



# Porto de Sines: Digital Twin

**Cláudio Pinto**

Diretor de Inovação e Sistemas de Informação  
Coordenador da Agenda NEXUS





# Sines, uma localização de excelência

Sines está localizado no **cruzamento das principais rotas** marítimas internacionais,  
Norte-Sul e Este-Oeste.

É um ponto de referência para a **entrada na União Europeia** e na Península Ibérica, com ligações marítimas, rodoviárias e ferroviárias ao **mercado comunitário** e com fácil acesso ao norte de África.

Combina um porto de águas profundas e áreas disponíveis para a **instalação de unidades industriais** e para localizar operações **logísticas**.



Financiado pela  
União Europeia  
NextGenerationEU



# Porto de Sines de Relance

*Os principais números*



## LÍDER NACIONAL



Sines é responsável por mais de **50% da carga movimentada** em Portugal

## MOVIMENTAÇÃO



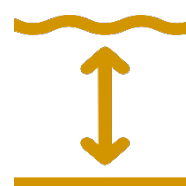
Movimenta cerca de **43 milhões de toneladas** de mercadorias e **1,7 milhões de TEU** por ano

## CONECTADO AO MUNDO



Mais de **20 ligações semanais** aos principais portos do mundo e está no **Top 15 da União Europeia**

## PROFUNDIDADE



Fundos até **-28m** nos **granéis líquidos**, **-18m** nos **granéis sólidos** e **-17m** nos **contentores**

## PLATAFORMA INTERMODAL



No Porto de Sines são operados cerca de **4.400 comboios** por ano

## DIGITAL E SIMPLIFICADO



Em média, as autorizações para início das operações são concedidas **2,5 dias** antes do navio chegar

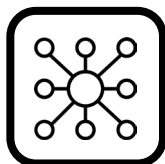
# A estratégia do Porto de Sines

para reforçar a Centralidade Logística de Sines



## Fatores de competitividade que implicam a adoção de um novo compromisso

### Enablers/fatores de competitividade:



1. **Centralidade e Conetividade** nó relevante da rede de transporte marítimo internacional, eficiente para o **transshipment** e capaz de estender a sua influência no **hinterland**.



2. **Coordenação e Eficiência** coordenação eficiente dos múltiplos **stakeholders**, desenvolvendo um **quadro de atuação cooperativo** e tendencialmente competitivo.



3. **Sustentabilidade** **responsabilidade social e Ambiental**, projetando o desenvolvimento da infraestrutura na ótica das opções políticas quanto à sustentabilidade do planeta.

