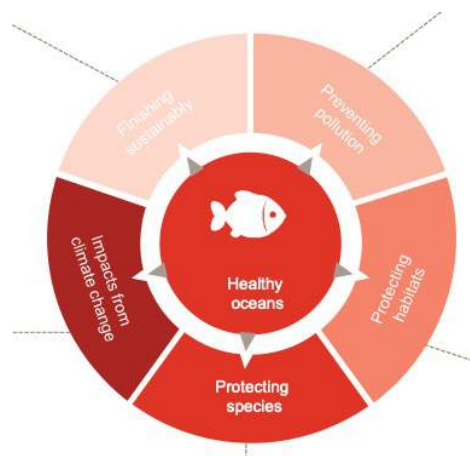
- Real-time monitoring of ocean temperature and pH
- Phytoplankton distribution detection and prediction
- Monitoring of ocean currents
- Monitoring of coral reef ecosystems



# Oceanos Sustentáveis com 4IR

## Sustentabilidade da Pesca

### exemplos

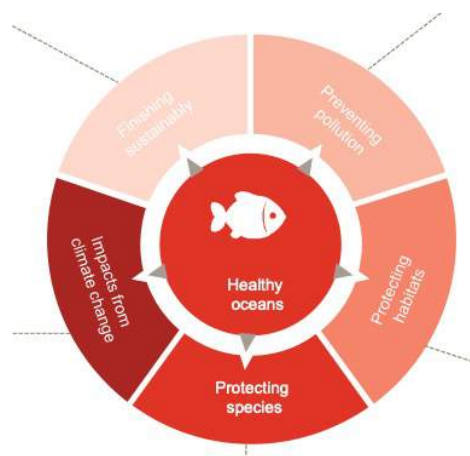


- O emergente “oceano digital” possibilita e acelera soluções. Com plataformas de sensores conectados por tecnologias digitais avançadas, como redes 5G e mesh de alta velocidade, os gestores podem monitorizar melhor os stocks e as capturas de peixes, rastrear barcos de pesca individuais, detectar pesca ilegal e fazer cumprir as leis.
- Localizando precisamente os espaços onde os direitos de pesca foram alocados, com dados biológicos e socioeconómicos oportunos pode-se ajudar muito os pescadores e as comunidades a gerir seus recursos.
- Os compradores podem gerir melhor as suas cadeias de abastecimento, através do “DNA barcoding”, que permite uma rápida identificação de frutos do mar no comércio, combinando produtos de pescado com uma biblioteca genética padronizada para todas as espécies de peixes.
- Com Blockchain, ou DLT, também pode rastrear um peixe do navio até a prateleira do supermercado, fornecendo um registro limpo da origem do peixe.
- Um programa chamado FishFace está usar tecnologia de reconhecimento facial para recolher informações sobre espécies, tamanho e número de peixes capturados no mar. Agora sendo testado na pesca comercial, há planos para desenvolver uma App mobile que possa ser usado por pescadores artesanais e recreativos .

# Oceanos Sustentáveis com 4IR

## Proteger habitats

### exemplos



- Os novos fluxos de dados sobre ecossistemas oceânicos que são originados pelo “Oceano Digital” podem informar em tempo útil qual o melhor desenho para definir áreas marinhas protegidas e a criação de regimes de proteção dinâmicos que se possam ir adaptando às alterações nas condições de partida.
- Os recursos digitais do oceano também permitem uma aplicação mais poderosa da proteção e regulamentos do habitat, incluindo o monitorização de barcos, do desenvolvimento e outras atividades humanas. As inovações da 4IR também podem reduzir o impacto das atividades económicas, por exemplo, robôs de mineração em alto mar que podem extrair recursos com menos danos.
- Os Navios de grande porte são obrigados a transportar transponders do Sistema de Identificação Automática (AIS), projetados para evitar acidentes. Os satélites podem rastrear sinais AIS. Três iniciativas estão combinando dados AIS com outros conjuntos de dados e machine learning para monitorizar a pesca, transporte, mineração e outras atividades. Estas tecnologias da 4IR podem prever o comportamento da pesca comercial em tempo quase real e ajudar a revelar navios cujos transponders AIS podem ser desligados, fazendo aplicar a lei sobre as áreas protegidas ou outras restrições.

# Oceanos Sustentáveis com 4IR

## A ser explorada

Tecnologia da Quarta Revolução Industrial a ser explorada ou em estágios iniciais de implementação para enfrentar esse desafio.

## Já Implementada

Tecnologia da Quarta Revolução Industrial implementada em inúmeras aplicações para enfrentar esse desafio.

