

# Trabalhos a efetuar

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

## ÍNDICE

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| ÍNDICE.....                       | 2  |
| 1. Introdução.....                | 2  |
| 2. Objetivos.....                 | 3  |
| 3. Descrição do sistema .....     | 3  |
| 3.1. Localização.....             | 4  |
| 3.2. Configuração funcional ..... | 4  |
| 3.3. Duração temporal .....       | 6  |
| 3.4. Amarração .....              | 6  |
| 3.5. Sinalização.....             | 7  |
| 3.6. Manutenção .....             | 7  |
| 4. Instalação.....                | 8  |
| 4.1. Navio .....                  | 8  |
| 4.2. Equipa.....                  | 8  |
| 4.3. Condições de operação .....  | 9  |
| 4.4. Cronograma .....             | 9  |
| 5. Equipa de projeto.....         | 10 |
| ANEXOS.....                       | 11 |

## 1. Introdução

Na sequência das linhas de ação aprovadas para o Projeto 56 (Código de Operação: 01/C05-il11/2024.PC644914747-00000023) da Agenda "Aliança para a Transição Energética" (Plano de Recuperação e Resiliência — PRR), ficou cometida ao INESCTEC a colocação de três (3) boias para monitorização e recolha de dados relativos a vento, temperatura e agitação marítimas na área para instalação de projetos de investigação e/ou de demonstração prevista no Plano de Situação do Ordenamento do Espaço Marítimo Nacional (PSOEM) para a Aguçadoura (*Plano de Afetação para as Energias Renováveis Offshore*; Resolução do Conselho de Ministros n.º 19/2025 de 7 de fevereiro).

Este documento constitui a Memória Descritiva referente a essa ação. Como tal, identifica os objetivos, ações a desenvolver e o cronograma previsto. O Plano de Mitigação de Riscos associado encontra-se em documento separado.

## 2. Objetivos

O objetivo fundamental desta ação é a colocação e operacionalização das três boias para monitorização oceânica. Os dados recolhidos por essas boias permitirão a definição das condições oceanográficas na zona afeta a projetos de investigação e/ou demonstração na Aguçadoura, suportando assim várias das componentes associadas à sua operação:

- Recolha de informação em tempo real das condições de mar, com vista ao suporte a diversas atividades de I&D ligadas ao setor da energia e robótica;
- Modelação digital das condições oceanográficas no local (primariamente temperatura, vento e ondulação), permitindo, nomeadamente, a criação de *digital twins*;
- Avaliação e teste das soluções de captação de energia a testar na área;
- Suporte às diversas atividades de I&D ligadas ao sector de energia e robótica a realizar nessa zona, como sejam o desenvolvimento de algoritmos, de novos modelos, e validação de soluções experimentais, entre outros.

## 3. Descrição do sistema

Funcionalmente, o sistema consiste num conjunto de três (3) boias *spotter* (ver especificações genéricas no Anexo A) a instalar ao largo da Aguçadoura, Póvoa de Varzim, para monitorização das condições oceanográficas no local. Estas boias adquirirão e transmitirão em tempo real os dados que permitirão caracterizar e modelar as condições oceanográficas da zona afeta a projetos de investigação e/ou demonstração na Aguçadoura. Adicionalmente, as boias transmitirão a sua posição geográfica (para o que dispõem de recetor GPS), permitindo assim a deteção e rápida resolução de qualquer problema de amarração que possa conduzir à deriva de uma delas.

Em cada um dos três locais, serão instalados os seguintes equipamentos e infraestruturas:

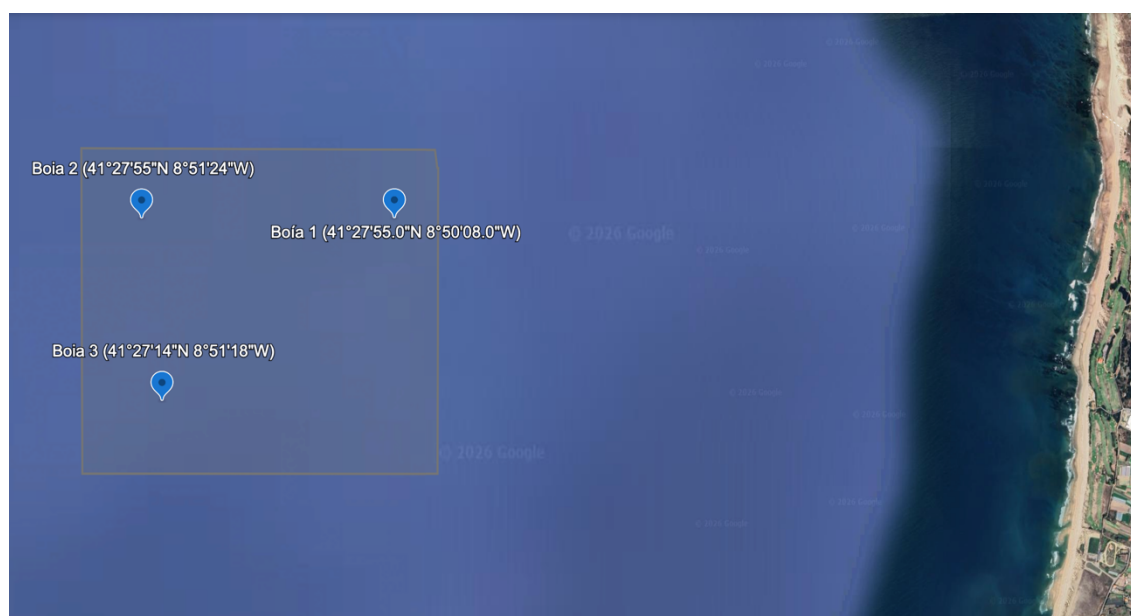
- ✓ Boia *spotter*
- ✓ sistema de amarração (incluindo boia de amarração)
- ✓ poia/sistema de ancoragem

