

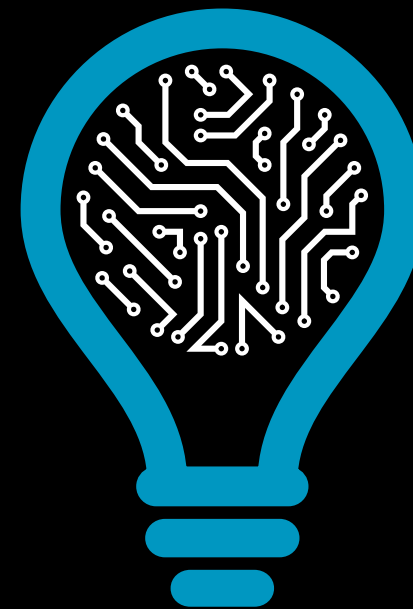
TEC4SEA - ESTRATÉGIA

JUNHO DE 2022

da produção de conhecimento
à inovação de base científica

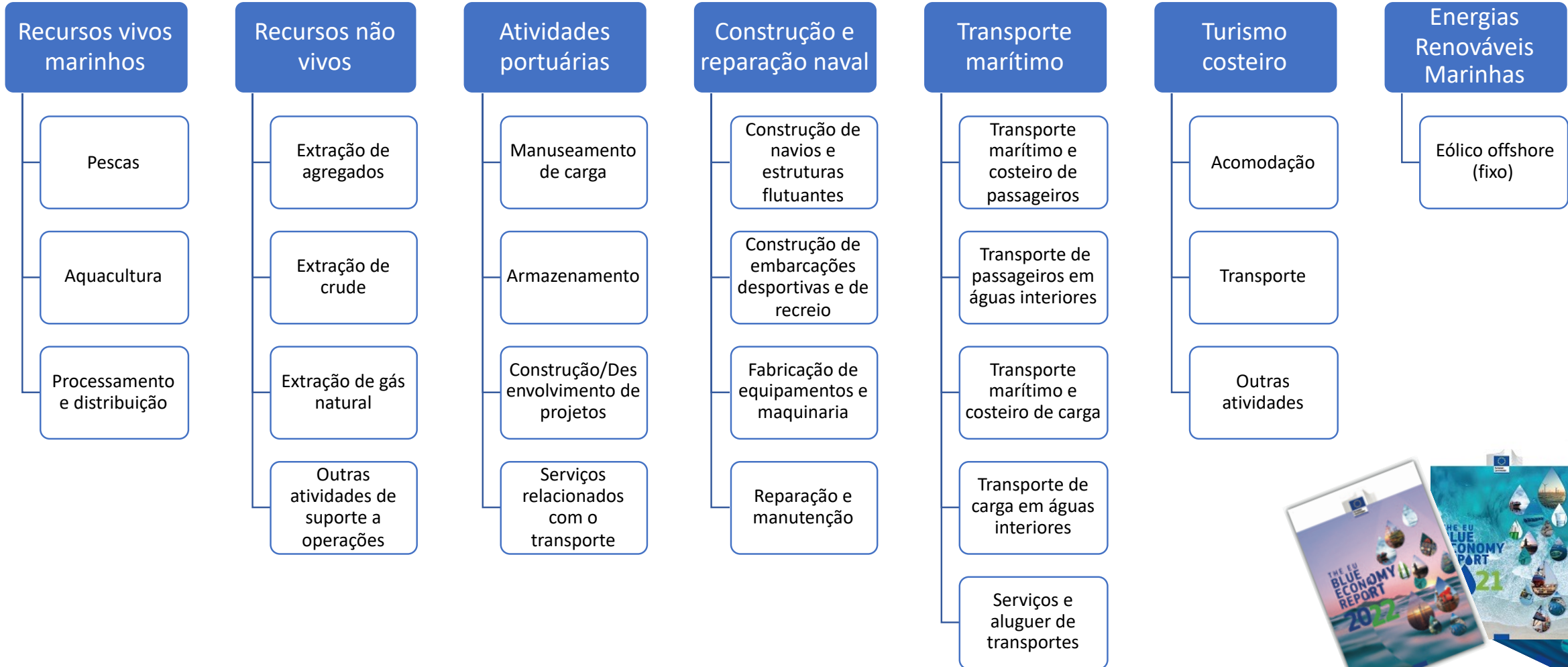
- **Âmbito da Economia do Mar**
- **Desafios e Oportunidades**
- **Oferta TEC4SEA**
- **Estratégia TEC4SEA**
- **Atividades**
 - Resultados de articulação
 - Resultados de projectos
 - Iniciativas estratégicas
 - Impacto das iniciativas na estratégia

ÂMBITO DA ECONOMIA DO MAR



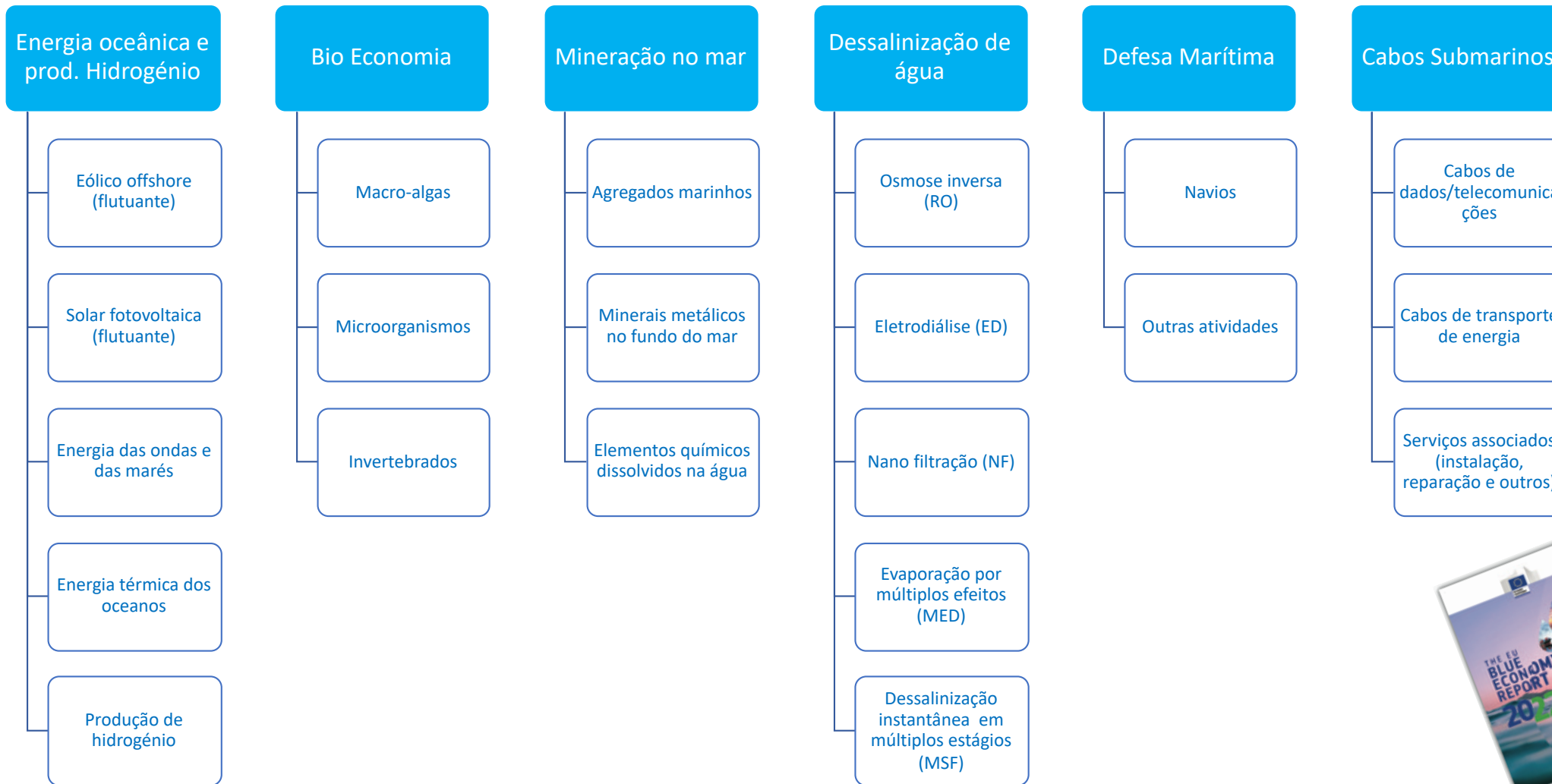
ECONOMIA DO MAR

SETORES ESTABELECIDOS

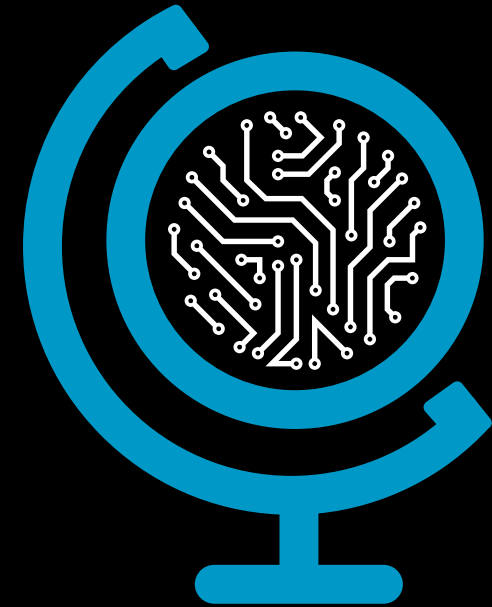


ECONOMIA DO MAR

SETORES EMERGENTES



DESAFIOS E OPORTUNIDADES



DESAFIOS NA ECONOMIA DO MAR

GLOBALIS - 2030



Global trends and uncertainties to 2030/2060

World population: Still growing, urbanising and ageing

Implications: #natural resources; #environment; #ocean's health; #pollution; #fertilisers; #plastic; #...

Global food supplies: Continuing pressures and uncertainties

Implications: #agriculture impacts; #fertilisers; #waste; #marine habitats; #fish stocks; #shortages of fresh water; #farmed fish demand; #vegetable oils in fish feed; #fish capture strategies; #fishing at lower trophic levels; #shipping industry growth; #...

Metals and minerals: Continuing pressures on the supply side

Implications: #ore demand; #rare earths, #land-based sources; #recycling; #deep-sea mining uncertainty; #vulnerable ecosystems; #lack of scientific knowledge; #international supply chains dependence; #...

Energy: Continuing dominance of fossil fuels but a changing energy landscape

Implications: #offshore gas; #tankers; #LNG carriers; #offshore wind; #ocean energy long term potential (tidal, wave, ocean current, etc.); # ...

Climate-ocean interactions

Implications: #ocean ecosystems; #marine diversity; #habitat loss; #fish stock; #migration patterns; #severe ocean weather events; #...

The global economy: Slower growth, geographical shifts, the rise of the middle class

Implications: #market changes; #global freight growth; #emerging economies; #shipping routes; #types of vessel; #marine tourism; #dietary habits; #quality fish; #marine products; #...

Technological developments

Implications: #digital revolution; #big data; #data analytics; #cloud computing; #sophisticated sensors; #new materials; #IoT; #AI; #satellite technologies; #e-navigation; #autonomous ships; #new fuels; #autonomous/robotized subsea operations; #biotechnology; #...

Geopolitical developments: A multipolar world in flux

Implications: #geopolitical risks; #international tensions/conflicts; #oil tanker routes; #serious marine pollution threats; #fragmentation of power; #international consensus difficulty; #...

Expected changes to the ocean environment: Impacts on the ocean economy

Sea temperatures and sea levels

Implications: #costal pressure; #economic damages; #intensified storms; #sea temperature variation; #wind patterns shift; #species migration; #non-indigenous species invasion; #saline water in deltas/estuaries; #infectious diseases; #new waterways; # ...

Acidification

Implications: #fish size decrease; #higher mortality rates; #fisheries; #aquaculture; #maritime/coastal tourism; #reef-related tourism; #biotechnology; # ...

Ocean as regulator of concentration of oxygen

Implications: #hypoxia; #public health; #tourism; #generalized impact in living resources; #...

Ocean currents and circulation patterns

Implications: #fish communities impact; #fish larvae dispersion influence; #fish stock; #sea currents/waves/wind patterns changes; #renewable energy impact; #salinity influence; #fishing opportunities for new regions; #...

Ocean and the hydrological cycle

Implications: #precipitation influence; #fresh water resources impact; #sediment flow modifications; #nutrients distribution; #pollution concentration; #emerging food sources; #land to sea production shift; #seaweeds; #...

Unsustainable fishing

Implications: #illegal, unreported, unregulated fishing; #unused catch; #marine ecosystems; #depleted fish stocks; # more operational costs; #better management of marine fisheries; #...

Pollution

Implications: #human activities; #land-based pollution sources; #climate change intensification; #unsafe seafood; #healthcare; #biodiversity loss; #undiscovered genetic resources; #medical and economic opportunities compromised; #coral reefs loss; #marine tourism; # ...

International maritime regulation and emerging ocean-based industries

International maritime regulation

#Protection of marine biodiversity;
#Pollution (air and ocean);
#Maritime safety; #...

Emerging industries

#offshore wind;
#tidal and wave energy;
#offshore aquaculture;
#seabed mining;
#marine biotechnology;
#...

Science, technology and innovation in tomorrow's ocean economy

Science: Knowledge for the ocean economy

Main areas: #ocean observation; #climate-ocean interlinkages; #ocean properties and behaviour; #new life forms; #nutrient cycles and chemical processes; #seabed mapping; #mineral resources; #...

Incremental technology development in the ocean economy

Main areas: #advanced materials; #nanotechnology; #biotechnology; #subsea engineering and technology; #sensors and imaging; #satellite technologies; #computerisation and big data analytics; #autonomous systems; #...

Disruptive and step-change innovations combining multiple technologies

Main areas: #ocean floor mapping; #e-navigation, sea traffic management and smart shipping; #sustainable strategies for dealing with offshore oil spills; #traceability of fish stocks and fish products; #...

Promoting innovation for a sustainable ocean economy

Main areas: #towards a more integrated understanding of the oceans; #doing more with less – leveraging technology synergies among ocean sectors; #a new culture of training and education; #foresight studies of the ocean economy; #...

A Ciência e Tecnologia serão fundamentais no desenvolvimento de ferramentas e soluções de monitorização e acompanhamento, produção de novos conhecimentos, compreensão, inovação e transformação das atividades de todos os sectores da Economia do Mar.

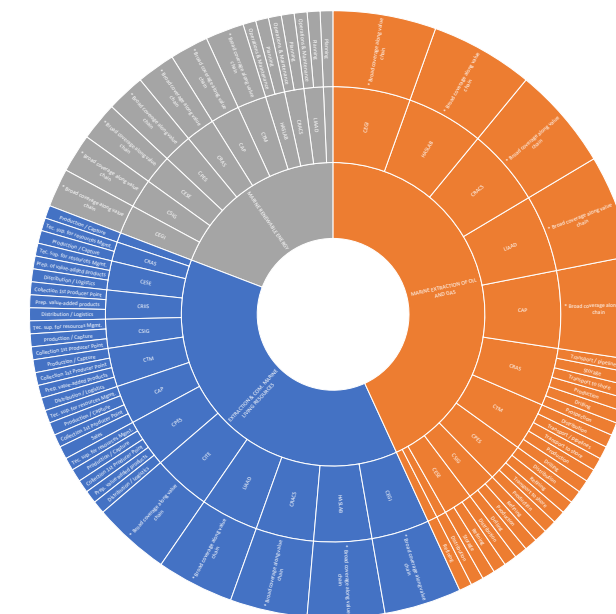
DESAFIOS NA ECONOMIA DO MAR

NACIONAIS - 2030



Principais desafios sectoriais da Economia do Mar para 2030

| Sectores | *Desafios identificados | Sectores | * Desafios identificados |
|---|---|---|---|
| PESCA, TRANSFORMAÇÃO, CONSERVAÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DO PESCADO | <ul style="list-style-type: none"> • inovação de produtos, processos e mercados; eficiência energética; sustent. ambiental; • Rastreabilidade; disponibilização de informação; sustentabilidade dos processos produtivos; • aumentar a produção em aquicultura; • economia circular; aproveitamento de subprodutos e desperdícios; capturas indesejadas; • digitalização da fileira nos equipamentos e nos processos produtivos; • modernizar a frota e investir em novas construções; • portos de pesca autossustentáveis; • efeitos das alterações climáticas | AQUICULTURA, BIO RECURSOS E BIOTECNOLOGIA AZUL | <ul style="list-style-type: none"> • aumentar escala e competitividade; • soluções tecnológicas para produção offshore; • conhecimento das dinâmicas costeira e oceânica (observação e modulação); |
| PORTOS, TRANSPORTES E LOGÍSTICA | <ul style="list-style-type: none"> • transição e eficiência energética; produção de energia renovável; • “SmartPorts”; • transformação digital dos Portos; segurança da informação e cibersegurança; • navegação autónoma e robótica portuária; • “Portech Clusters”; • economia circular; | INDÚSTRIAS NAVAIS | <ul style="list-style-type: none"> • transição energética (GNL, híbrido, elétrico, hidrogénio, etc.); • embarcações especializadas; • posição competitiva e foco em nichos de mercado; |
| ENERGIAS MARINHAS | <ul style="list-style-type: none"> • teste, desenvolvimento e demonstração de energias renováveis marinhas; • Laboratório Oceânico: ACT - Aguçadoura Ocean Lab for Future Technologies; • Fileira de serviços para atividades de testes e ensaios oceânicos; • Inspeção e manutenção autónoma/remota dos dispositivos no mar; • instalações para teste de novas tecnologias, materiais, equipamentos, etc.; • Potencializar o aproveitamento de plataformas offshore para a produção de hidrogénio; | NÁUTICA E TURISMO NÁUTICO | <ul style="list-style-type: none"> • sustentabilidade e Gestão Integrada das Zonas Costeiras (GIZC); • reconversão de infraestruturas portuárias; • segurança na costa; infraestruturas e zonas de proteção e acolhimento; • alterações climáticas; |



Mapeando os desafios com as linhas de I&D dos centros (Plano de Atividades), procura-se gerar oportunidades abrangentes (e.g., PRR).

* Resumo dos desafios que envolvem desenvolvimentos tecnológicos



— TEC4
— SEA

Trazer o digital para uma economia marítima sustentável

Promover atividades de I&D orientadas ao mercado para responder aos principais desafios do mar e mar profundo com vista a uma economia marítima sustentável.

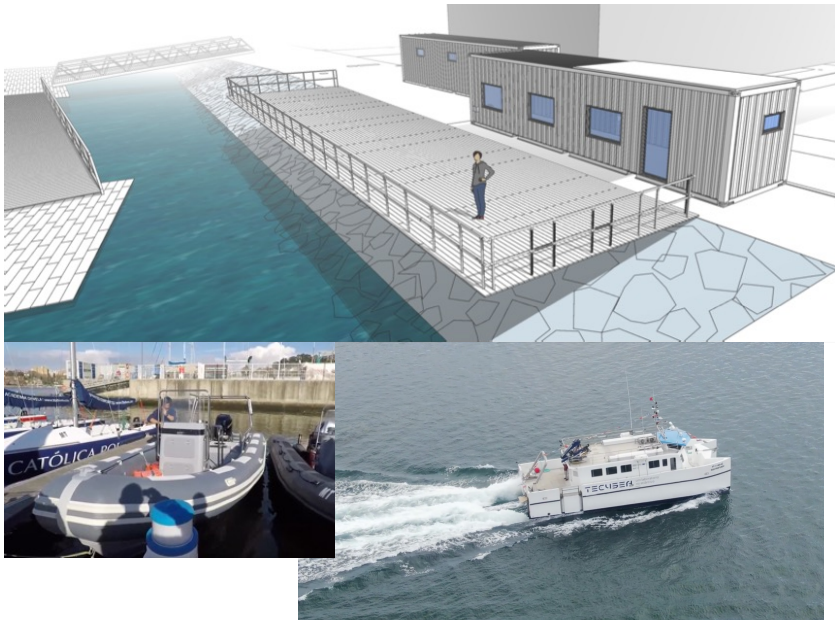


Principais serviços de inovação

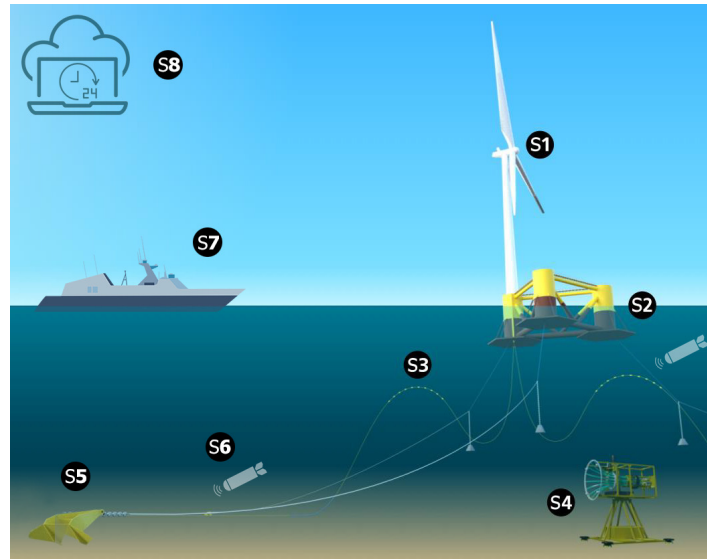
- Desenvolvimento de **sensores óticos e biossensores**
- Soluções de **comunicação de banda larga**
- **Integração e gestão de dados heterogéneos**
- Desenvolvimento de **soluções virtuais e realidade aumentada**
- Integração de **RES offshore e de múltiplos vetores de energia**
- **Digital Twins e soluções de otimização logística**
- **Plataformas robóticas orientadas para missões**
- Soluções de **processamento on-board e otimização**
- Soluções de **perceção, mapeamento 3D e fusão de dados**
- **Sistemas de posicionamento subaquático e algoritmos de navegação**

OS NOSSOS LABORATÓRIOS

DEMONSTRAÇÃO, TESTE E VALIDAÇÃO EM AMBIENTE REAL



**TEC4SEA RESEARCH
INFRASTRUCTURE ***



ATLANTIS LABORATORY



**EMSO PT - EUROPEAN
MULTIDISCIPLINARY SEAFLOOR
AND WATER COLUMN OBSERVATORY ***

OS NOSSOS LABORATÓRIOS

DEMONSTRAÇÃO, EXPERIMENTAÇÃO E FORMAÇÃO AVANÇADA



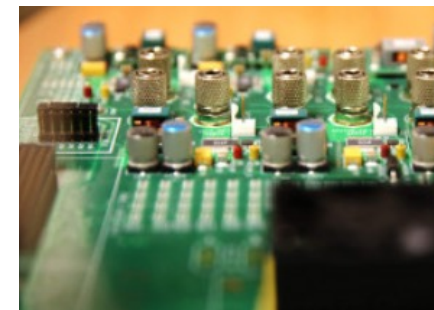
LABORATÓRIO DE REDES ELÉTRICAS INTELIGENTES E VEÍCULOS ELÉTRICOS *



IILAB - LABORATÓRIO DE INDÚSTRIA E INOVAÇÃO



LABORATÓRIO DE ROBÓTICA INDUSTRIAL E AUTOMAÇÃO



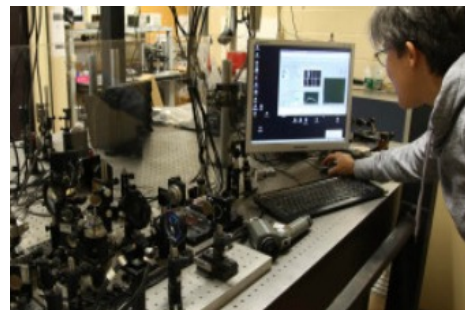
LABORATÓRIO DE TECNOLOGIAS ÓTICAS E ELETRÔNICAS



LABORATÓRIO DE ROBÓTICA E SISTEMAS AUTÔNOMOS



LABORATÓRIO DE MICROFABRICAÇÃO



LABORATÓRIO DE IMAGIOLOGIA



LABORATÓRIO CLOUDINHA



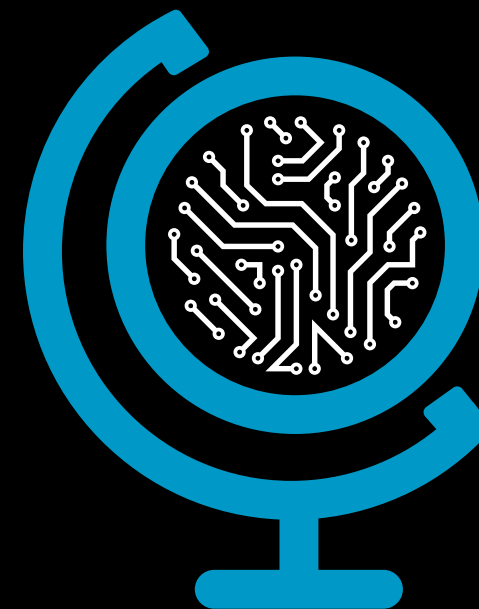
LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO



MASSIVE - LABORATÓRIO DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA E AMBIENTES VIRTUAIS

* Roteiro Nacional de Infraestruturas de Investigação

ESTRATÉGIA TEC4EA



MAPEAMENTO DAS RLS EM SECTORES

ACÇÕES ESTRATÉGICAS

Plano de acções estratégicas até 2030 definido com base na:

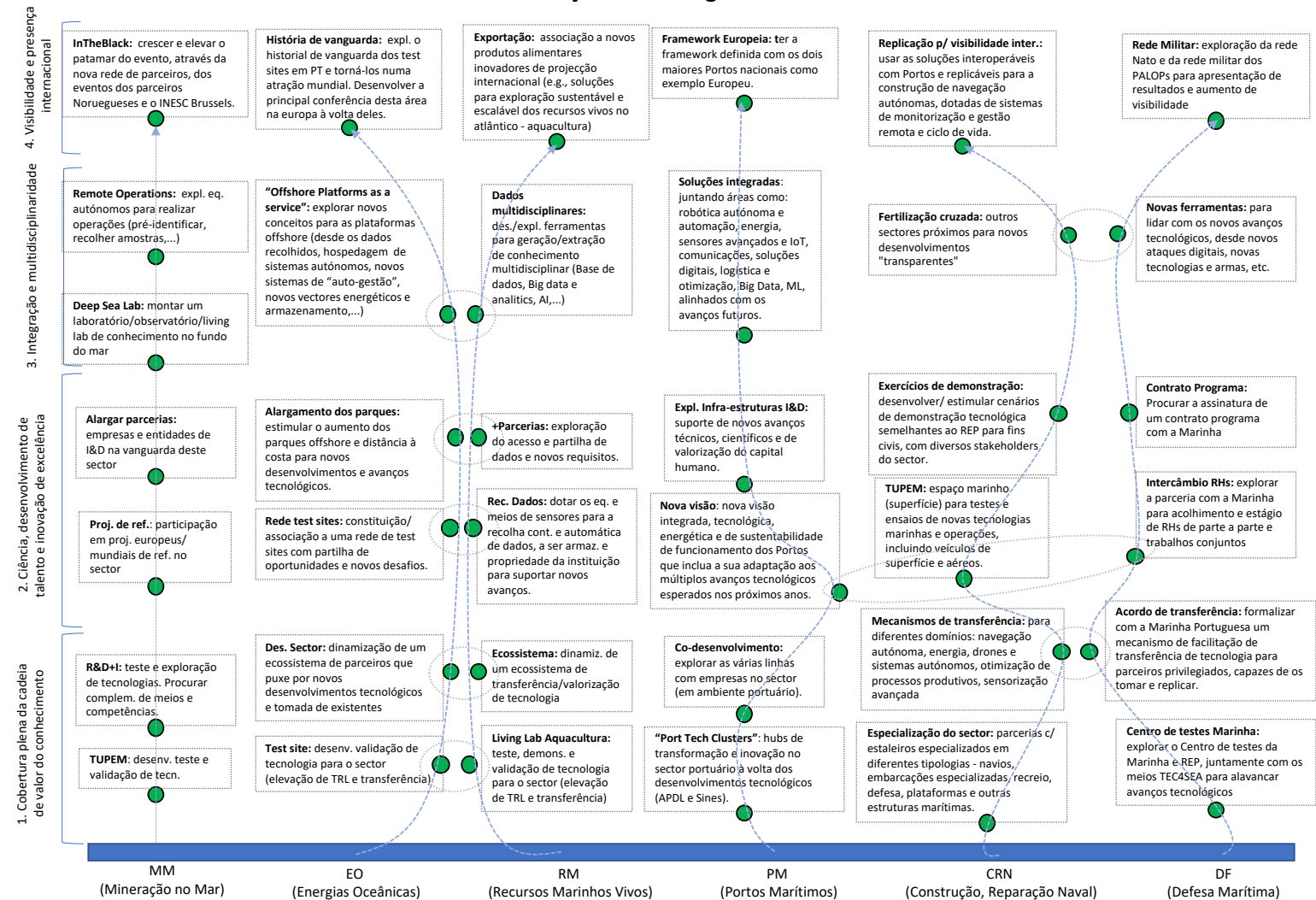
- a priorização de sectores

- *perspectivas a prazo*
- *atratividade económica*
- *acessibilidade INESC TEC*
- *potencial do ecossistema nacional*

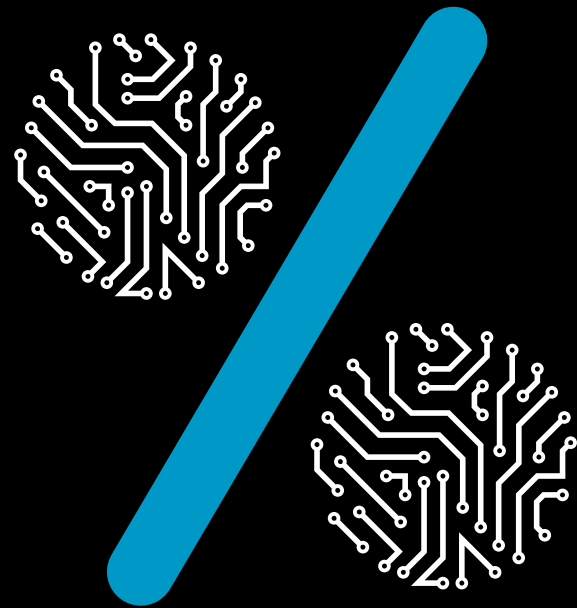
- prioridades estratégicas do INESC TEC (do Plano de acção INESC TEC)

- *Cobertura da cadeia de valor do conhecimento*
- *Ciência, desenvolvimento de talento e inovação de excelência*
- *Integração e multidisciplinaridade*
- *Visibilidade e presença internacional*

Plano de acções estratégicas até 2030



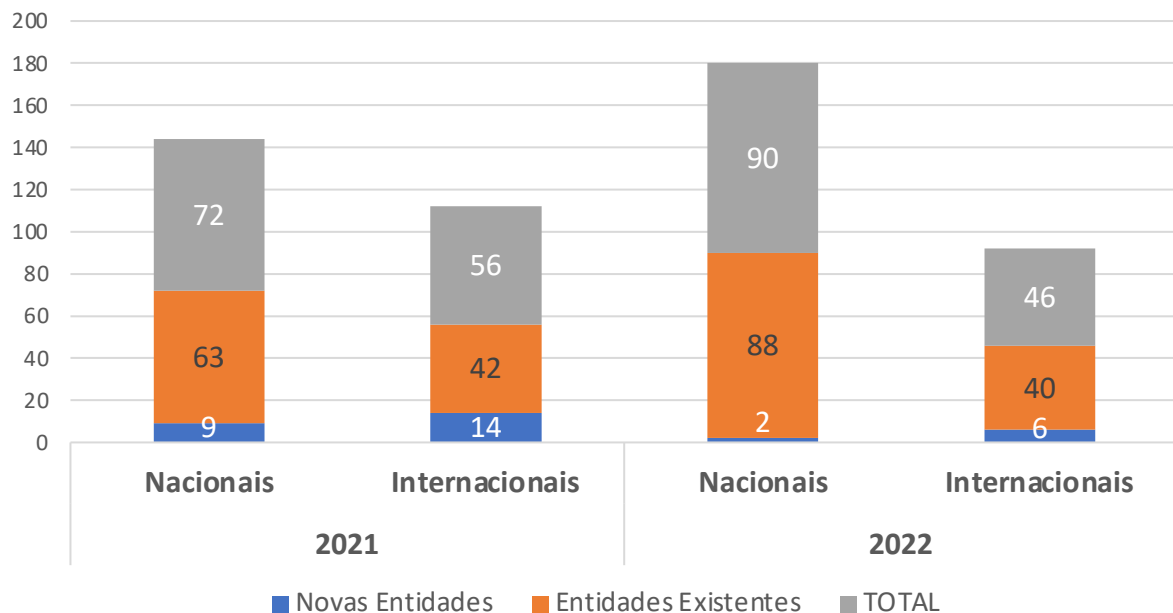
ATIVIDADE



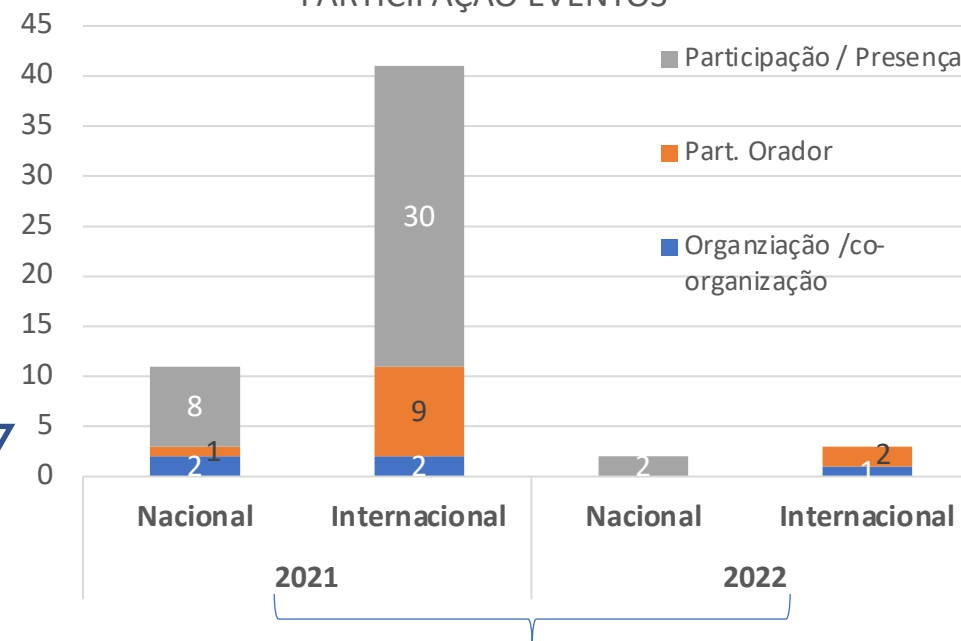
RESULTADOS TEC4SEA

ARTICULAÇÃO INTERNA E EXTERNA (PUSH – PULL)

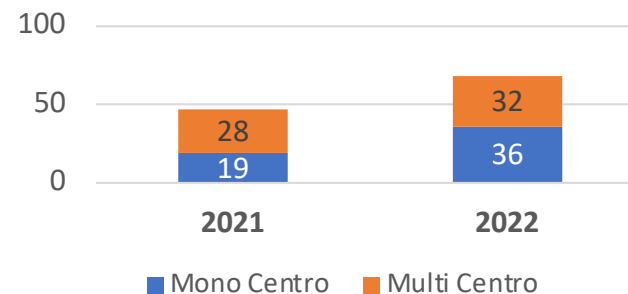
REUNIÕES/CONTACTOS c/ CLIENTES & PARCEIROS



PARTICIPAÇÃO EVENTOS



REUNIÕES INTERNAS



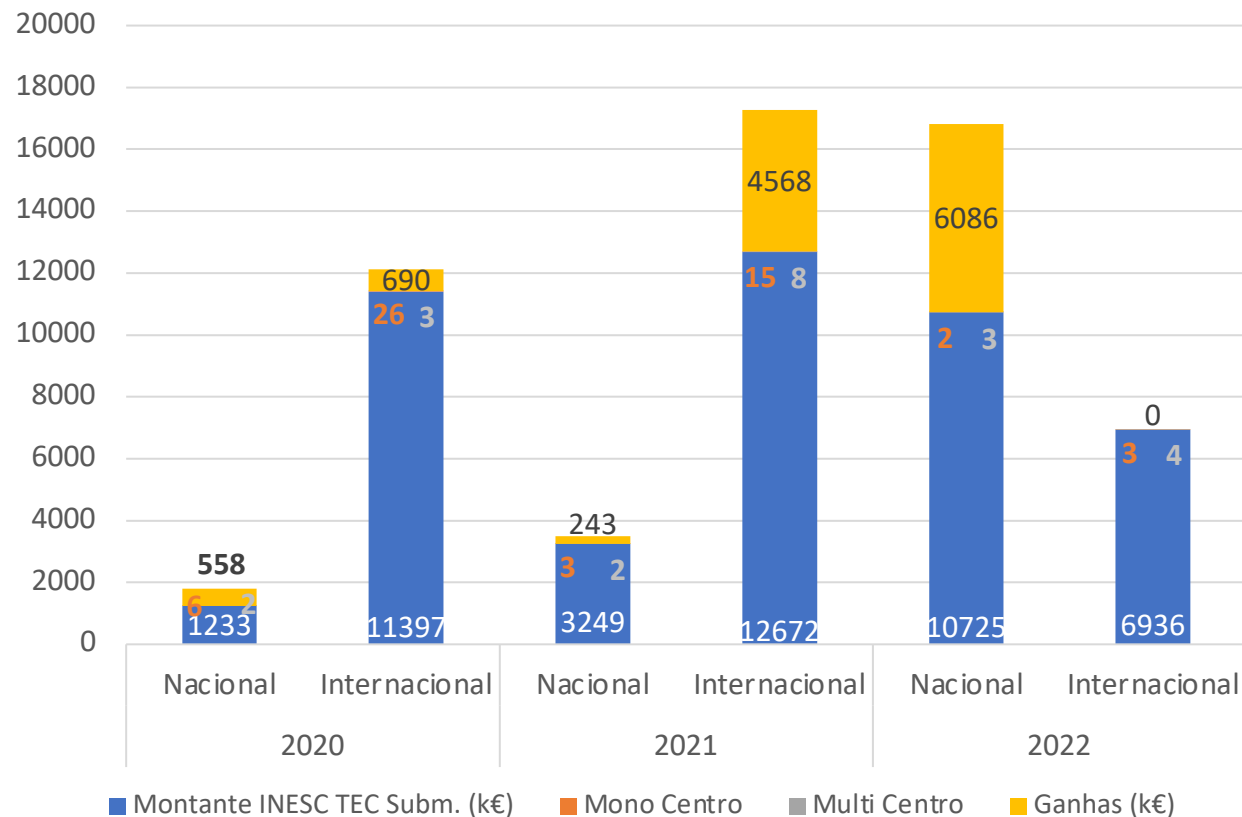
Foco em PRR e concentração de eventos Mar no 2º Semestre

Aumento da atividade - sujeita aos contexto e ciclos (e.g., pandemia, lançamento programas, etc.)

RESULTADOS TEC4SEA

PROPOSTAS DE SUBMISSÃO DE PROJECTOS

PROPOSTAS SUBMETIDAS VS GANHAS



| VALOR PROJ. APROVADOS P/ CENTRO (k€) * | 2020 | 2021 | 2022 |
|--|------|-------|------|
| CRAS, CAP, CTM, HUMANISE, CPES | | | 6086 |
| CAP | 164 | 50 | |
| CESE | 45 | 275 | |
| CTM | 55 | | |
| CRIS | 538 | | |
| CRAS | 430 | 2 011 | |
| CSIG/ HUMANISE | 8 | 698 | |
| LIAAD | 8 | | |
| CPES | | 1 384 | |
| CEGI | | 390 | |

*Sem as Agendas PRR

Crescendo de atividade e de novas oportunidades. Impacto do aumento da competitividade internacional.

INICIATIVAS ESTRATÉGICAS

PROJEÇÃO FUTURA EM DIVERSOS DOMÍNIOS

Iniciativas em curso:

- HAL – Hub Azul de Leixões (Pólo I)
- CEO – test site da Aguçadoura
- Contrato Programa com a Marinha Portuguesa

Projectos estratégicos:

- Green Deal - EU-SCORES, MAGPIE, ILIAD;
- PRR ATE - linha de Energias Renováveis Offshore;
- Contratos consultoria internacional - Deep Sea Mining;

Submetidos e em avaliação:

- TRIDENT – Deep Sea Mining Impact;
- ESA – Marine litter (Air Centre);
- Ocean.Bridges - Offshore Renewable Energies (ORE), Digitalization and Sustainable Living Resources;

HAL – HUB AZUL DE LEIXÕES (PÓLO I)

REQUISITOS E OBJECTIVOS

Infraestrutura científica de âmbito multidisciplinar e uso partilhado

 **Localização:** Leixões/ Matosinhos

 **Líder:** INESCTEC

 **Consórcio:** CIIMAR, INEGI, Fórum Oceano, APDL, CMM

 **Áreas de especialização:** Robótica, Energia, Engenharia de Materiais, Biotecnologias Marinhas entre outros aplicado às:

Energias renováveis marinhas

Aquacultura offshore

Automação de atividades portuárias

Produtos alimentares e farmacêuticos

Biorremediação e valorização de ecossistemas marinhos

Observação do oceano

 **Capacidades tecnológicas e de testagem:**

Laboratório de Sistemas Autónomos e Robótica Submarina

Laboratório de Biotecnologia Azul

Biobanco Azul

Tanque Multiusos com capacidade de:

Reboque, teste de materiais avançados, estruturas oceánicas, e veículos submarinos e de superfície.

Centro de Mergulho Científico

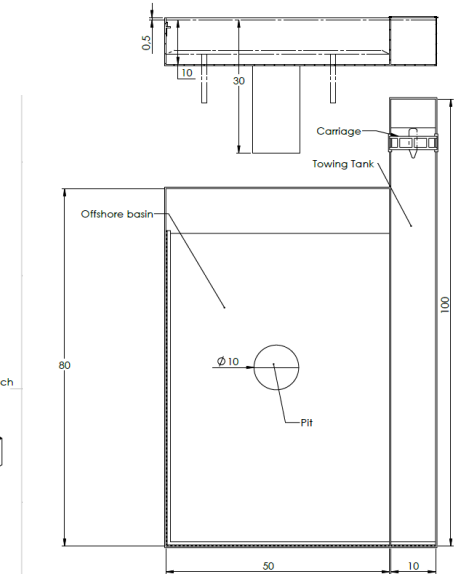
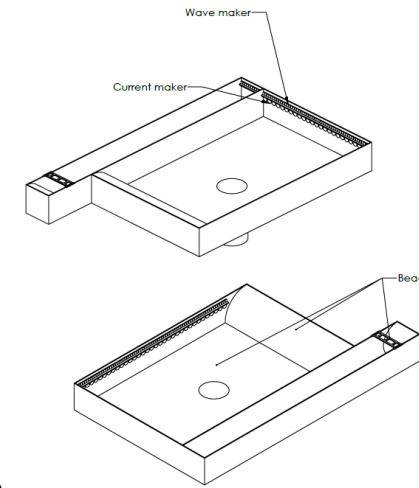
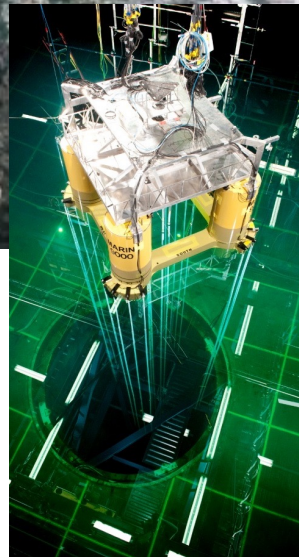
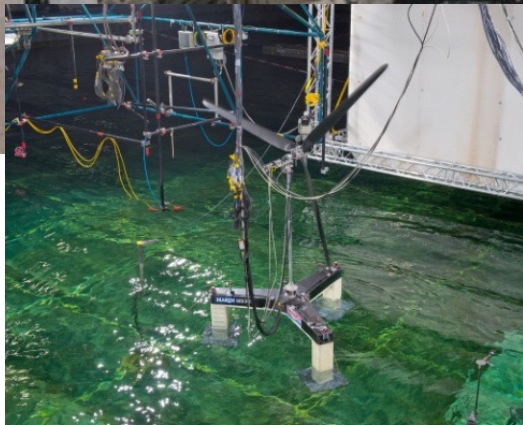
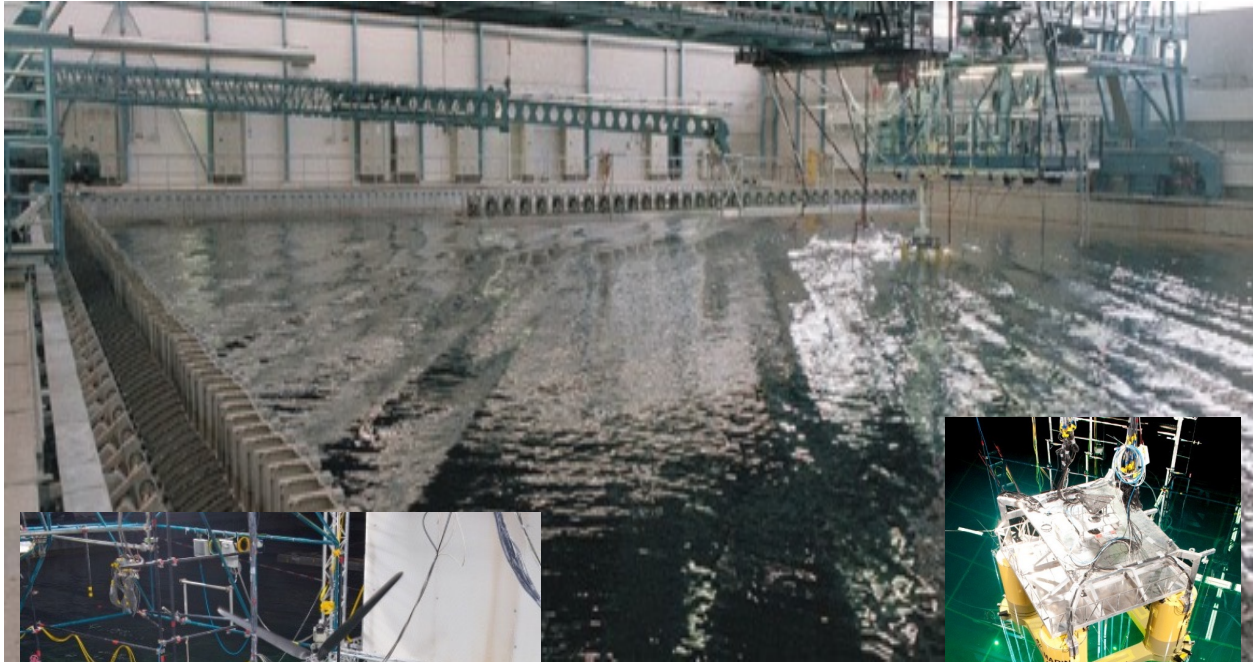
Laboratório de Prototipagem (Rápida; 3D)

 **Área (m²):** Biobanco do CIIMAR, aprox: 500m²; Edifício novo - área aprox 9.000 m²

 **Investimento (M€):** 7,5M€

HAL – HUB AZUL DE LEIXÕES (PÓLO I)

REQUISITOS E OBJECTIVOS



(Current) Basic characteristics of the wave basin:

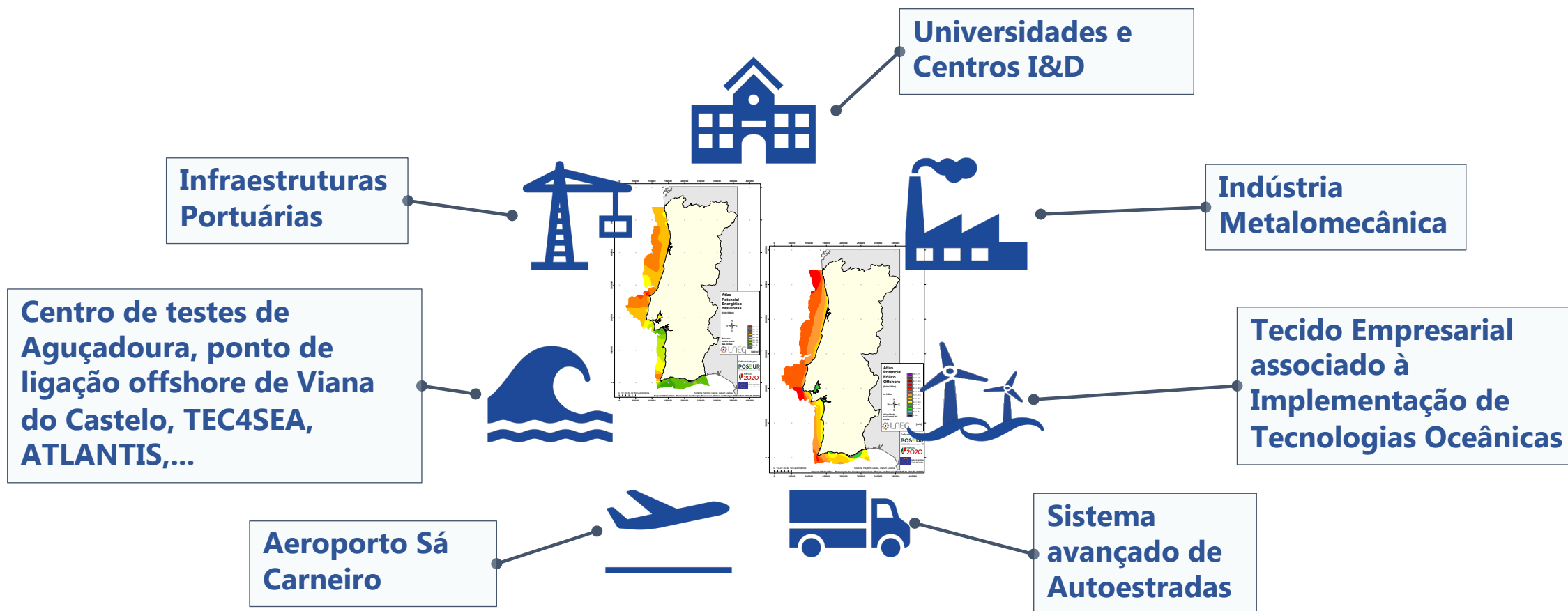
- Width – 40 m
- Length – 80 m
- Depth – 10 m
- Circular Pit (radius – 10 m; depth up to 30 m)
- Wave makers around the wave basin ($H_{max} = 1\text{m}$)
- Towing system
- One way Current (up to 0.4 m/s)
- With Movable Wind Blower

Illustrative images

CEO – TEST SITE DA AGUÇADOURA

INTERESSE E POTENCIAL TRANSVERSAL

A existência de **CADEIAS DE VALOR** competentes na Região Norte do país e da Galiza permite diferenciar-se dos centros de teste Europeus e a alavancar as atividades nas ERM



CEO – TEST SITE DA AGUÇADOURA

INTERESSE E POTENCIAL TRANSVERSAL

Ecosistema relevante num raio de ~40km

- Efeito abrangente nas linhas de I&D INESC TEC
- Sinergias com iniciativas em curso:
 - Infraestruturas lideradas pelo INESC TEC (TEC4SEA, SGEVL)
 - Projectos: Atlantis, EU-Scores, ILIAD,...
- Visibilidade e ligação a empresas:
 - Formação avançada
- Sinergias com ambições em curso:
 - HAL
 - Excellence HUBs

Académico (~50.000 estudantes):

- UP (Engenharia, Ciências, Economia, Direito, Farmácia,...)
- UM (Engenharia, Ciências, Direito, Gestão,...)
- IPP (ISEP, IPVC)

Instituições de I&D, Centros de Interface, Formação e Certificação:

- INESC TEC, INEGI, CEIIA, INL, CCG, PIEP, ISQ, IEP, CIIMAR

CoLabs:

- +Atlantico e B2E

Gestão:

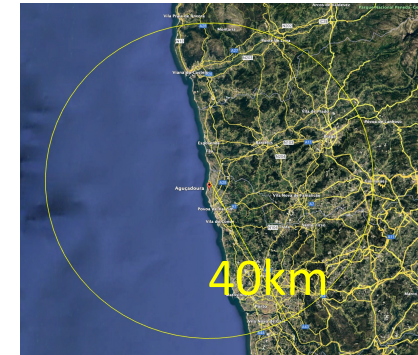
- Porto Business School
- Católica Porto Business School

Aceleradoras e incubadoras:

- LET-IN, UP TEC, TECMAIA, Porto Design Accelerator,...

Tecido empresarial:

- Porto de Leixões e Viana do Castelo, Vestas, EFACEC, West Sea, Lankhorst Euronete, ...



ECOSSISTEMA SINERGÉTICO DE INFRAESTRUTURAS

SUORTE DE VASTO LEQUE DE ATIVIDADES DE I&D+I

HUB AZUL LEIXÕES I

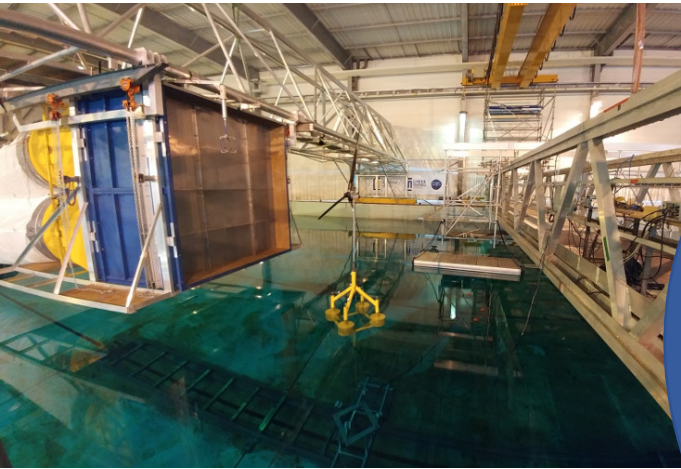
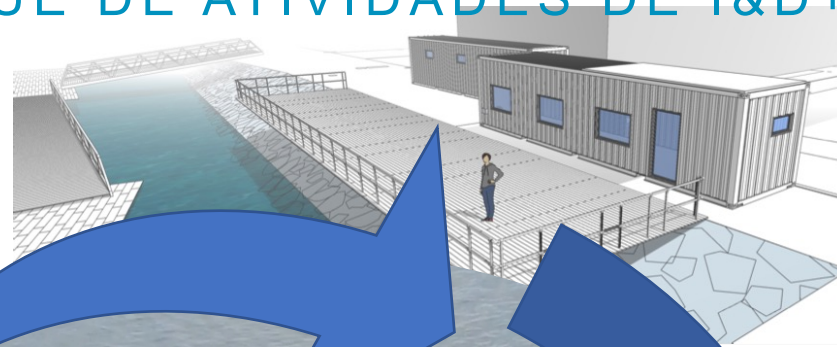


Imagem exemplo (TheoREM)



TEST SITE DA AGUÇADOURA

| | |
|--------------------|-----------|
| Mean wind speed: | 6,8 m/s |
| Aver. Wave Energy: | 32,2 kW/m |
| Depth: | 40-50 m |

Aguçadoura



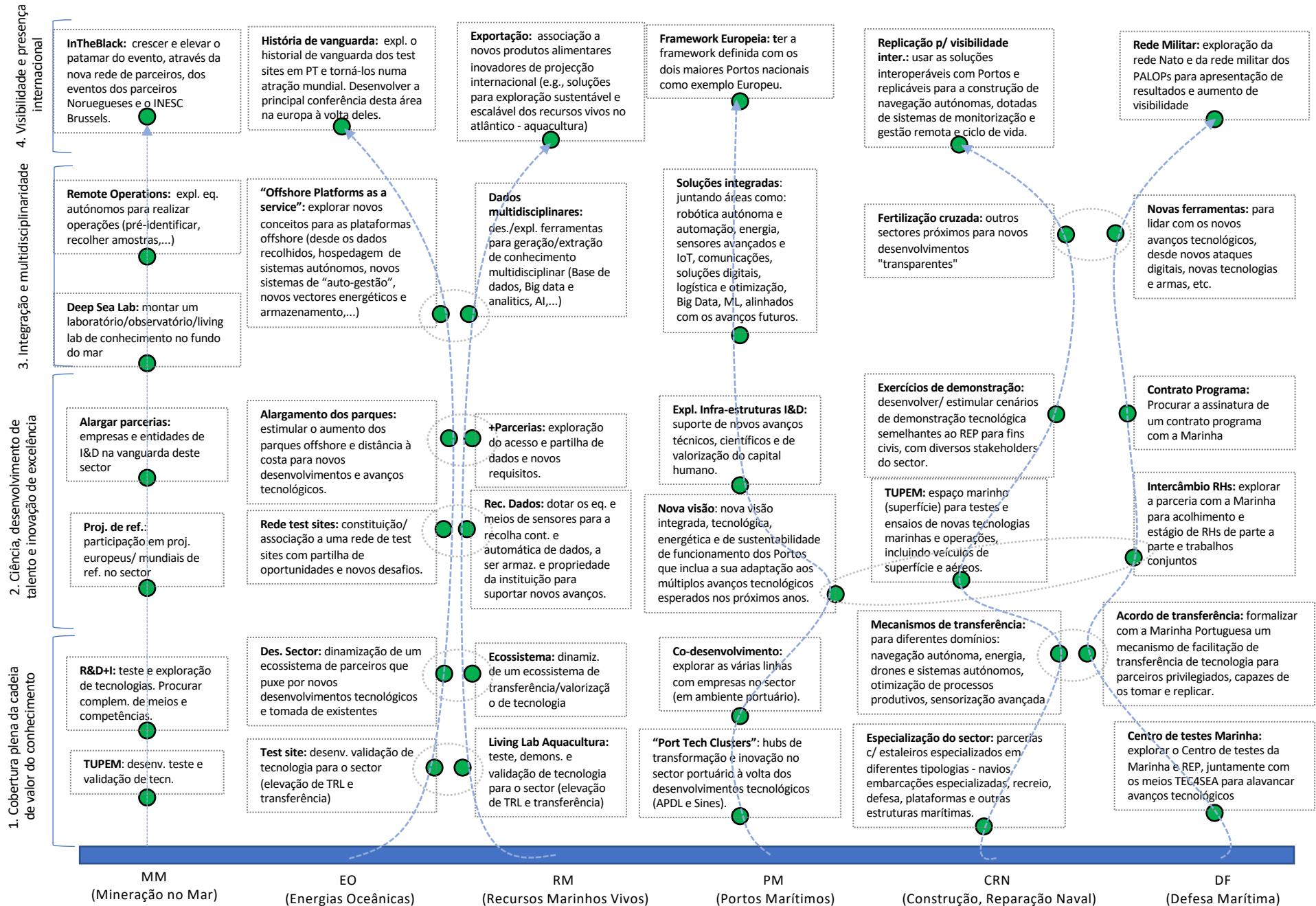
“estudo, análise, investigação e desenvolvimento de projectos e sistemas de produção de eletricidade a partir da energia oceânica, bem como na operação e manutenção desses sistemas.”

“suporte ao desenvolvimento, teste e validação de sistemas e robótica marinha, telecomunicações e sensores para a monitorização e operação no oceano”



“infraestrutura científica para teste de tecnologias, de produtos e de sistemas, em ambiente relevante, nas áreas das engenharias oceânicas, da biotecnologia azul, da logística marítima, ligação ao hinterland, etc.”

Plano de ações estratégicas até 2030



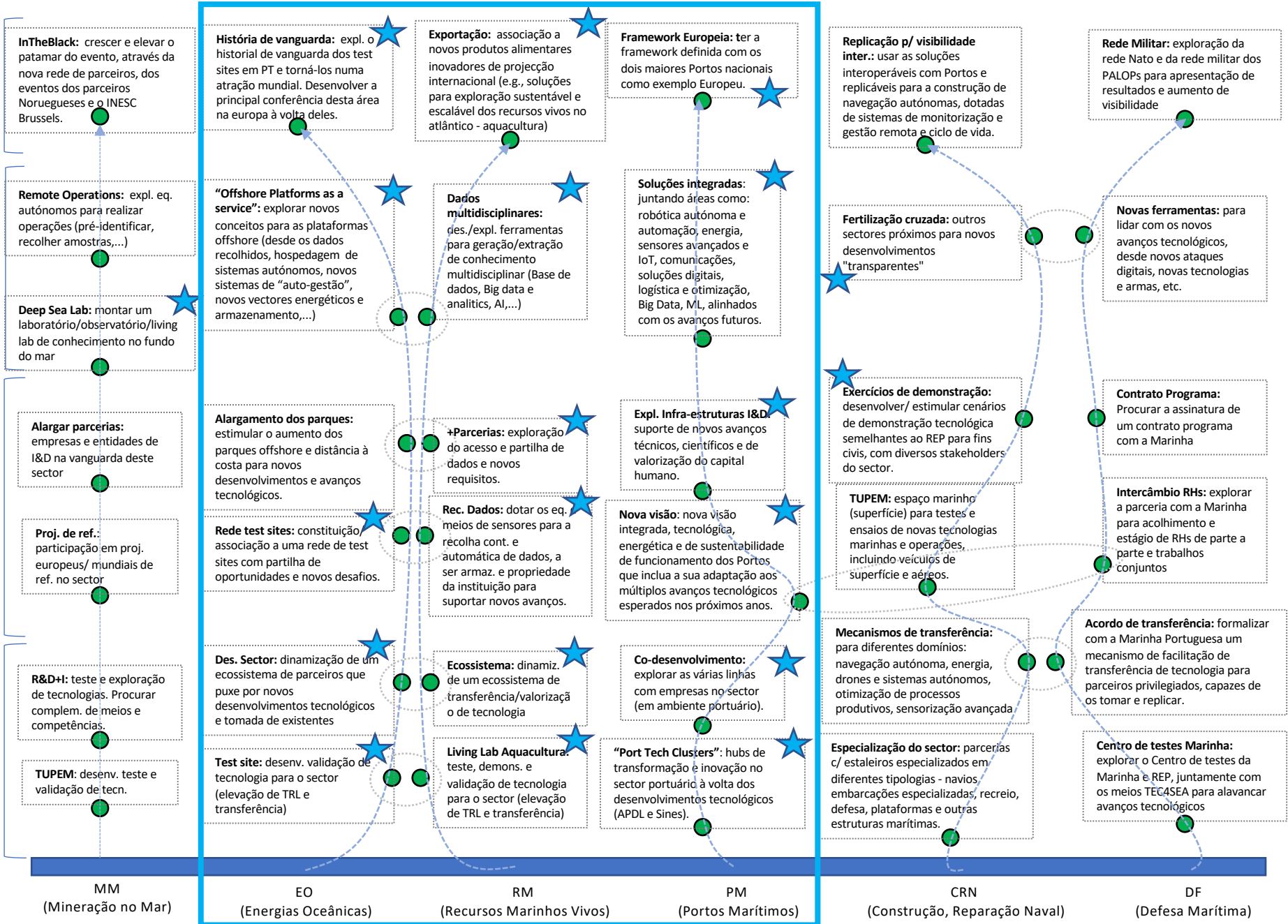
Hub Azul Plano de ações estratégicas até 2030

1. Cobertura plena da cadeia de valor do conhecimento

2. Ciência, desenvolvimento de talento e inovação de excelência

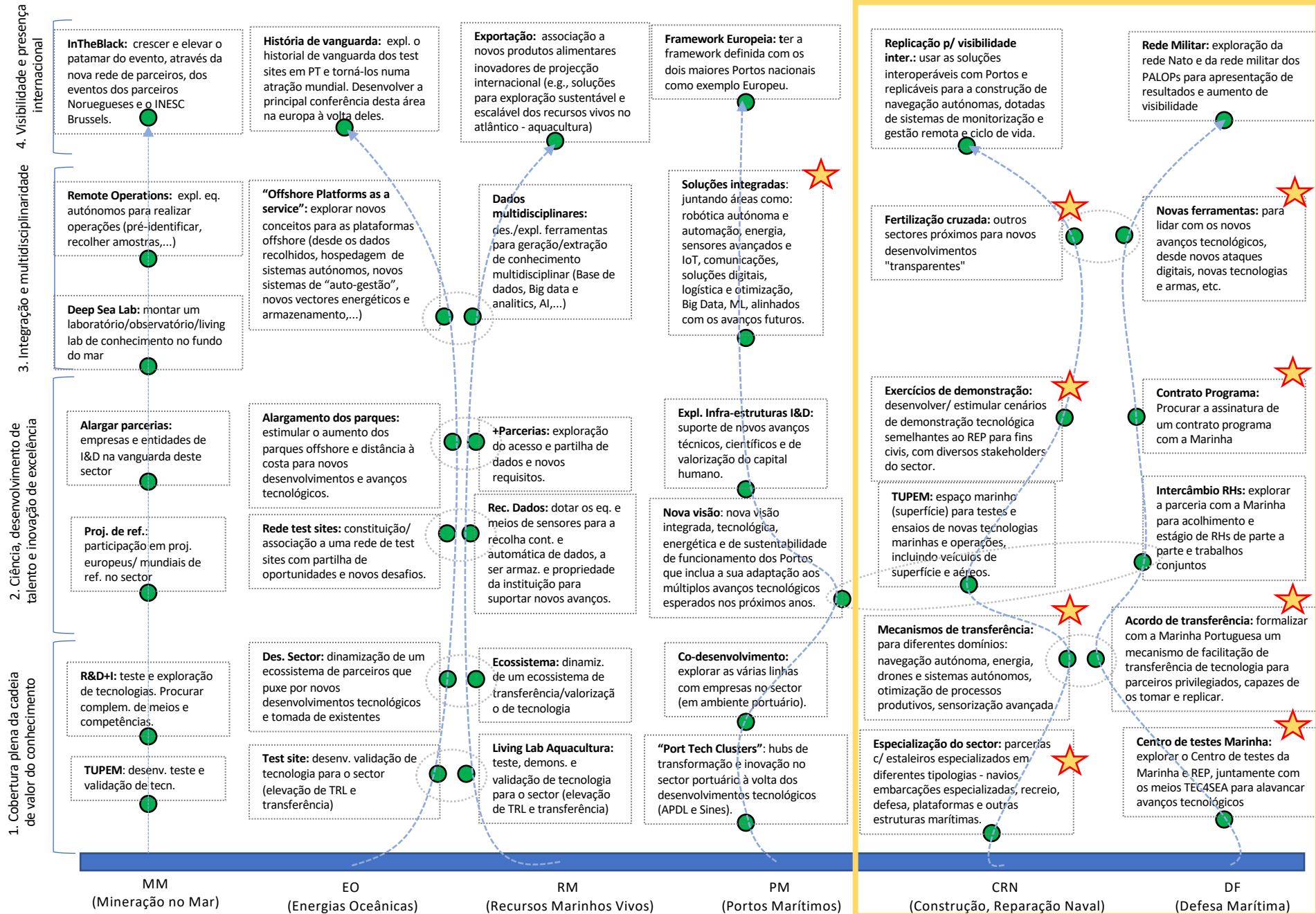
3. Integração e multidisciplinaridade

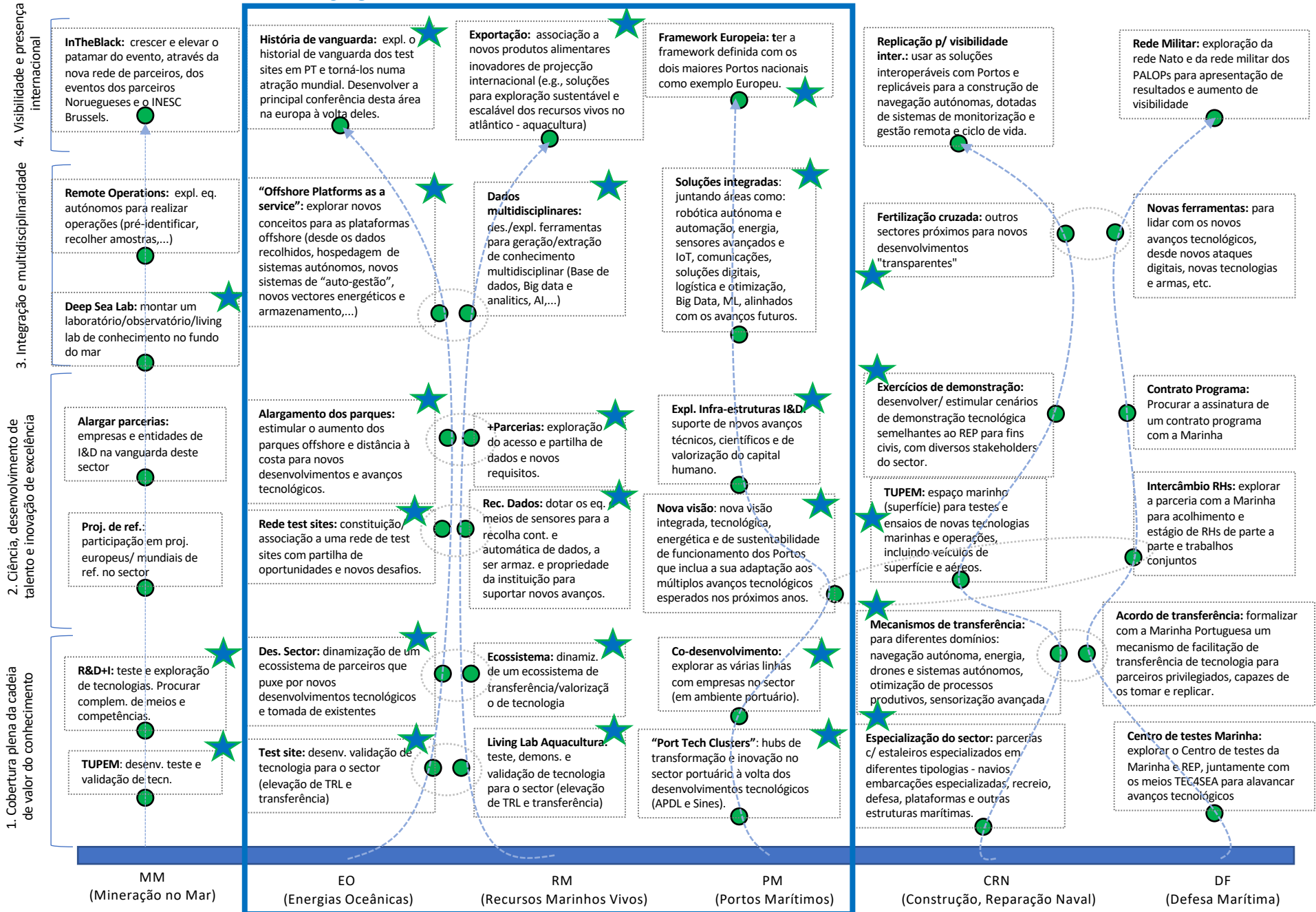
4. Visibilidade e presença internacional



Plano de ações estratégicas até 2030

Parceria Marinha





4. Visibilidade e presença internacional

3. Integração e multidisciplinaridade

2. Ciência, desenvolvimento de talento e inovação de excelência

1. Cobertura plena da cadeia de valor do conhecimento

MM (Mineração no Mar) EO (Energias Oceânicas) RM (Recursos Marinhos Vivos) PM (Portos Marítimos) CRN (Construção, Reparação Naval) DF (Defesa Marítima)

Campus da Faculdade de
Engenharia da Universidade
do Porto

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 Porto, Portugal



T +351 222 094 000

info@inesctec.pt

www.inesctec.pt