Tecnologias 4IR	Desafios para os Oceanos				
	Fishing sustainably	Preventing pollution	Protecting habitats	Protecting species	Building resilience to climate change and acidification
3D printing					
Advanced materials					
Advanced sensor platforms					
Artificial intelligence					
Bio-technologies					
Blockchain					
Drones and autonomous vehicles					
The internet of things					
Robotics					
New computing technologies					
Virtual, augmented and mixed realities					

# As áreas que vão revolucionar a Economia do Mar através da Quarta Revolução Industrial

A Quarta Revolução Industrial tem o potencial de transformar os negócios actuais nos oceanos, mudando essas realidades, trazendo visibilidade global à condição e uso dos recursos dos oceanos e possibilitando novas linhas de governança.



## 1. Real-time and predictive ocean information

Informações oceânicas preditivas e em tempo real

## 2. Accountability in markets

Responsabilidade nos mercados

## 3. Empowered communities

Comunidades capacitadas

## 4. Farming that protects ocean resources

Produção e culturas que protege os recursos oceânicos

## 5. New ocean machines

Novas máquinas oceânicas

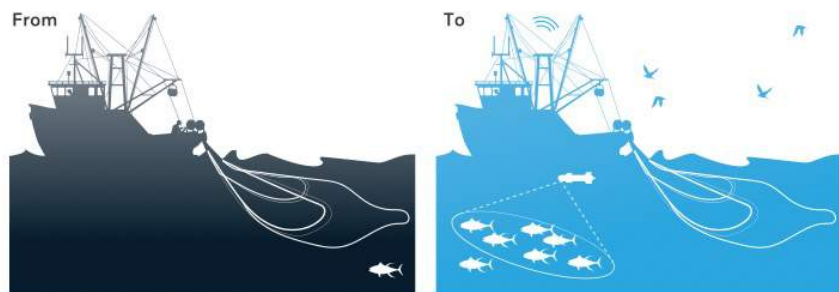
# As áreas que estão a revolucionar a Economia do Mar através da Quarta Revolução Industrial



# Exemplos da Indústria 4.0

## Quarta Revolução Industrial 4IR

Advanced analytics pode ajudar as empresas de pesca que têm dificuldades para prosperar e, ao mesmo tempo, proteger os recursos dos oceanos que estão ameaçados.