### 3.1. Localização

As localizações previstas para as três boias situam-se, como ficou já dito, na zona afeta a projetos de investigação e/ou demonstração na Aguçadoura, por forma a que possam capturar as condições a que esta área está sujeita e, assim, apoiar a sua utilização para os fins previstos no PSOEM. As localizações exatas podem ser vistas na Tabela 1 e, graficamente, na Figura 1

*Tabela 1 - Localização das boias a instalar.*

| Boia 1                                           | Boia 2                                           | Boia 3                                           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| - Lat: 41° 27' 55,0" N<br>- Long: 8° 50' 08,0" W | - Lat: 41° 27' 55,0" N<br>- Long: 8° 51' 24,0" W | - Lat: 41° 27' 14,0" N<br>- Long: 8° 51' 18,0" W |
| - Profundidade: 43 m                             | - Profundidade: 55 m                             | - Profundidade: 50 m                             |



*Figura 1 - Localização das boias de monitorização.*

### 3.2. Configuração funcional

As três boias terão configurações levemente diferentes umas das outras no que respeita aos sensores instalados, apesar de possuírem uma estrutura base comum. Em concreto:

*Tabela 2 - Lista de sensores por boia.*

| Bóia 1                      | Bóia 2                      | Bóia 3                      |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| - Espectro de ondulação     | - Espectro de ondulação     | - Espectro de ondulação     |
| - Vento                     | - Vento                     | - Vento                     |
| - Temperatura de superfície | - Temperatura de superfície | - Temperatura de superfície |
| - Pressão atmosférica       | - Pressão atmosférica       | - Pressão atmosférica       |
| - Hidrofone acústico        | - Corrente de superfície    | -----                       |
| - Recetor GPS/GNSS          | - Recetor GPS/GNSS          | Recetor GPS/GNSS            |

Estas boias *spotter* são feitas em material compósito, e têm as seguintes características:

*Tabela 3 - Outras características das boias.*

|                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| <b>Dimensões</b>                 | Diâmetro: 42 cm               |
|                                  | Altura: 31 cm                 |
| <b>Peso</b>                      | 7,45 kg                       |
| <b>Conectividade</b>             | Rede móvel (LTE)              |
|                                  | Satélite (Iridium)            |
| <b>Fonte de energia primária</b> | Painéis solares, 5 x 2 W, 6 V |

A Figura 2 apresenta uma imagem de uma destas boias. O Anexo A apresenta uma especificação mais detalhada das boias.



*Figura 2 - Boias spotter.*

### 3.3. Duração temporal

As boias a instalar deverão ficar fundeadas durante um período de 5 (cinco) anos, por forma a que os dados recolhidos possam ter relevância e fiabilidade estatística.

### 3.4. Amarração

As boias ficarão fundeadas com um esquema simples de boia de amarração e poia, o qual pode ser visto na Figura 3.

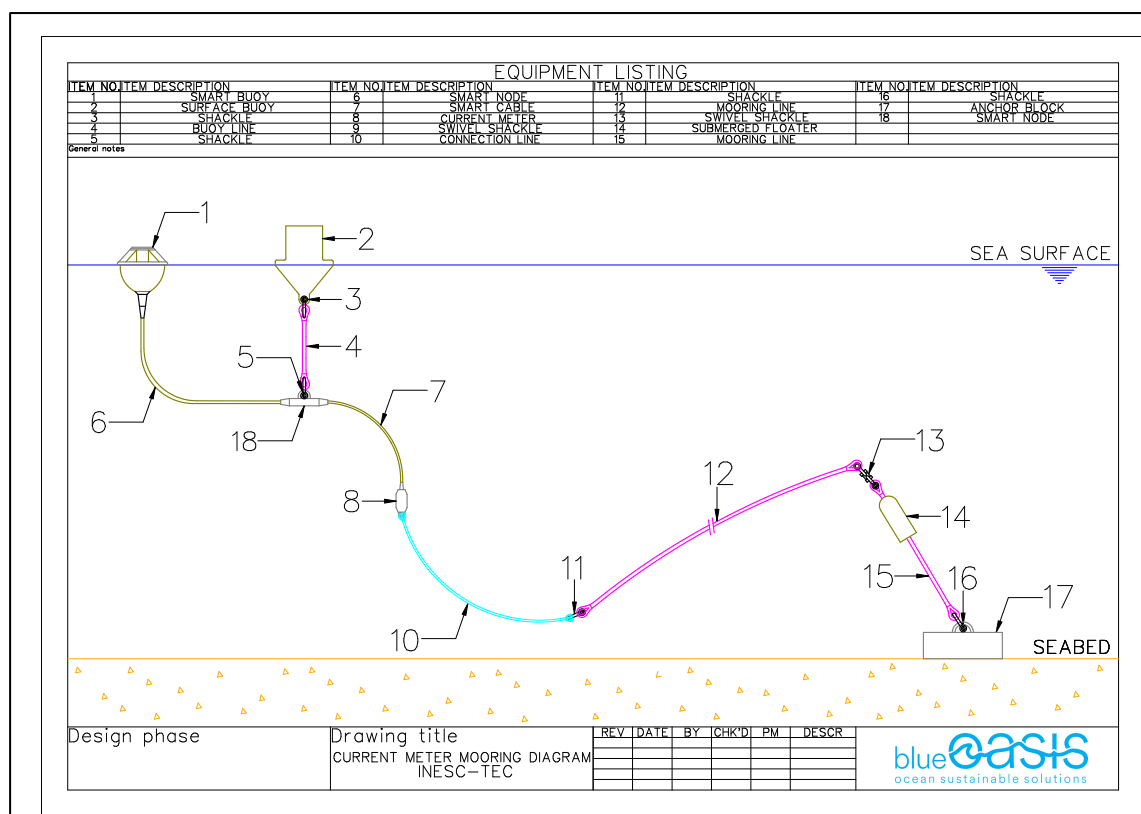


Figura 3 - Esquema genérico de amarração ao fundo.

A especificação completa dos materiais e esquemas de amarração pode ser encontrada no Anexo B.

A distância máxima entre as boias *spotter* (item "1" na Figura 3) e as respetivas boias de amarração (item 2, na Figura 3) é de 10 m. No entanto, o sistema de amarração ao fundo permite-lhes um grau de liberdade de geometria circular com um raio máximo

de 110 m, o que conduz a uma área de implantação para cada unidade de 0.038 km<sup>2</sup>, conduzindo a uma área total de implantação, no conjunto das três boias, de 0.114 km<sup>2</sup>.

### 3.5. Sinalização

As boias serão sinalizadas através de sinalização luminosa – flash branco de 5 segundos a cada 2.5 segundos (configurável) – com a visibilidade mínima de 1 milha náutica em condições normais de visibilidade. Adicionalmente, na boia auxiliar de amarração, pode ser considerada a instalação de um refletor de radar e de uma lanterna de maior alcance, se tal for considerado necessário pela DGRM ou pela Autoridade Marítima.

Há transmissão contínua da posição GPS de cada boia, permitindo a deteção imediata de desvios relativamente à sua posição nominal.

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. Isso permitirá a deteção do evento em tempo quase real.

### 3.6. 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.

## 4. Instalação

### 4.1. Navio

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. A ficha do navio pode ser encontrada no Anexo C.



*Figura 4 - Navio de Investigação Mar Profundo do INESC TEC.*

### 4.2. 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. Nesta operação, a equipa científica será, naturalmente, apoiada pela tripulação e equipamentos do navio, nomeadamente no que respeita à operação dos equipamentos de força do convés (guincho, pórtico, grua).

#### 4.3. Condições de operação

A operação de instalação requer condições de mar e vento mínimas, que possam assegurar não só o sucesso das operações, como, e acima de tudo, a sua segurança. Os limites máximos definidos para a operação de instalação são:

**Ondulação:** 1.0 m de altura significativa;

**Vento:** 15 nós

**Vento (rajadas):** 20 nós

**Visibilidade:** boa

**Chuva:** Não

#### 4.4. Cronograma

A data exata para a instalação do sistema dependa da entrega das boias e elementos de amarração pela empresa contratada (*Blue Oasis*), mas estima-se que esta entrega deva ocorrer ainda durante o mês de Abril, o que, contando com os testes de receção e preparação da missão, indica o final de Maio/início de Junho de 2026 como período mais provável para instalação do sistema. Em termos genéricos, e designando por D o primeiro dia de trabalho on-site, teremos:

| Dia | Atividade                                                         | Notas |
|-----|-------------------------------------------------------------------|-------|
| D   | Colocação das Boias 1 e 3                                         |       |
| D+1 | Colocação da Boia 2                                               |       |
| D+2 | Validação das posições, e eventual inspeção visual das amarrações |       |
| D+3 | Buffer day*                                                       |       |
| D+4 | Buffer day*                                                       |       |

\* Os dias de reserva destinam-se a ser utilizados na resolução de eventuais imprevistos e/ou buffer para absorção de atrasos devido a condições meteorológicas desfavoráveis.

## 5. Equipa de projeto

O projeto tem liderança conjunta da CEO (Companhia de Energia Oceânica) e do INESC TEC (Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência). Os pontos de contacto em cada uma destas instituições são:

### **Contactos:**

Carlos Pinho (CEO):

Email: [carlos.pinho@ceo.pt](mailto:carlos.pinho@ceo.pt);

Tlm: +351 938 504 165

José Miguel Almeida (INESC TEC):

Email: [jose.m.almeida@inesctec.pt](mailto:jose.m.almeida@inesctec.pt);

Tlm: +351 969 120 383

## ANEXOS

### ANEXO A

Especificação das boias

(ver anexo em ficheiro separado)

## **ANEXO B**

Especificação das amarrações

(ver anexo em ficheiro separado)

## **ANEXO C**

Ficha do NI Mar Profundo

(ver anexo em ficheiro separado)

## **ANEXO D**

Matriz de mitigação de riscos

| Avaliação de Risco    |                                    | AV-R-2026001                                     | Operação                                                                                                                                                                                                                     | Instalação boias    |   | Autor       | P-TEAM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Severidade (S) | <table><tr><td>5</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td></tr><tr><td>4</td><td>8</td><td>12</td><td>16</td><td>20</td></tr><tr><td>3</td><td>6</td><td>9</td><td>12</td><td>15</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> |    |       |  |  | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|--|--|---|----|----|----|----|---|---|----|----|----|---|---|---|----|----|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|
| 5                     | 10                                 | 15                                               | 20                                                                                                                                                                                                                           | 25                  |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |       |  |  |   |    |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| 4                     | 8                                  | 12                                               | 16                                                                                                                                                                                                                           | 20                  |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |       |  |  |   |    |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| 3                     | 6                                  | 9                                                | 12                                                                                                                                                                                                                           | 15                  |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |       |  |  |   |    |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| 2                     | 4                                  | 6                                                | 8                                                                                                                                                                                                                            | 10                  |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |       |  |  |   |    |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| 1                     | 2                                  | 3                                                | 4                                                                                                                                                                                                                            | 5                   |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |       |  |  |   |    |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| Versão                |                                    | 1                                                | Localização                                                                                                                                                                                                                  | Offshore Aguçadoura |   | Data        | 08Abr2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |       |  |  |   |    |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| Data                  |                                    | ABR2026                                          | Projeto                                                                                                                                                                                                                      | PRR                 |   | Revisto por | P-TEAM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |       |  |  |   |    |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| Descrição             |                                    | Colocação de amarração e boias                   | <b>Medidas aplicáveis a todas as fases da missão:</b><br>- Utilização de EPIs no convés (Capacete e coletes de salvação);<br>- Pessoal devidamente treinado para a missão;<br>- Conhecimento do Plano de Emergência de bordo |                     |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |       |  |  |   |    |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| No.                   | Atividade                          | Perigo                                           | Consequências                                                                                                                                                                                                                | Risco inicial       |   |             | Medidas de mitigação de risco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Risco Residual |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    | Ações |  |  |   |    |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
|                       |                                    |                                                  |                                                                                                                                                                                                                              | R = S x P           |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | R = S x P      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |       |  |  |   |    |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
|                       |                                    |                                                  |                                                                                                                                                                                                                              | S                   | P | R           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | S              | P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | R  |       |  |  |   |    |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| INSTALAÇÃO DO SISTEMA |                                    |                                                  |                                                                                                                                                                                                                              |                     |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |       |  |  |   |    |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| 1                     | Embarque de pessoal                | Movimentos do cais, navio ou prancha inesperados | Queda de nível, em seco ou na água; danos coporais; afogamento; esmagamento navio/cais                                                                                                                                       | 5                   | 2 | 10          | - Acesso à embarcação (corrimão, escada, passarela) deve ser mantido em boas condições.<br>- Verificação visual do acesso à embarcação antes do embarque.<br>- Mantenha 3 pontos de contato em todos os momentos durante o embarque.<br>- Embarque somente quando a tripulação indicar que é seguro fazê-lo e utilizando meios reconhecidos.<br>- Mantenha uma área livre de 1 m ao redor de todos os pontos de acesso à embarcação, por exemplo, escadas.<br>- Não transporte quantidades excessivas de equipamentos ao embarcar; se necessário, faça mais do que uma viagem.<br>- Qualquer equipamento volumoso deve ser transferido para a embarcação por grua.<br>- Tipulação atenta e em prontidão durante o embarque da equipa científica.          | 5              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5  |       |  |  |   |    |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| 2                     | Movimentação a bordo               | Escorregadelas, tropeções e quedas               | Queda ao mesmo nível; danos corporais.                                                                                                                                                                                       | 4                   | 4 | 16          | - Boa organização e limpeza, com apenas o equipamento essencial no convés;<br>- Qualquer libertação de substância potencialmente escorregadia no convés, como gordura, deve ser reportada e limpa o mais rapidamente possível.<br>- Boa gestão de cabos (minimizar cabos soltos sempre que possível).<br>- Assegure-se de que as passagens estejam sempre desobstruídas.<br>- Identifique os riscos de escorregões, tropeções e quedas durante a reunião de segurança, caso sejam conhecidos.<br>- Iluminação da embarcação para garantir que nenhuma área esteja inadequadamente iluminada.                                                                                                                                                              | 4              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4  |       |  |  |   |    |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| 3                     | Movimentação/ trabalho no exterior | Queda na água                                    | Afogamento; hipotermia, morte                                                                                                                                                                                                | 5                   | 3 | 15          | - Trabalhar perto de aberturas desprotegidas deve ser evitado sempre que possível.<br>- Nunca deixe barreiras de proteção abertas, e garanta que os guarda-corpos estão bem colocados e seguros;<br>- Apenas o pessoal essencial para o trabalho deverá estar na área e/ou permanecer no exterior.<br>- Se for forçoso trabalhar em condições precárias de equilíbrio, deve ser utilizado o cinto de segurança e deve estar sempre presente no local uma segunda pessoa.<br>- O pessoal deve ter formação sobre os procedimentos a tomar em caso de queda ao mar.<br>- Plano de resgate em vigor e treino de homem ao mar realizado<br>- Se a vítima estiver durante mais de 30 minutos na água, assegure-se de que é içada horizontalmente, se possível. | 5              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10 |       |  |  |   |    |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |

| Avaliação de Risco |                                             | AV-R-2026001                   | Operação                                                                                                                                                                                                                     | Instalação boias           | Autor       | P-TEAM                        | <div>Severidade (S)</div> <table><tr><td>5</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td></tr><tr><td>4</td><td>8</td><td>12</td><td>16</td><td>20</td></tr><tr><td>3</td><td>6</td><td>9</td><td>12</td><td>15</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> <div>Probabilidade (P)</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5 | 10 | 15    | 20 | 25 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------|---------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------|----|----|---|---|----|----|----|---|---|---|----|----|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|
| 5                  | 10                                          | 15                             | 20                                                                                                                                                                                                                           | 25                         |             |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |       |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| 4                  | 8                                           | 12                             | 16                                                                                                                                                                                                                           | 20                         |             |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |       |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| 3                  | 6                                           | 9                              | 12                                                                                                                                                                                                                           | 15                         |             |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |       |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| 2                  | 4                                           | 6                              | 8                                                                                                                                                                                                                            | 10                         |             |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |       |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| 1                  | 2                                           | 3                              | 4                                                                                                                                                                                                                            | 5                          |             |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |       |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| Versão             |                                             | 1                              | Localização                                                                                                                                                                                                                  | Offshore Aguçadoura        | Data        | 08Abr2026                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |       |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| Data               |                                             | ABR2026                        | Projeto                                                                                                                                                                                                                      | PRR                        | Revisto por | P-TEAM                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |       |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| Descrição          |                                             | Colocação de amarração e boias | <b>Medidas aplicáveis a todas as fases da missão:</b><br>- Utilização de EPIs no convés (Capacete e coletes de salvação);<br>- Pessoal devidamente treinado para a missão;<br>- Conhecimento do Plano de Emergência de bordo |                            |             |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |       |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| No.                | Atividade                                   | Perigo                         | Consequências                                                                                                                                                                                                                | Risco inicial<br>R = S x P |             | Medidas de mitigação de risco | Risco Residual<br>R = S x P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |    | Ações |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
|                    |                                             |                                |                                                                                                                                                                                                                              | S                          | P           |                               | R                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | S | P  |       | R  |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| 4                  | Trabalho perto de cabos sob tensão mecânica | Impacto                        | Danos corporais; impactos/cortes de alta velocidade; morte<br><br>- Danos ao navio e/ou a equipamentos.                                                                                                                      | 5                          | 4           | 20                            | - O número de pessoas no convés e a realizar a atividade deve ser apenas o estritamente necessário, e devem estar sempre equipadas com os EPI devidos (capacete, coletes e luvas);<br>- Uso de equipamento adequado à finalidade e inspecionado antes do uso;<br>- Pessoal afastado das linhas e cabos em tensão e em local seguro (ou seja, fora das áreas de risco de rutura), principalmente durante durante as operações de guincho, grua e reboque.<br>- Tripulação de convés ciente da orientação das linhas e cabos, e das potenciais roturas;<br>- Evitar manobras de cabos com o navio em movimento;<br>- Assegurar a segurança de olhais e manilhas, para garantir que não se desenroscam durante as operações;<br>- Ter atenção à possibilidade de ondulação e consequentes esforços nos cabos, quando se passam cabos a terra e/ou a outra embarcações. | 5 | 2  | 10    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| 5                  | Homem à água                                | Afogamento                     | Afogamento; hipotermia, morte                                                                                                                                                                                                | 5                          | 4           | 20                            | - Todo o pessoal que trabalhe junto à borda da embarcação sem proteção de borda de 1 m deve usar colete refletor e colete salva-vidas.<br>- Apenas pessoal experiente pode trabalhar no convés.<br>- Nunca trabalhe no convés sem o conhecimento da ponte/Mestre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5 | 1  | 5     |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| 6                  | Deslocação de carga                         | Impacto e esmagamento          | Esmagamento. Danos corporais.                                                                                                                                                                                                | 4                          | 4           | 16                            | - Todo o equipamento a bordo deve estar correctamente fixo e escorado;<br>- Deve haver precaução especial quando a transitar junto a equipamento não-fixo, tendo sempre presente a possibilidade de que ele se solte e desloque.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 | 1  | 4     |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| 7                  | Falha da grua em operação                   | Impacto e esmagamento          | Esmagamento. Danos corporais. Morte                                                                                                                                                                                          | 4                          | 3           | 12                            | - A grua deve ser inspecionada antes e depois de cada utilização, tendo especial atenção ao circuito hidráulico.<br>- Durante a operação da grua, prever sempre a possibilidade de queda do objecto que está a ser movimentado, deixando espaço livre para que, em caso de queda, ninguém seja apanhado.<br>- A grua apenas pode ser operada pelo Maquinista da tripulação;<br>- Ter sempre em atenção que, em caso de emergência, pode ser preciso largar o peso de forma inopinada;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4 | 1  | 4     |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |

| Avaliação de Risco  |                                               | AV-R-2026001                     | Operação                                                                                                                                                                                                                     | Instalação boias                                                                                                                         |   | Autor       | P-TEAM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Severidade (S) | <table><tr><td>5</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td></tr><tr><td>4</td><td>8</td><td>12</td><td>16</td><td>20</td></tr><tr><td>3</td><td>6</td><td>9</td><td>12</td><td>15</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 5         | 10 | 15 | 20 | 25 | 4 | 8                             | 12 | 16 | 20 | 3                                                                                                                                         | 6 | 9 | 12             | 15 | 2 | 4         | 6 | 8 | 10 | 1 | 2 | 3     | 4 | 5 |
|---------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----|----|----|----|---|-------------------------------|----|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------|----|---|-----------|---|---|----|---|---|-------|---|---|
| 5                   | 10                                            | 15                               | 20                                                                                                                                                                                                                           | 25                                                                                                                                       |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |    |    |    |    |   |                               |    |    |    |                                                                                                                                           |   |   |                |    |   |           |   |   |    |   |   |       |   |   |
| 4                   | 8                                             | 12                               | 16                                                                                                                                                                                                                           | 20                                                                                                                                       |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |    |    |    |    |   |                               |    |    |    |                                                                                                                                           |   |   |                |    |   |           |   |   |    |   |   |       |   |   |
| 3                   | 6                                             | 9                                | 12                                                                                                                                                                                                                           | 15                                                                                                                                       |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |    |    |    |    |   |                               |    |    |    |                                                                                                                                           |   |   |                |    |   |           |   |   |    |   |   |       |   |   |
| 2                   | 4                                             | 6                                | 8                                                                                                                                                                                                                            | 10                                                                                                                                       |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |    |    |    |    |   |                               |    |    |    |                                                                                                                                           |   |   |                |    |   |           |   |   |    |   |   |       |   |   |
| 1                   | 2                                             | 3                                | 4                                                                                                                                                                                                                            | 5                                                                                                                                        |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |    |    |    |    |   |                               |    |    |    |                                                                                                                                           |   |   |                |    |   |           |   |   |    |   |   |       |   |   |
| Versão              |                                               | 1                                | Localização                                                                                                                                                                                                                  | Offshore Aguçadoura                                                                                                                      |   | Data        | 08Abr2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |    |    |    |    |   |                               |    |    |    |                                                                                                                                           |   |   |                |    |   |           |   |   |    |   |   |       |   |   |
| Data                |                                               | ABR2026                          | Projeto                                                                                                                                                                                                                      | PRR                                                                                                                                      |   | Revisto por | P-TEAM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |    |    |    |    |   |                               |    |    |    |                                                                                                                                           |   |   |                |    |   |           |   |   |    |   |   |       |   |   |
| Descrição           |                                               | Colocação de amarração e boias   | <b>Medidas aplicáveis a todas as fases da missão:</b><br>- Utilização de EPIs no convés (Capacete e coletes de salvação);<br>- Pessoal devidamente treinado para a missão;<br>- Conhecimento do Plano de Emergência de bordo |                                                                                                                                          |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |    |    |    |    |   |                               |    |    |    |                                                                                                                                           |   |   |                |    |   |           |   |   |    |   |   |       |   |   |
| No.                 | Atividade                                     | Perigo                           | Consequências                                                                                                                                                                                                                | <table><tr><th colspan="3">Risco inicial</th></tr><tr><th colspan="3">R = S x P</th></tr><tr><th>S</th><th>P</th><th>R</th></tr></table> |   |             | Risco inicial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | R = S x P |    |    | S  | P  | R | Medidas de mitigação de risco |    |    |    | <table><tr><th colspan="3">Risco Residual</th></tr><tr><th colspan="3">R = S x P</th></tr><tr><th>S</th><th>P</th><th>R</th></tr></table> |   |   | Risco Residual |    |   | R = S x P |   |   | S  | P | R | Ações |   |   |
| Risco inicial       |                                               |                                  |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                          |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |    |    |    |    |   |                               |    |    |    |                                                                                                                                           |   |   |                |    |   |           |   |   |    |   |   |       |   |   |
| R = S x P           |                                               |                                  |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                          |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |    |    |    |    |   |                               |    |    |    |                                                                                                                                           |   |   |                |    |   |           |   |   |    |   |   |       |   |   |
| S                   | P                                             | R                                |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                          |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |    |    |    |    |   |                               |    |    |    |                                                                                                                                           |   |   |                |    |   |           |   |   |    |   |   |       |   |   |
| Risco Residual      |                                               |                                  |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                          |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |    |    |    |    |   |                               |    |    |    |                                                                                                                                           |   |   |                |    |   |           |   |   |    |   |   |       |   |   |
| R = S x P           |                                               |                                  |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                          |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |    |    |    |    |   |                               |    |    |    |                                                                                                                                           |   |   |                |    |   |           |   |   |    |   |   |       |   |   |
| S                   | P                                             | R                                |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                          |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |    |    |    |    |   |                               |    |    |    |                                                                                                                                           |   |   |                |    |   |           |   |   |    |   |   |       |   |   |
| 8                   | Falha na operação das plataformas hidráulicas | Afogamento                       | Afogamento; hipotermia, morte                                                                                                                                                                                                | 4                                                                                                                                        | 3 | 12          | - Todo o pessoal que trabalhe nas plataformas hidráulicas deve usar colete salva-vidas.<br>- Nunca opere as plataformas com o navio em andamento;<br>- Nunca opere nas plataformas sem estar devidamente agarrado (3 pontos de contacto)<br>- Apenas pessoal experiente pode operar as plataformas hidráulicas do convés.<br>- Nunca opera as plataformas hidráulicas do convés sem o conhecimento da ponte/Mestre.        | 4              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8         |    |    |    |    |   |                               |    |    |    |                                                                                                                                           |   |   |                |    |   |           |   |   |    |   |   |       |   |   |
| 9                   | Movimentação de cargas                        | Impacto e esmagamento            | Esmagamento. Danos corporais. Morte                                                                                                                                                                                          | 4                                                                                                                                        | 3 | 12          | - As cargas a movimentar devem estar sempre estabilizadas com bacos para evitar movimentos/balanços laterais;<br>- Antes de movimentar cargas, verificar sempre o estado correcto de olhais, manilhas, e equipamentos de força.<br>- Durante a movimentação de cargas, apenas o pessoal estritamente necessário pode estar no convés.<br>- Quando a movimentar cargas, tenha sempre presente a possibilidade da sua queda. | 4              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8         |    |    |    |    |   |                               |    |    |    |                                                                                                                                           |   |   |                |    |   |           |   |   |    |   |   |       |   |   |
| 10                  | Colisão/abandono                              | Impacto, esmagamento, afogamento | Danos corporais. Morte.<br><br>Danos ao navio e equipamento<br><br>Danos a terceiros                                                                                                                                         | 5                                                                                                                                        | 1 | 5           | - Tripulação profissional treinada;<br>- Gestão precaucionária da ponte e CPAs;<br>- Apresentação e treino sobre o Plano de Emergência a todos os participantes antes do início da missão.                                                                                                                                                                                                                                 | 5              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5         |    |    |    |    |   |                               |    |    |    |                                                                                                                                           |   |   |                |    |   |           |   |   |    |   |   |       |   |   |
| OPERAÇÃO DO SISTEMA |                                               |                                  |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                          |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |    |    |    |    |   |                               |    |    |    |                                                                                                                                           |   |   |                |    |   |           |   |   |    |   |   |       |   |   |
| 11                  | Avaria em sensores                            | NA                               | Perda de dados                                                                                                                                                                                                               | 3                                                                                                                                        | 4 | 12          | - Sistema de monitorização remota do grau de operacionalidade;<br>- NI Mar Profundo e semirígida Episea disponíveis para intervenção;<br>- Sistema de alarme em caso de interrupção das séries temporais recebidas;                                                                                                                                                                                                        | 3              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3         |    |    |    |    |   |                               |    |    |    |                                                                                                                                           |   |   |                |    |   |           |   |   |    |   |   |       |   |   |