### um novo compromisso:

#### **Mudar o foco**

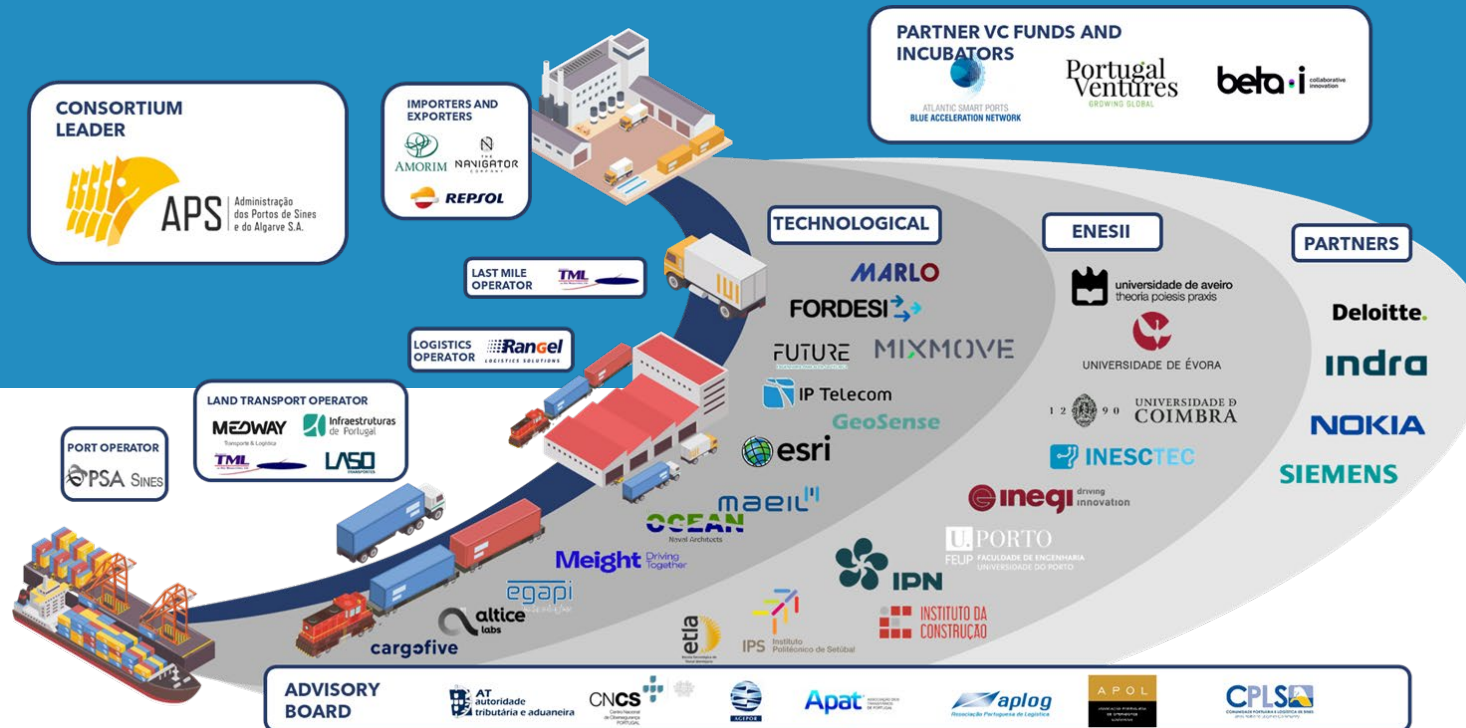
- Conhecer melhor a **dinâmica empresarial** e das cadeias logísticas
- Assumir **função promotora de tráfego**
- Capacitar a empresa para atuar antecipadamente

#### **De gestor de infraestrutura a gestor de rede**

- Contribuir para a **resolução de bloqueios no hinterland**;
- **Coordenar interesses** distintos e satisfazer expectativas dos stakeholders;
- Desenhar **iniciativas com impacto** positivo nos stakeholders;
- Cooperar para **influenciar a melhoria** das ligações do porto às redes de transporte e outras decisões relevantes para o território

#### **De facilitador a catalisador**

- Oferecer **conetividade (física e digital) e centralidade**
- Contribuir ativamente para o desenvolvimento da ZILS/ZAL;
- Fortalecer e alargar o **hinterland** e **diversificar os utilizadores do porto**;
- ser parte relevante nos projetos orientados para a **descarbonização da economia e transição energética**

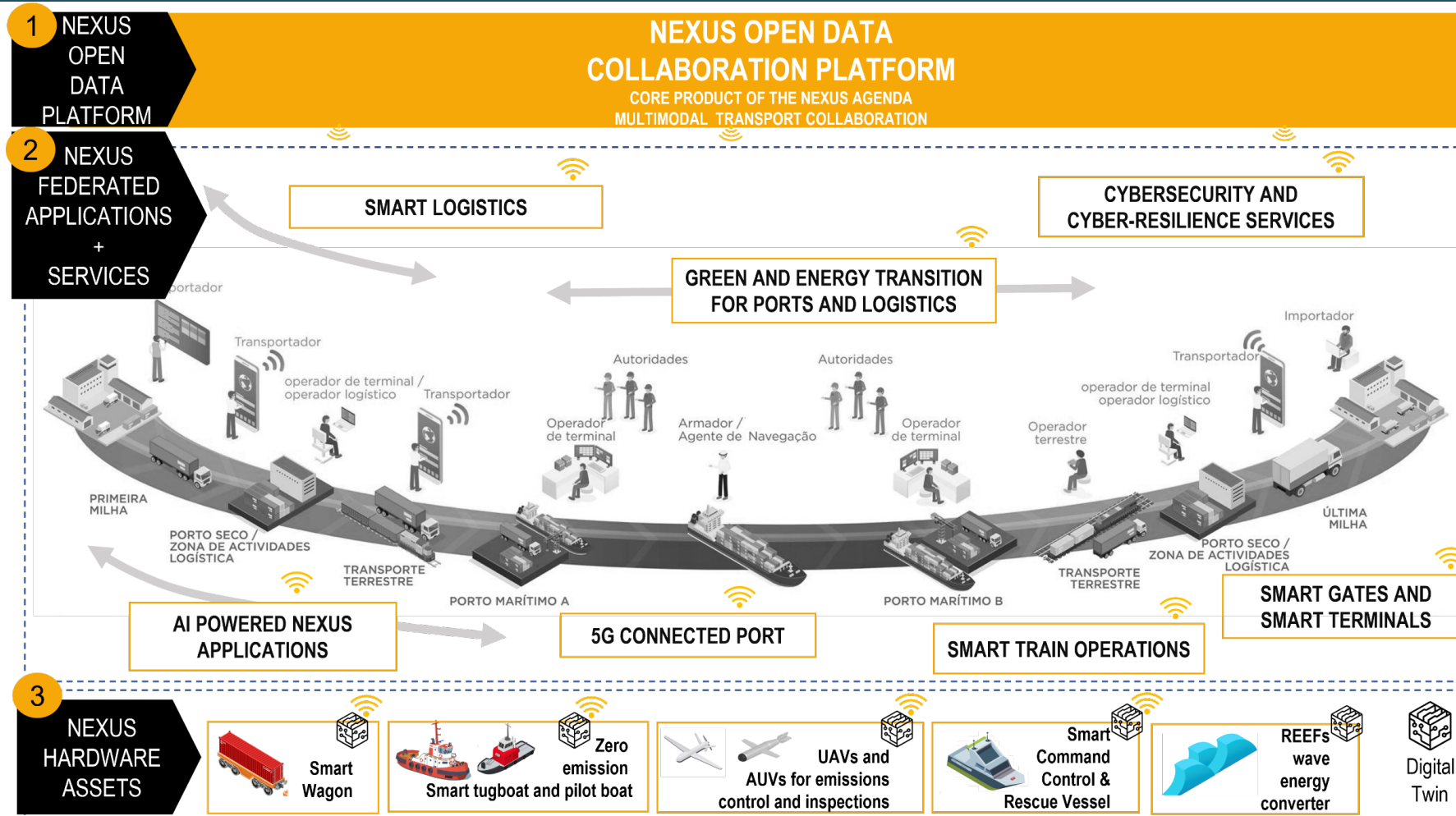


# Consórcio (35 parceiros)

Ambiente de Inovação Aberta:

ENESIIs | Tomadores e Produtores de Tecnologia | Utilizadores Finais

# Produtos e Serviços NEXUS



# Impactos e Objetivos

## SECTORIAL IMPACTS

- **997 NEW JOBS** (until 2030)
  - **248** during project execution
  - **623** direct permanent jobs (until 2030) associated to technology exploitation
  - **126** indirect permanent jobs
- **28** new products and services with an average TAM\* above **300 million euros / year**
- **More than 5% increase in the Gross Added Value of the Ports, Transports and Logistic Sector, by 2027**

\*TAM = Total Addressable Market

## REDUCED CO2 EMISSIONS

- **55%** reduction in the Logistics operations associated to the port of Sines (**854,6 ton CO2/year**)
- Directly supports **434.644 ton CO2 savings over a 10 years**, by promoting modal transfer to train operations in multimodal corridors
- **25% GHG target reduction** in the multimodal networks demonstrating NEXUS Technologies
- **Drag along effect** to the Ports, Transports and Logistics Sector

## EXPORTS

- NEXUS high technology exports to reach **55.9 million euros / year** by 2030

## INCREMENT PORTUGUESE LOGISTICS PERFORMANCE

- Strong contribution to allow Portugal to rank in the **top 20** of countries in the World Bank's **Logistics Performance Index**, with a score above **3,75**

## INCREMENT R&D SPENDING

- Important contribution to reach the target of **11% average annual growth in R&D spending** in the Mobility, Space and Logistics sector, until 2025

## LEVERAGING LOCAL LARGE-SCALE PUBLIC AND PRIVATE INVESTMENTS

- **Direct contribution and synergies** with local public and private investments, worth more than **4.900 million Euros**:
  - Sines Hyperscaler Data Center
  - Public and Private Investments in the Atlantic Multimodal Corridor and Expansion of Sines Container Terminal
  - Repsol Investment in the Sines Industrial Corridor

## TRAINING GAPS

- **1 Specialised Academia** for ports and multimodal networks



# Digital Twin

A virtual representation of real-world entities and processes, synchronized at a specified frequency and fidelity. Involves the use of real-time connectivity, mapping, analysis, and interaction to depict, emulate, forecast, optimize, and control physical systems.

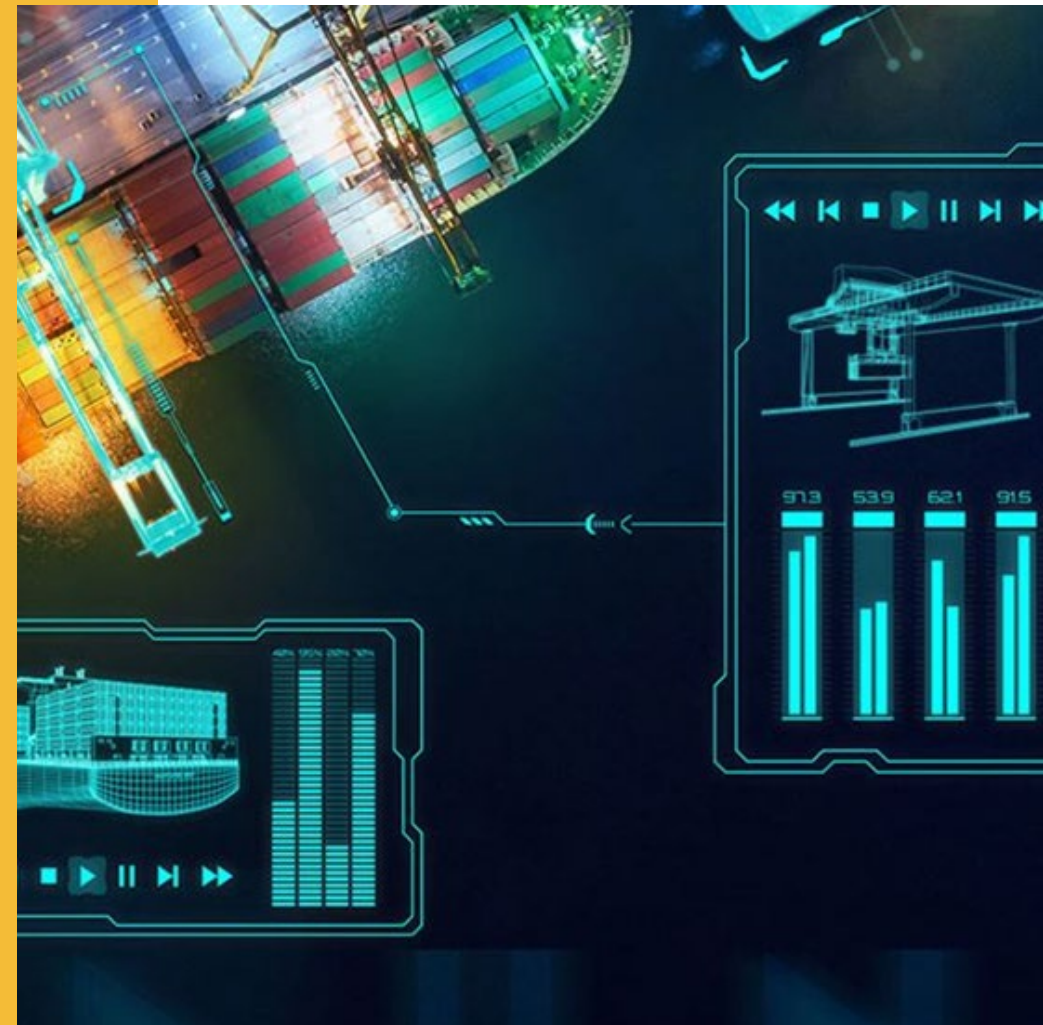
**Purposes:** design, development, analysis, simulation, and operation of non-digital system.



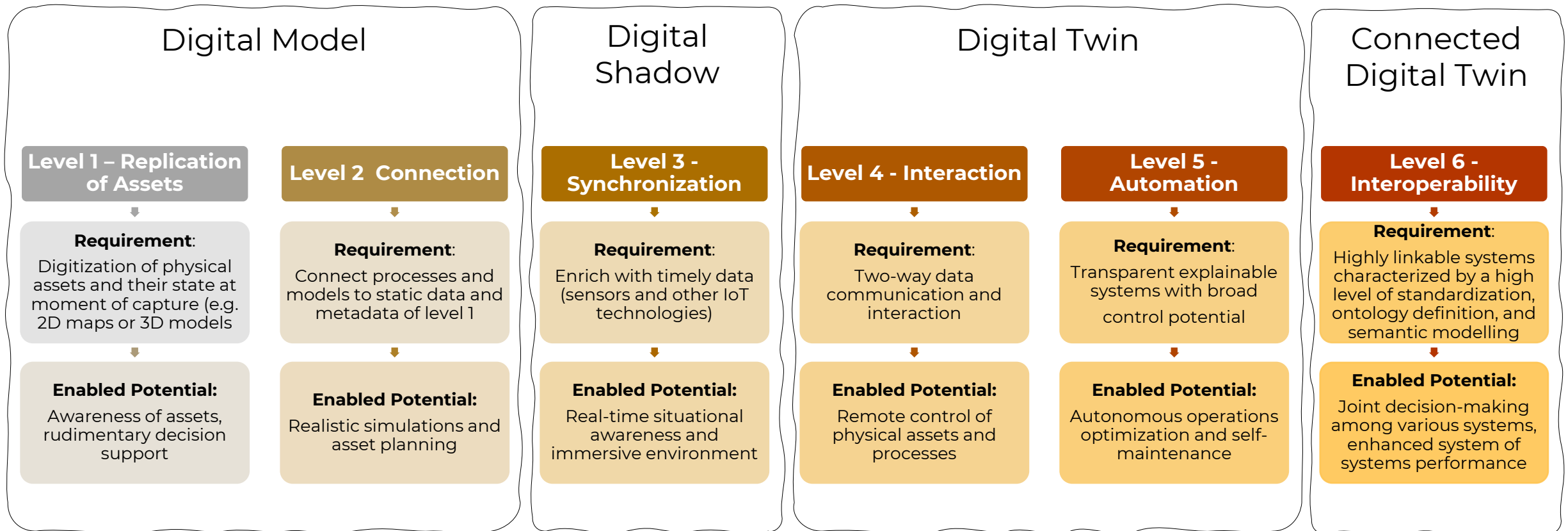
# Imagine o Digital Twin do Porto

Fornecendo informações para decisões (*smart*) sobre a *performance* de equipamentos, produção e consumo de energia, movimentação de cargas e navios...

...onde os Operadores podem reduzir custos de operações através do *fine-tuning* das operações em tempo-real, simulando diferentes cenários.



# Níveis de Maturidade do Digital Twin



# NEXUS Digital Twin RoadMap

## Digital Model

### Level 1 – Replication of Assets

Create Accurate Digital Representation (Maps and 3D Models)

Connect BIM Models (Current and Future Facilities)

### Level 2 Connection

Connection with ERP and Operational Systems

## Digital Shadow

### Level 3 - Synchronization

Integrate Real-Time /IoT Data (Renewable Energy | Drones | Surveillance Camaras)

## Digital Twin

### Level 4 - Interaction

### Level 5 - Automation

Remote Control of Drones and Equipments  
Autonomous Operations of Drones and Equipments

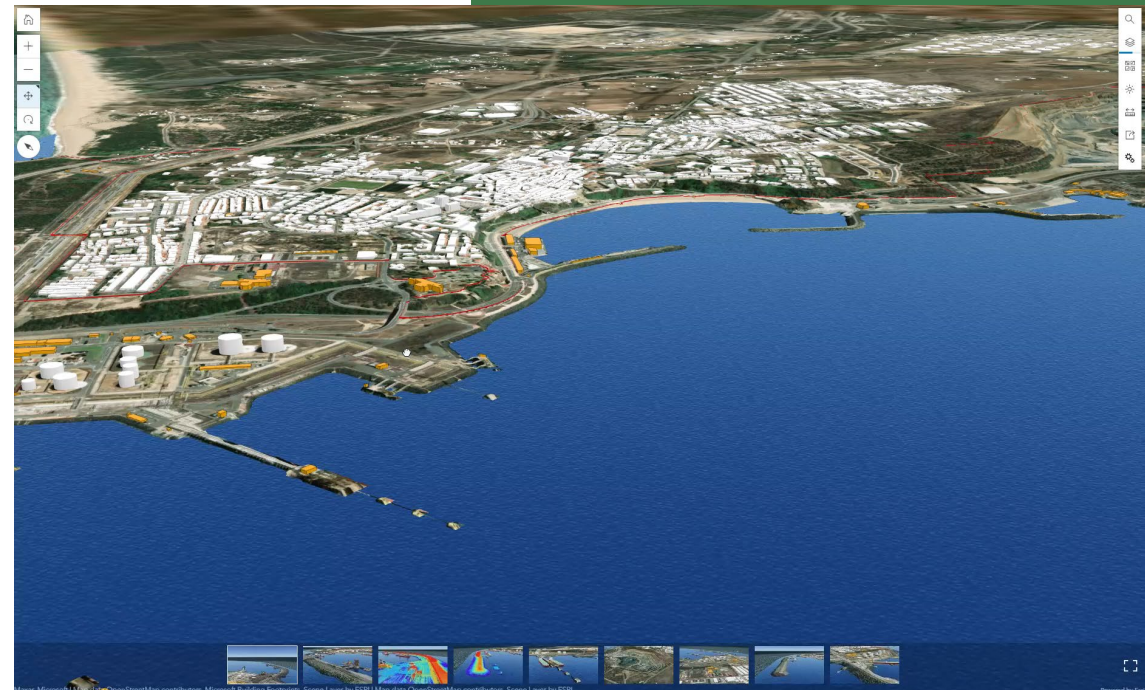
# Digital Twin Use Cases

## Manutenção e Planeamento

### Digital model:

- BIM e Modelo 3D dos parques fotovoltaicos
  - Modelo 2D/3D dos quebra-mar
- **Digital Shadow e Digital Twin:**
  - Produção de Energia (IoT, EMS)

***Inspeção e Manutenção de Infraestruturas e Equipamentos (Quebra-Mar, Parque Fotovóltaico) utilizando Drones***



# Digital Twin Use Cases

## Berth Planning

### Digital Model e Digital Shadow:

Ligação a dispositivos IoT (AIS)

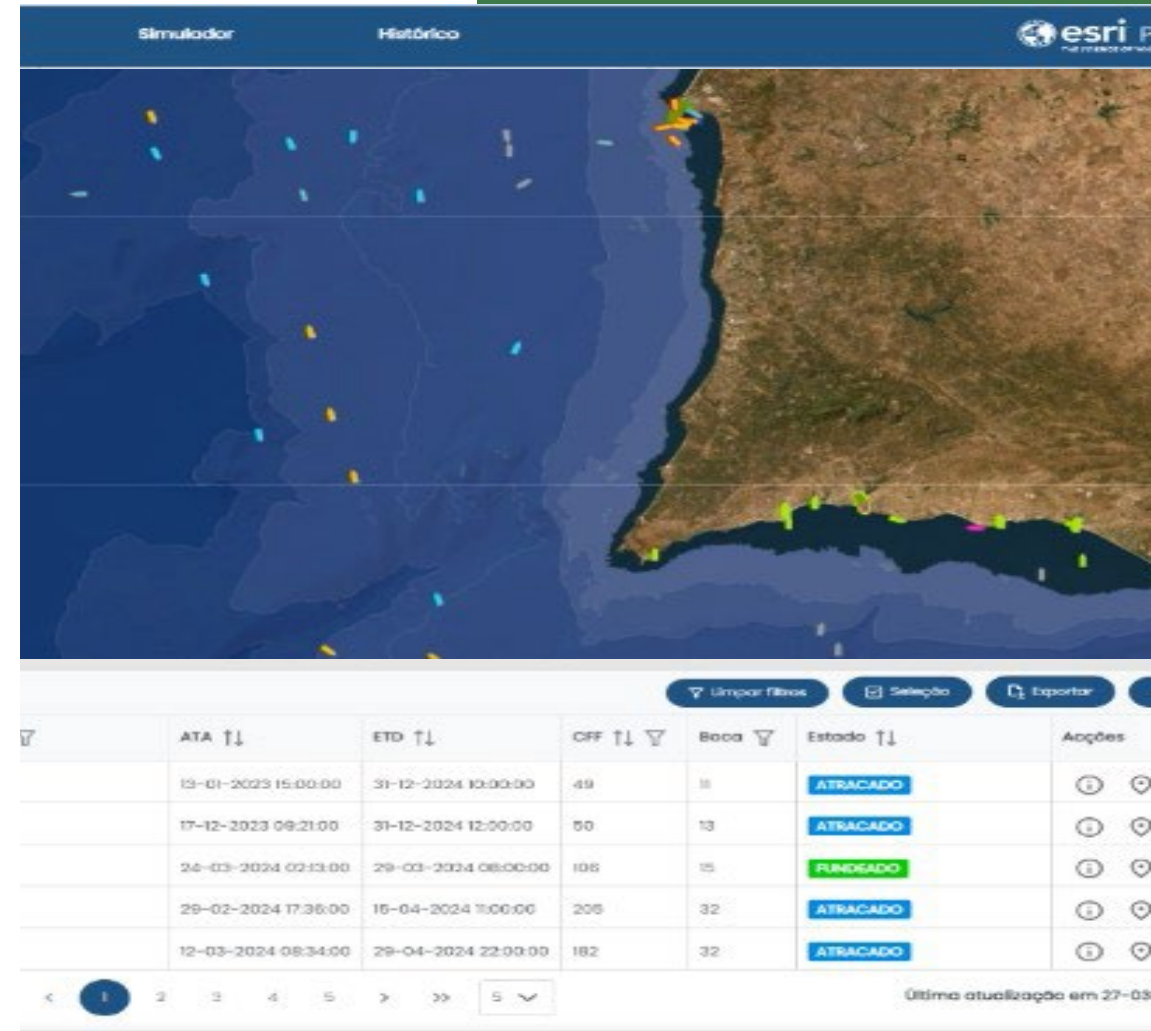
Ligação à JUL

Ligação ao VTS

*Simulação e Planeamento de Manobras de*

*Navio*

*Just-in-Time Navios*



# Digital Twin Use Cases

## Embarcações Zero Emissões

### Digital model:

BIM e Modelo 3D das embarcações

### Digital Shadow e Digital Twin:

Sensorização das embarcações

*Monitorização e controlo de operações*

*Operações autónomas (carga e atracação)*



# Digital Twin Use Cases

## Descarbonização

### Digital model:

- Modelação do Porto

### Digital Shadow

- IoT
- IoT (Energia)

*Simulação, Monitorização e Cálculo em tempo real das Emissões de GEE (Scope 1, 2 e 3)*



**Port Authority**  
Consortium Leader



**Importers and Exporters**



**Port Operator**



**Land Infrastructure**



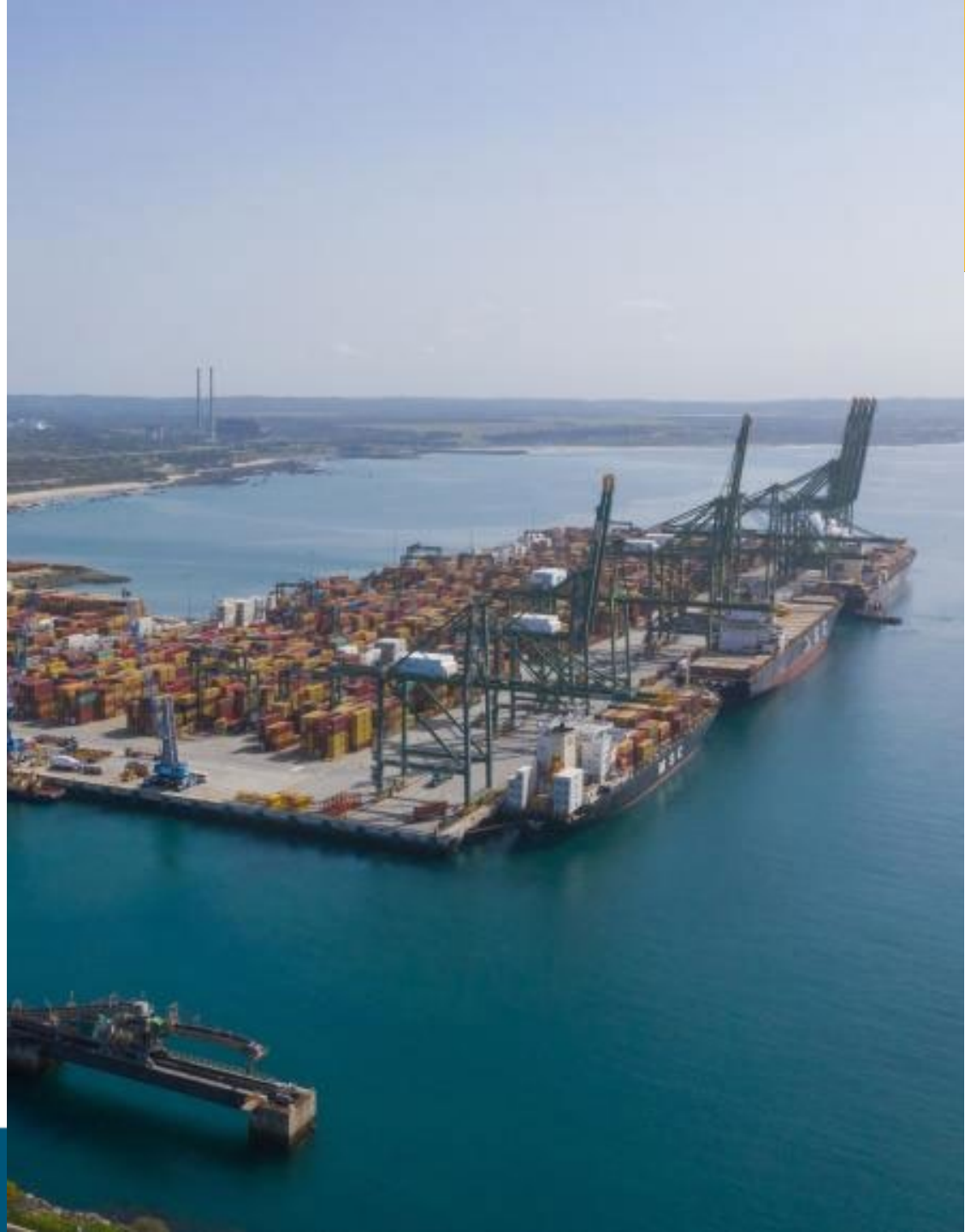
**ENESII**



**TECHNOLOGICAL**



**FOLLOW US ON SOCIAL MEDIA**







# Thank You all!