Fonte: Mckinsey, 2020



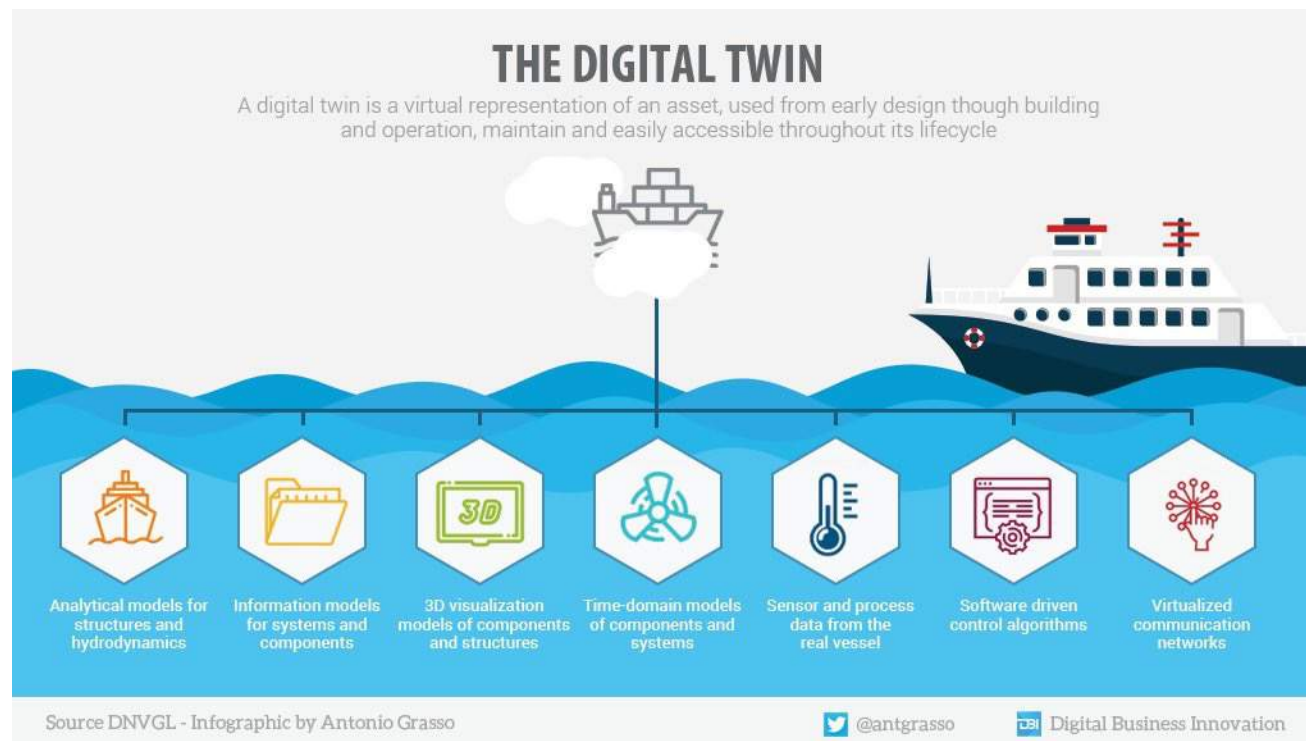
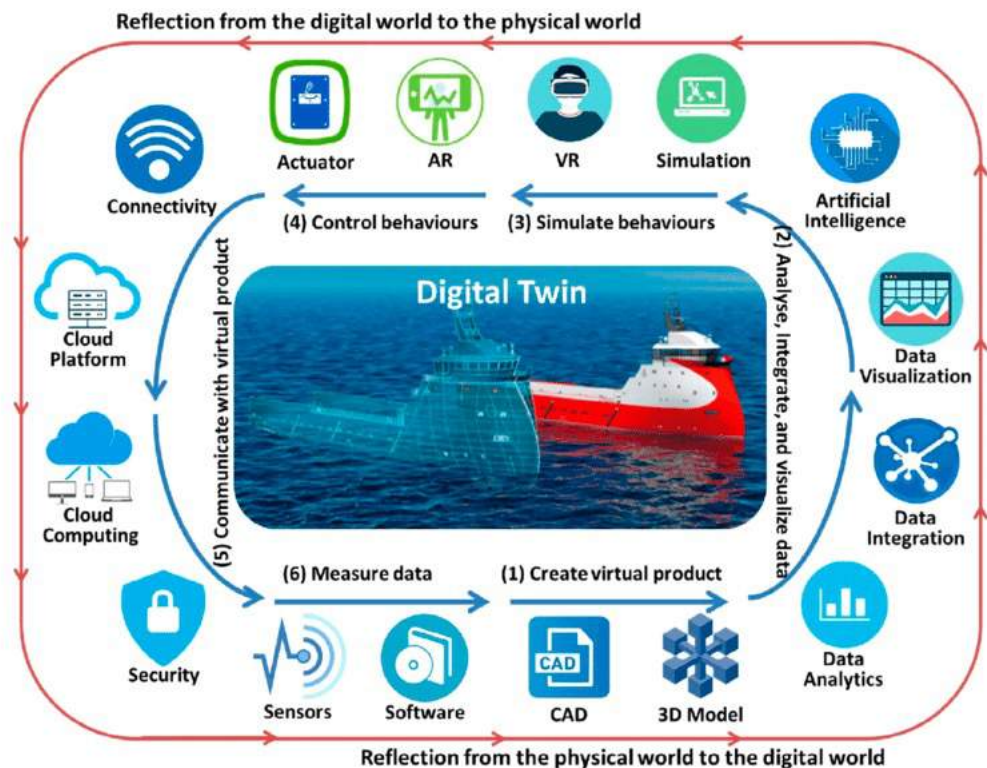
Pesca de precisão – o uso de ferramentas e tecnologias 4IR avançadas para otimizar as operações e a gestão da pesca.

Estima-se que as empresas de pesca se utilizassem este modelo, poderiam diminuir os seus custos operacionais anuais em cerca de 10 000 M €, e os clientes finais iriam beneficiar de preços mais baixos no consumo de pescado. As técnicas de pesca de precisão também podem contribuir para melhorar a gestão dos recursos dos oceanos, o que pode aumentar os lucros da indústria, elevando a biomassa total de peixes para pelo menos o dobro do nível atual.

# Exemplos da Indústria 4.0

## Quarta Revolução Industrial 4IR

Construção, manutenção e reparação naval (Maritime 4.0)



# Exemplos da Indústria 4.0

## Quarta Revolução Industrial 4IR

Ports 4.0



# A INDÚSTRIA 4.0 NA ECONOMIA DO MAR



inovsea.pt

**António Teixeira**

ateixeira@welladvisedco.com



**WELL  
ADVISED CO**  
ADVISING WITH INTELLIGENCE

ONLINE

Promotores:



ASSOCIAÇÃO EMPRESARIAL  
DE VIANA DO CASTELO



Diário de Coimbra



Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Europeu  
de Desenvolvimento Regional

Knowledge Partner:

