

Infraestruturas

Instalação de boias de monitorização na
área para projetos de investigação e/ou
demonstração na Aguçadoura

PRR – Agenda "Aliança para a Transição Energética" (ATE),
Projeto de investimento 56
(Código de Operação: 01/C05-i11/2024.PC644914747-00000023)

Referência: TP_RU_BO2026_01

Porto, 22 de Abril, 2026

1. Infraestruturas

O INESC TEC (Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência) é uma das instituições de referência em Portugal e na Europa no domínio da investigação científica, desenvolvimento tecnológico e transferência de tecnologia. Sediado no Porto e associado à Universidade do Porto, funciona como um interface dinâmico entre o mundo académico e o tecido empresarial, operando em áreas de ponta como a Inteligência Artificial, Energias Renováveis, Robótica e Telecomunicações.

Com décadas de atividade, o instituto destaca-se pela sua capacidade de integrar conhecimento multidisciplinar para resolver desafios complexos, e pela sua larga experiência em projetos de investigação. A sua experiência reflete-se na participação em centenas de projetos europeus e nacionais, onde lidera frequentemente consórcios de inovação que transformam ciência básica em soluções prontas para o mercado.

O mar, e a energia oceânica, em particular, constitui um pilar estratégico para o INESC TEC. O instituto é o líder do INESCTEC.OCEAN, o primeiro Centro de Excelência em Investigação e Engenharia para o Mar em Portugal, e conta com infraestruturas importantes e de relevo, como seja a TEC4SEA, uma infraestrutura que apoia o desenvolvimento e teste de tecnologia para o mar e faz parte do Roteiro Nacional de Infraestruturas Científicas de Interesse Estratégico.

O INESC TEC tem, por isso, um ecossistema vasto e diversificado de recursos e infraestruturas. Conta com uma comunidade de mais de 800 investigadores (dos quais cerca de 350 são doutorados), organizados em 13 centros de investigação, e uma grade diversidade de laboratórios. Com interesse particular para o objeto deste TUPEM, destaca-se o Navio de Investigação "Mar Profundo", uma embarcação científica desenhada para testar protótipos em ambiente oceânico real, e o Hub Azul de Leixões, que reforça enormemente a capacidade de interface de tecnologia para o mar.

No ponto seguinte, referem-se as infraestruturas diretamente afetas à instalação, operação e monitorização do sistema de boias a instalar.

2. Infraestruturas em terra

2.1. Monitorização

A par dos dados oceanográficos recolhidos, o sistema transmitirá informação relativamente ao seu estado de operacionalidade interno. Essa informação será recebida e processada no laboratório do Centro de Robótica de Sistemas Autónomos (CRAS) do INESC TEC no Instituto Superior de Engenharia do Porto, permitindo assim o acompanhamento constante e permanente do estado de operacionalidade do sistema, e a deteção imediata de eventos com impacto no nível de funcionalidade dos sistemas críticos.

Uma componente fundamental deste sistema de monitorização é a transmissão em tempo quase real da posição GPS de cada boia, permitindo a deteção imediata de desvios relativamente à sua posição nominal e a ativação dos procedimentos de resposta a esta contingência.

Ainda no que respeita à possibilidade de deriva for falha na amarração, e sempre que possível, estará ativo um sistema de *geofencing* com definição de perímetros de tolerância, associado a alarmes automáticos, para garantir a deteção do evento em tempo quase real.

Esta monitorização será feita nas instalações do referido Centro de Robótica de Sistemas Autónomos (CRAS) do INESC TEC no Instituto Superior de Engenharia do Porto.

2.2. Manutenção

Apesar da autonomia energética e da transmissão de dados em tempo real, será necessário prever, durante o período de funcionamento do sistema, operações de manutenção que possam assegurar a continuidade da operacionalidade do sistema. A necessidade de substituição das baterias será provavelmente inevitável, mas existe, para além dela, toda uma panóplia de potenciais problemas associados a avarias aleatórias e à degradação provocada por corrosão e *biofouling*.

Tipicamente, as ações de manutenção passarão pela necessidade de recolha dos equipamentos e a sua beneficiação/reparação a bordo (ex: limpeza, substituição de

componentes, recolha de dados brutos). Em casos mais graves, poderá ser necessária a substituição completa (ou retirada para terra) dos equipamentos afetados.

Está previsto que a manutenção da *spotter* seja feita por substituição, realizada a bordo, *on site*, no local da instalação. Caso seja necessária a substituição de outras componentes está prevista a sua retirada para terra, mantendo-se a boia *spotter* no local.

Essas ações de manutenção serão efetuadas pelos meios próprios do INESC TEC afetos à operação do sistema. Apenas na possibilidade remota de surgimento de eventos que ultrapassem a capacidade de resolução instalada no INESC TEC haverá necessidade de recurso a entidades e meio externos.

3. Outros meios afetos à instalação e operação do sistema

3.1. Frota

O INESC TEC dispõe dos meios e embarcações necessários, tanto para a instalação do sistema, como para a fase de suporte à sua operação.

3.1.1. NI Mar Profundo

Para a instalação destes sistemas será, naturalmente, necessário utilizar uma embarcação, que permita o transporte dos equipamentos e elementos necessários para o seu fundeamento nas posições pretendidas, incluindo cabos e poias.

Os sistemas irão preparados de terra, por forma a que, na operação de fundear, seja apenas necessário arriar as poias até ao fundo, sem necessidade de intervenção adicional.

A missão será desempenhada recorrendo ao NI *Mar Profundo* do INESC TEC (PT-111485-AC), o qual dispõe de todas as capacidades necessárias para a sua execução:



Figura 1 - Navio de Investigação Mar Profundo do INESC TEC.

Será também este navio o meio principal de suporte às ações de manutenção do sistema ao longo do seu período de vida. O Anexo 1 apresenta a ficha sinóptica deste navio.

3.1.2. Semirrígida EPISEA

Para além no NI Mar Profundo, o INESC TEC dispõe ainda de uma semirrígida de 7.36 m (Valiant 750 Sport, equipada com motor fora de borda de 250 CV; ver Figura 2), que poderá também apoiar as operações marítimas que a operação do sistema venha a requerer.

3.2. Equipa

O navio e os seus equipamentos serão operados pela tripulação do Mar Profundo. A operação de fundeamento das boias será executada pela equipa científica do INESC TEC, a qual assegurará a precisão do local de colocação das amarrações com recurso a GPS diferencial e, caso necessário, avaliará visualmente a correção de toda a amarração, com recurso a veículos não-tripulados subaquáticos.

A monitorização da integridade e operacionalidade do sistema durante todo o seu período de vida será assegurada pela equipa do Centro de Robótica de Sistemas Autónomos (CRAS) do INESC TEC no Instituto Superior de Engenharia do Porto.



Figura 2 - Semirrigida Episea amarrada ao cais.

3.3. Pontos de contacto

Os pontos de contacto no que concerne às infraestruturas afetas à instalação e operação do Sistema são os seguintes:

- José Miguel Almeida (INESC TEC):

Email: jose.m.almeida@inesctec.pt;

Tlm: +351 969 120 383

- Paulo Mónica de Oliveira (INESC TEC):

Email: paulo.m.oliveira@inesctec.pt;

Tlm: +351 919 715 821

ANEXO 1

Ficha sinóptica do NI Mar Profundo



Mar Profundo

Research vessel

Flag/Registration

Name	: Mar Profundo
Owner	: INESC TEC
Flag	: Portuguese
Port of registry	: Leixões
Call sign	: CSZP6
MMSI	: 263441149
Built	: 2021
Builder	: Nautiber-Estaleiros Navais do Guadiana, Lda.
Area	: Up to 60 nm from safe harbour
GMDSS	: Area A2

General dimensions

Length overall	: 19.70 m
Breadth	: 7 m
Draft	: 1.6 m
Light ship weight	: 38 tons

Propulsion

Engines:	2 x Volvo Penta D8-550
Power:	2 x 550 hp

Speed/Range

8 knots (cruising); 12 knots (max)
1250 nm (8 knots); 600 nm (12 knots)

Occupancy

Marine crew	: 3 (three)
Researchers (max)	: 9 (nine)

Endurance

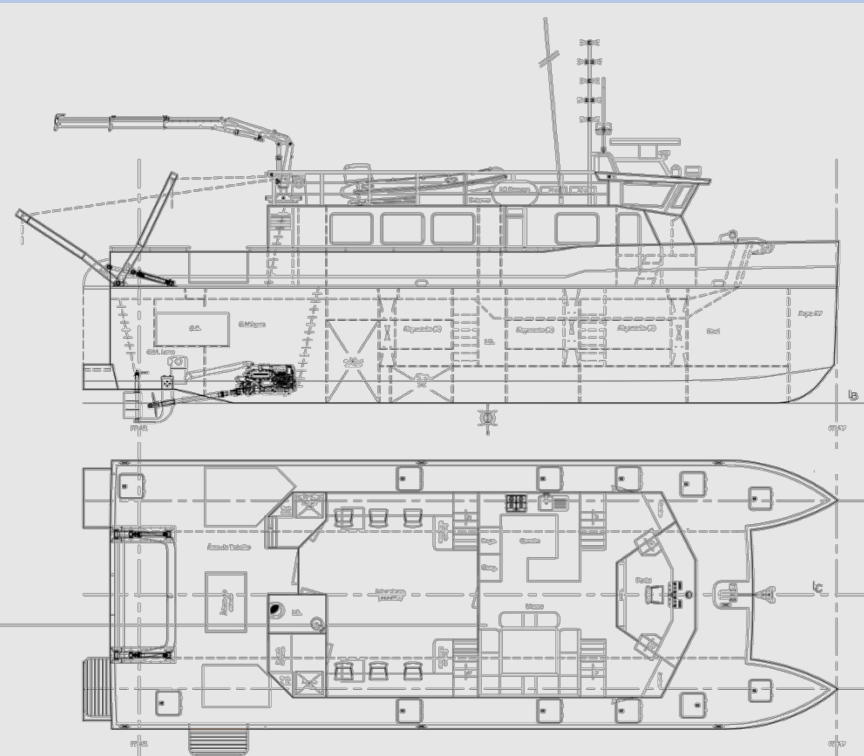
4 days without land support

Communications

VHF DCS + emergency
MF/HF DSC
EPIRB
SART
Satellite radio
Internet

Navigation equipment

AIS
Radar
Sounder
ECDIS
NAVTEX



Mission-related characteristics

- A-Frame (2 x 2 x 2 m³ max load dimensions)
- Winch (1500 kg; 1000 m cable)
- Crane (1 ton at 7 m)
- 3000 kg payload (including passengers and their equipment)
- Moonpool with equipment towing arm (suitable for mounting, e.g., multibeam sonars)
- Two (2) hydraulic platforms for equipment deployment and recovery (max 300 kg)
- Capable of 24 h full-operation (propulsion and hydraulics excluded) in silent conditions.



Campus da FEUP
Rua Dr. Roberto Frias
4200-465 Porto
Portugal

Email: info@inesctec.pt
Tel. +351 222 094 00