| Avaliação de Risco |                                                  | AV-R-2026001                   | Operação                                                                                                                                                                                                                     | Instalação boias           |   | Autor       | P-TEAM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Severidade (S)              | <table><tr><td>5</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td></tr><tr><td>4</td><td>8</td><td>12</td><td>16</td><td>20</td></tr><tr><td>3</td><td>6</td><td>9</td><td>12</td><td>15</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 5 | 10    | 15 | 20 | 25 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|----|----|----|---|---|----|----|----|---|---|---|----|----|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|
| 5                  | 10                                               | 15                             | 20                                                                                                                                                                                                                           | 25                         |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |       |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| 4                  | 8                                                | 12                             | 16                                                                                                                                                                                                                           | 20                         |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |       |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| 3                  | 6                                                | 9                              | 12                                                                                                                                                                                                                           | 15                         |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |       |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| 2                  | 4                                                | 6                              | 8                                                                                                                                                                                                                            | 10                         |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |       |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| 1                  | 2                                                | 3                              | 4                                                                                                                                                                                                                            | 5                          |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |       |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| Versão             |                                                  | 1                              | Localização                                                                                                                                                                                                                  | Offshore Aguçadoura        |   | Data        | 08Abr2026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |       |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| Data               |                                                  | ABR2026                        | Projeto                                                                                                                                                                                                                      | PRR                        |   | Revisto por | P-TEAM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |       |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| Descrição          |                                                  | Colocação de amarração e boias | <b>Medidas aplicáveis a todas as fases da missão:</b><br>- Utilização de EPIs no convés (Capacete e coletes de salvação);<br>- Pessoal devidamente treinado para a missão;<br>- Conhecimento do Plano de Emergência de bordo |                            |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |       |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| No.                | Atividade                                        | Perigo                         | Consequências                                                                                                                                                                                                                | Risco inicial<br>R = S x P |   |             | Medidas de mitigação de risco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Risco Residual<br>R = S x P |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   | Ações |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
|                    |                                                  |                                |                                                                                                                                                                                                                              | S                          | P | R           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | S                           | P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | R |       |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| 12                 | Avaria no Sistema de Iluminação de uma das boias | NA                             | Falta de visibilidade noturna; perigo de colisão                                                                                                                                                                             | 4                          | 4 | 16          | - A existência das bóias consta nos Avisos aos Navegantes;<br>- Sistema de monitorização remota detetará parte das avarias possíveis;<br>- Materiais, dimensões e peso das boias devem ser suficientemente reduzidos para que a colisão com uma delas não represente perigo para a navegação;<br>- Eventual instalação de refletor radar nas boias de amarração, se tal for requerido.<br>- NI MAr Profundo e semirígida Episea disponíveis para intervenção;                                                                                       | 2                           | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6 |       |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| 13                 | Falha na amarração, com deriva de uma das bóias  | NA                             | Perda da boia; perigo para a navegação                                                                                                                                                                                       | 5                          | 3 | 15          | - Detecção imediata da deriva pelo sistema de monitorização remota (geofencing);<br>- Comunicação imediata à Capitania, para emissão dos respetivos Avisos aos Navegantes;<br>- Materiais, dimensões e peso das boias devem ser suficientemente reduzidos para que a colisão com uma delas não represente perigo para a navegação;<br>- Eventual instalação de refletor radar nas boias de amarração, se tal for requerido.<br>- NI Mar Profundo e semirígida Episea disponíveis para intervenção em prazo de prontidão de 24/72 h, respetivamente; | 3                           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6 |       |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |
| 14                 | Afundamento de boias                             | NA                             | Perda de dados; Perda de equipamento                                                                                                                                                                                         | 4                          | 4 | 16          | - Sistema de monitorização remota do grau de operacionalidade;<br>- NI Mar Profundo e semirígida Episea disponíveis para intervenção;<br>- Sistema de alarme em caso de interrupção das séries temporais recebidas;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4 |       |    |    |    |   |   |    |    |    |   |   |   |    |    |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |