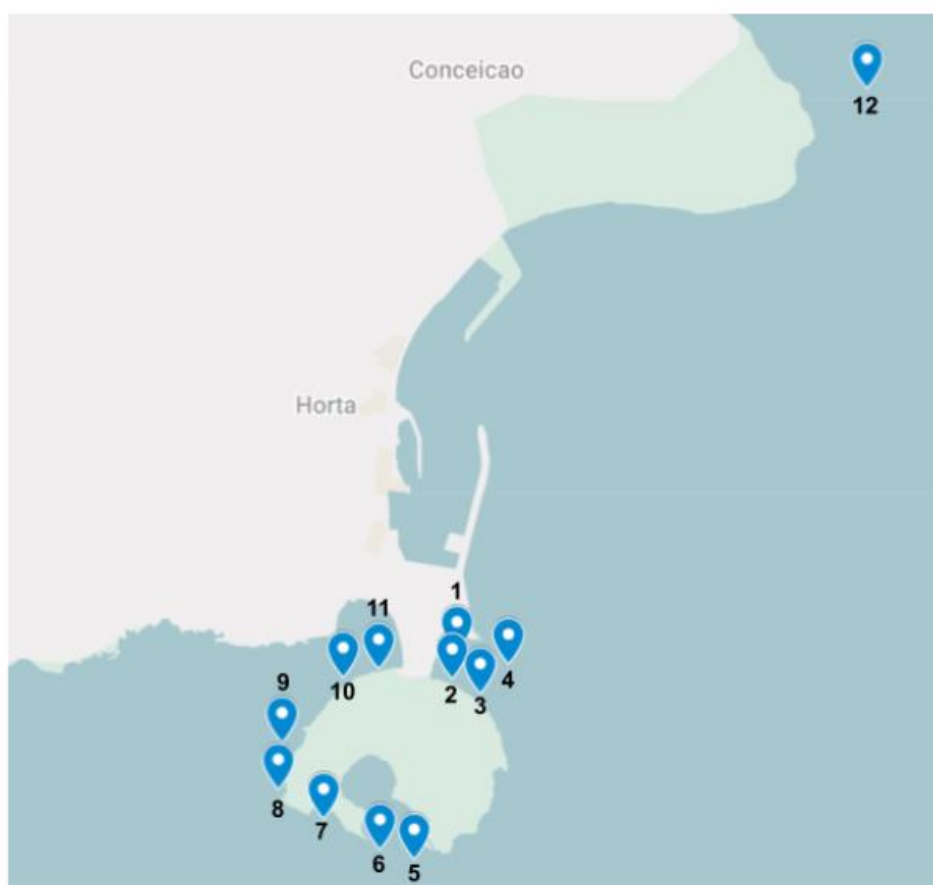


## ANEXO 4

### Caracterização local

#### Enquadramento geral

Considerando os objetivos do projeto, foram realizadas reuniões com diversos parceiros locais que operam no sector do turismo náutico, com o propósito de traçar um plano para a instalação de boias de amarração e sinalização para mergulho, tendo sido identificados 12 localizações de interesse (Figura 1):



**Figura 1. - Representação visual das 12 localizações propostas para a instalação das boias de amarração e sinalização.**

- |                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1. Entre Montes 1;                  | 7. Gruta dos Camarões;       |
| 2. Entre Montes 2;                  | 8. Neptuno;                  |
| 3. Entre Montes 3;                  | 9. Ilhéu Negro;              |
| 4. Núcleo arqueológico de canhões;  | 10. Naufrágio Main (Popa) 1; |
| 5. Muro da Boca das Caldeirinhas 1; | 11. Naufrágio Main (Proa) 2; |
| 6. Muro da Boca das Caldeirinhas 2; | 12. Naufrágio Pontão 16.     |

Na figura abaixo (Figura 2), destaca-se a Zona Especial de Conservação do Monte da Guia [PTFAI0005], integrada na área protegida de gestão de recursos do Canal Faial-Pico/Sector Faial [FAI10]) devido à sua importância ambiental e por ser a zona onde se propõe a instalação da maioria das boias de amarração e sinalização. É também de salientar a importância cultural da Baía de Entre Montes, onde está depositado um conjunto de canhões recuperados em escavações arqueológicas realizadas no Porto da Horta, assim como da Baía de Porto Pim, onde se encontra o navio Main, naufragado em 1892, sendo colocadas duas boias específicas para o acesso a este naufrágio (boias 10 e 11). Estes locais são de grande relevância cultural, natural e turística pelo património arqueológico aí presente, por estarem inseridos na Zona Especial de Conservação do Monte da Guia [PTFAI0005] da Rede Natura 2000 e por terem uma grande intensidade ao nível da utilização para o mergulho recreativo. Cerca de 80% a 90% dos mergulhos conduzidos pelos operadores marítimo-turísticos no Faial são realizados nesta área, de acordo com estatísticas não oficiais, resultantes de informação empírica cedida por operadores marítimo-turísticos.

O planeamento das estruturas a implementar e a escolha dos locais tiveram em consideração a localização dos cabos submarinos e foram tomadas as devidas precauções necessárias, Nomeadamente pela fixação a estruturas naturais pré-existent e a prévia consulta à AMN.



**Figura 2. - Representação visual do Monte da Guia com 11 localizações propostas para a instalação das boias de amarração e sinalização.**

## Caracterização ambiental

### *Tipo de fundo e margem*

O tipo de fundo na área a intervir é composto por substrato rochoso e bancos de areia classificados como:

- Recifes - Substratos rochosos e concreções biogénicas, submarinos ou expostos na maré baixa, que se erguem do fundo do mar na zona sublitoral, mas que se podem estender até à zona litoral onde existe um zonamento ininterrupto de comunidades vegetais e animais. Estes recifes suportam geralmente um zonamento de comunidades bentónicas de espécies de algas e animais, incluindo concreções, incrustações e concreções coralinas.
- Bancos de areia pouco profundos - Bancos de areia sublitorais, permanentemente submersos. A profundidade da água é raramente superior a 20 m abaixo do Zero Hidrográfico.
- Bancos de areia não vegetados.

As margens da área são compostas por falésias marinhas.

### *Ajudas à Navegação*

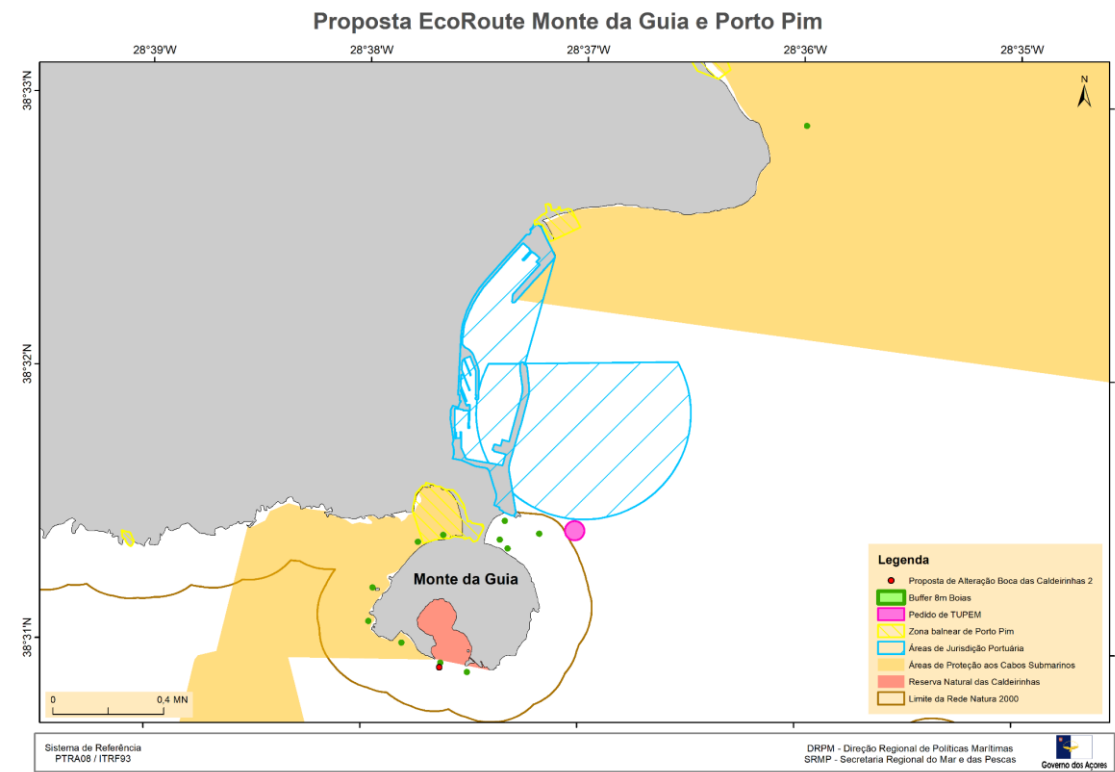
O local dispõe das seguintes Ajudas à Navegação: \*863; D-2697.5; Cabos Pim - No porto Pim; Assinalamento cabos submarinos (Ajudas à Navegação, lista de luzes, boias, balizas e sinais de nevoeiro, Vol I – Portugal, Instituto Hidrográfico 2025)

### *Agitação marítima (ondulação e vento)*

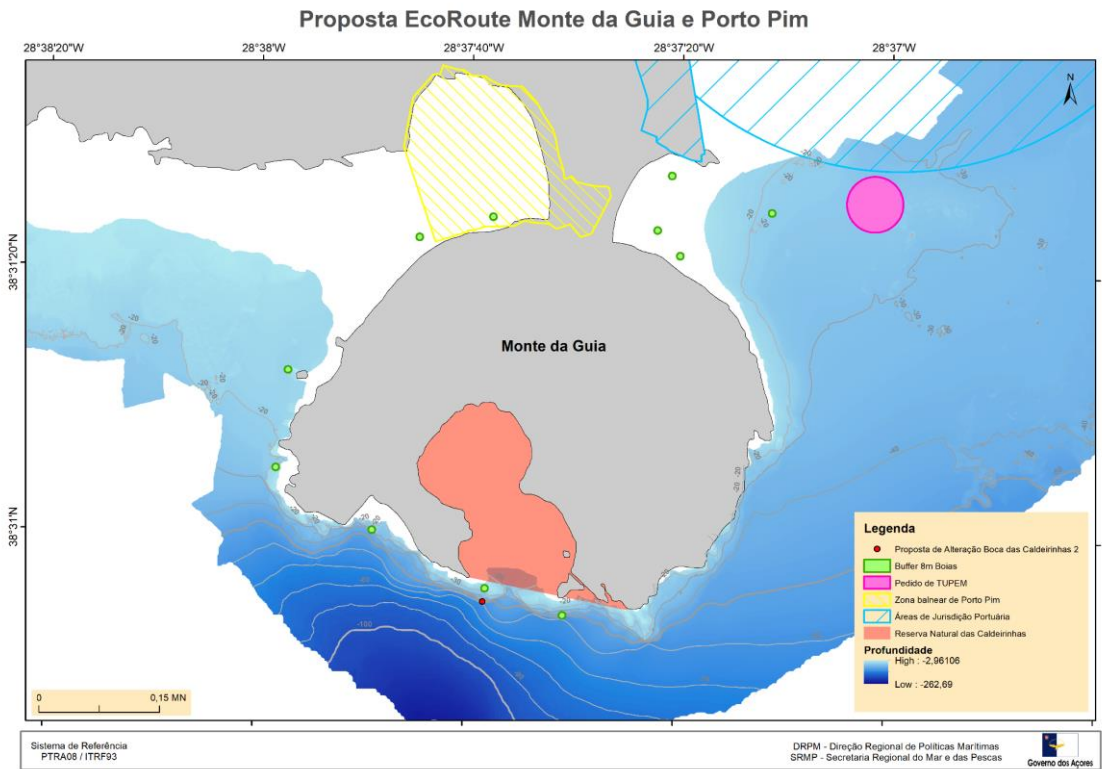
- A dinâmica da agitação marítima no Canal Pico-Faial apresenta um regime energético moderado, com episódios sazonais de elevada energia:
  - Regime Médio: A altura significativa (Hs) média espacial no canal é de 1,14 m, com uma mediana de 1,08 m. A variação da altura das ondas oscila consideravelmente, registrando-se um mínimo técnico de 0,02 m e um máximo (média espacial) de 3,78 m.
  - Regime de Extremos: Em situações de tempestade (definidas pelo limiar P98 > 3,43 m), a agitação agrava-se significativamente. O pior cenário registado (máximo espacial) ocorreu a 24 de outubro de 2016, com uma Hs de 5,22 m. Nesse mesmo evento, a altura máxima de onda individual (Hmax) atingiu os 9,71 m.
- Períodos: O período de pico (Tp) médio situa-se nos 10,99 segundos, podendo atingir valores de 20,57 segundos, o que indica a presença de ondulação de fundo (swell) com comprimento de onda considerável.
- Direções Predominantes: O regime direcional é marcado por duas componentes principais: 1. Norte (N), direção mais frequente (18,00% dos registos) e, Quadrante Oeste-Sudoeste, com forte incidência de WSW (14,34%) e SW (12,16%).
- Sazonalidade: Existe uma clara variabilidade mensal. O inverno é a estação mais energética (Hs média de 1,40 m e Hmax até 9,20 m), enquanto o Verão apresenta as condições mais calmas (Hs média de 0,73 m). Os meses de dezembro e janeiro são os mais rigorosos em termos de potência energética média.

*Plantas de enquadramento e de pormenor*

A planta de enquadramento da área de intervenção está representada na Figura 3, e a planta de pormenor na Figura 4.



**Figura 3. - Planta de enquadramento da área de intervenção.**



**Figura 4. - Planta de pormenor da área de intervenção com batimetria referida ao Zero hidrográfico.**

## Caracterização dos pontos de amarração

Apresenta-se, abaixo, a caracterização individual de cada ponto de amarração previsto para instalação, incluindo:

- Tipologia da boia;
- Coordenadas GPS (Latitude-Longitude);
- Profundidade (m);
- Raio de deslocação máxima da boia (m);
- Fotografia de estruturas naturais pré-existentes para fixação;
- Esquema indicativo do raio de deslocação máxima da boia.

Os dados apresentados foram recolhidos durante a fase de estudo prévio, na qual foram realizados vários mergulhos de prospeção com o objetivo de avaliar a morfologia local, identificar estruturas naturais adequadas para fixação das boias e analisar eventuais condicionantes técnicas ou ambientais.

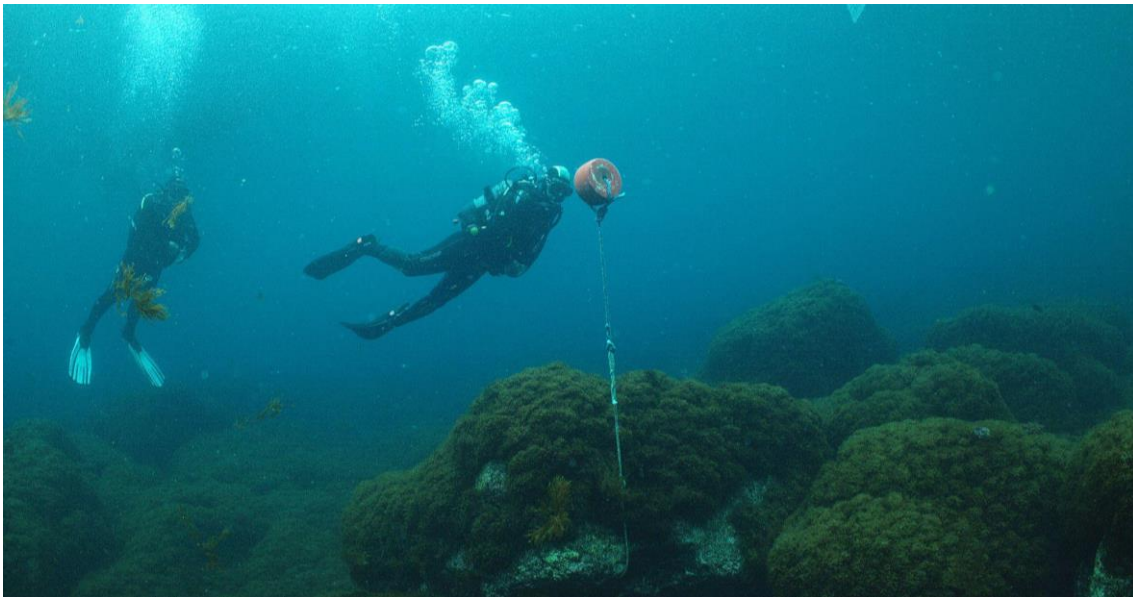
As localizações indicadas nos mapas (tabelas abaixo) são aproximadas e têm carácter meramente ilustrativo, servindo para demonstrar a distância de segurança existente entre cada boia, no seu ponto de máxima deslocação horizontal (BMSI).

Em todos os locais, à exceção do n.º 12, onde será utilizada poita, a fixação será feita a estruturas naturais pré-existentes.

As boias submersas, designadamente as boias n.º 4 e 12, serão instaladas a uma profundidade de 5 metros entre a boia e a tona da água.

**Tabela 1. - Descritivo da bóia 1 (Entre Montes 1).**

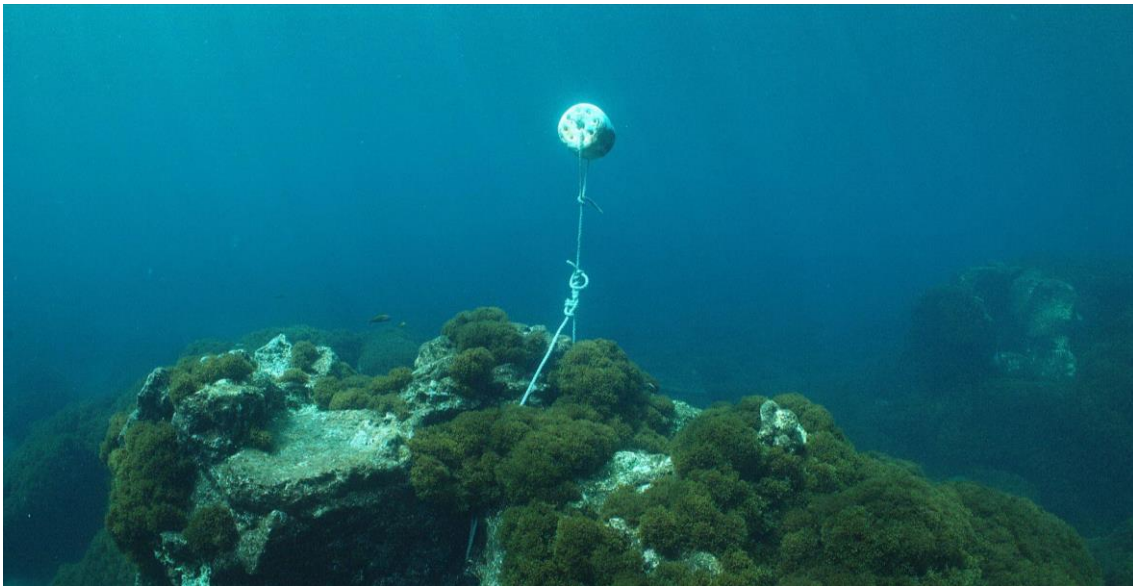
| Bóia 1                                |                      |
|---------------------------------------|----------------------|
| Identificação                         | Entre Montes 1       |
| Tipologia da bóia                     | Amarração/superfície |
| Coordenadas GPS (Latitude-Longitude)  | 38.52427; -28.62243  |
| Profundidade (m)                      | 3                    |
| Raio de deslocação máxima da bóia (m) | 2,0                  |
| Comprimento do cabo (m)               | 3,6                  |



**Figura 5. - Fotografia demonstrativa com a instalação de uma boia provisória em Entre Montes 1 para testar a viabilidade das localizações.**

**Tabela 2. - Descritivo da bóia 2 (Entre Montes 2).**

| <b>Bóia 2</b>                                |                      |
|----------------------------------------------|----------------------|
| <b>Identificação</b>                         | Entre Montes 2       |
| <b>Tipologia da bóia</b>                     | Amarração/superfície |
| <b>Coordenadas GPS (Latitude-Longitude)</b>  | 38.52312; -28.62279  |
| <b>Profundidade (m)</b>                      | 8                    |
| <b>Raio de deslocação máxima da bóia (m)</b> | 5,3                  |
| <b>Comprimento do cabo (m)</b>               | 9,6                  |



**Figura 5. - Fotografia demonstrativa com a instalação de uma bóia provisória em Entre Montes 2 para testar a viabilidade das localizações.**

**Tabela 3. - Descritivo da bóia 3 (Entre Montes 3).**

| <b>Bóia 3</b>                                |                      |
|----------------------------------------------|----------------------|
| <b>Identificação</b>                         | Entre Montes 3       |
| <b>Tipologia da bóia</b>                     | Amarração/superfície |
| <b>Coordenadas GPS (Latitude-Longitude)</b>  | 38,52271; -28,62215  |
| <b>Profundidade (m)</b>                      | 10                   |
| <b>Raio de deslocação máxima da bóia (m)</b> | 6,6                  |
| <b>Comprimento do cabo (m)</b>               | 12,0                 |





**Figura 6. - Fotografia demonstrativa com a instalação de uma boia provisória em Entre Montes 3 para testar a viabilidade das localizações.**

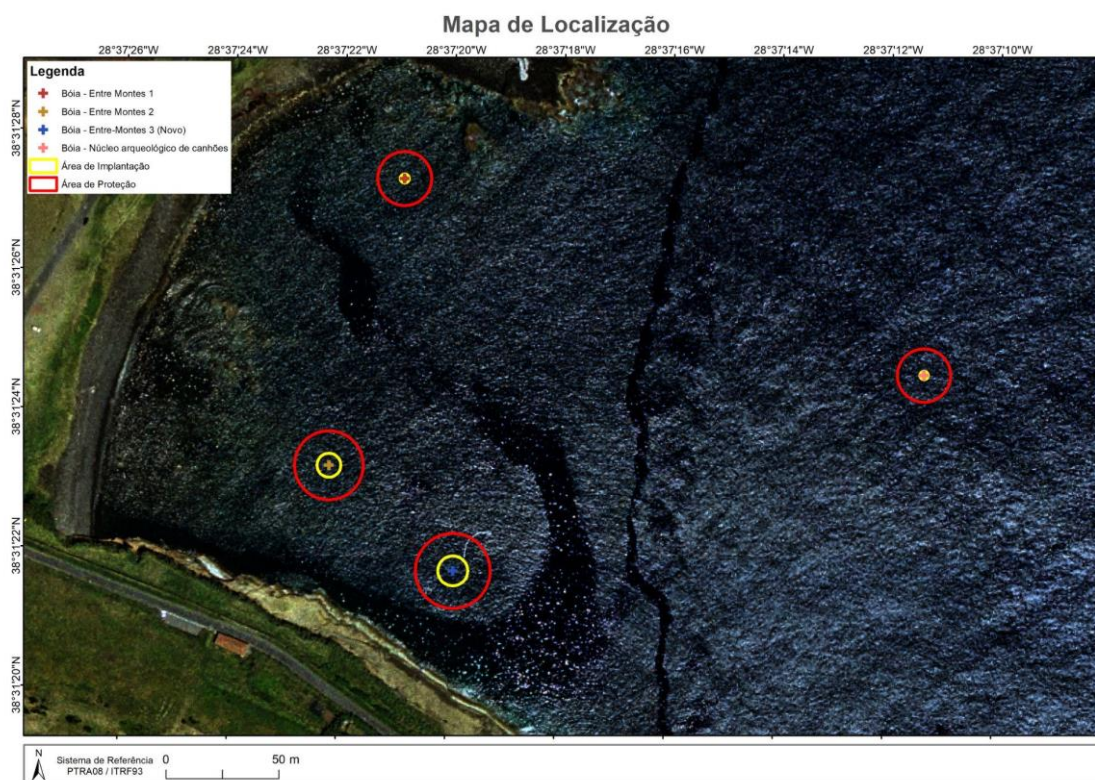
**Tabela 4. - Descritivo da bóia 4 (Núcleo arqueológico de canhões).**

| <b>Bóia 4</b>                                |                                |
|----------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Identificação</b>                         | Núcleo arqueológico de canhões |
| <b>Tipologia da bóia</b>                     | Amarração/submersa             |
| <b>Coordenadas GPS (Latitude-Longitude)</b>  | 38.52352; -28.61977            |
| <b>Profundidade (m)</b>                      | 17                             |
| <b>Profundidade da bóia à superfície (m)</b> | 5                              |
| <b>Raio de deslocação máxima da bóia (m)</b> | 1,8                            |
| <b>Comprimento do cabo (m)</b>               | 17,7                           |





**Figura 7. - Fotografia demonstrativa com a instalação de uma boia provisória no Depósito Arqueológico de Entre Montes para testar a viabilidade das localizações.**



**Figura 8. - As quatro localizações das boias na baía Entre Montes, incluindo a localização do Depósito Arqueológico de Entre Montes.**

**Tabela 5. - Descritivo da bóia 5 (Boca das Caldeirinhas 1).**

| Bóia 5                                |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Identificação                         | Boca das Caldeirinhas 1 |
| Tipologia da bóia                     | Amarração/superfície    |
| Coordenadas GPS (Latitude-Longitude)  | 38,51520; -28,62557     |
| Profundidade (m)                      | 23                      |
| Raio de deslocação máxima da bóia (m) | 15,3                    |
| Comprimento do cabo (m)               | 27,6                    |



**Figura 9. - Fotografia demonstrativa com a instalação de uma boia provisória num dos locais da Boca das Caldeirinhas para testar a viabilidade das localizações.**

**Tabela 6. - Descritivo da bóia 6 (Boca das Caldeirinhas 2).**

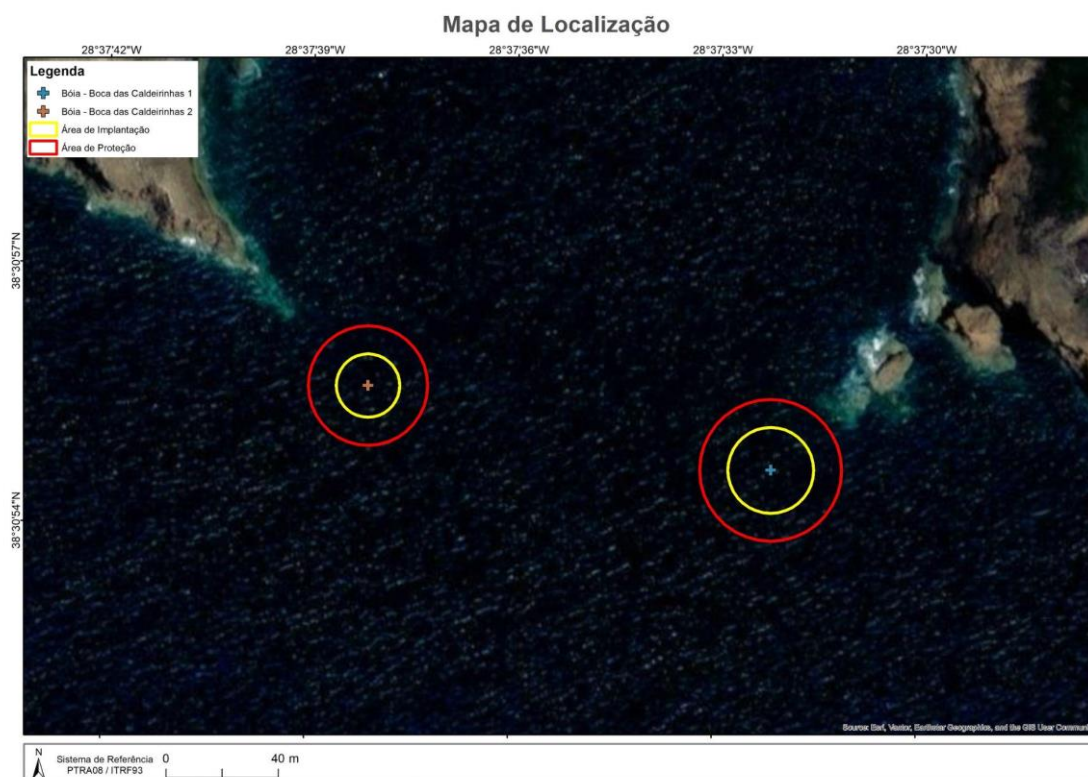
| Bóia 6                               |                         |
|--------------------------------------|-------------------------|
| Identificação                        | Boca das Caldeirinhas 2 |
| Tipologia da bóia                    | Amarração/superfície    |
| Coordenadas GPS (Latitude-Longitude) | 38,51545; -28,62722     |
| Profundidade (m)                     | 17                      |



|                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| Raio de deslocação máxima da bóia (m) | 11,3 |
| Comprimento do cabo (m)               | 20,4 |



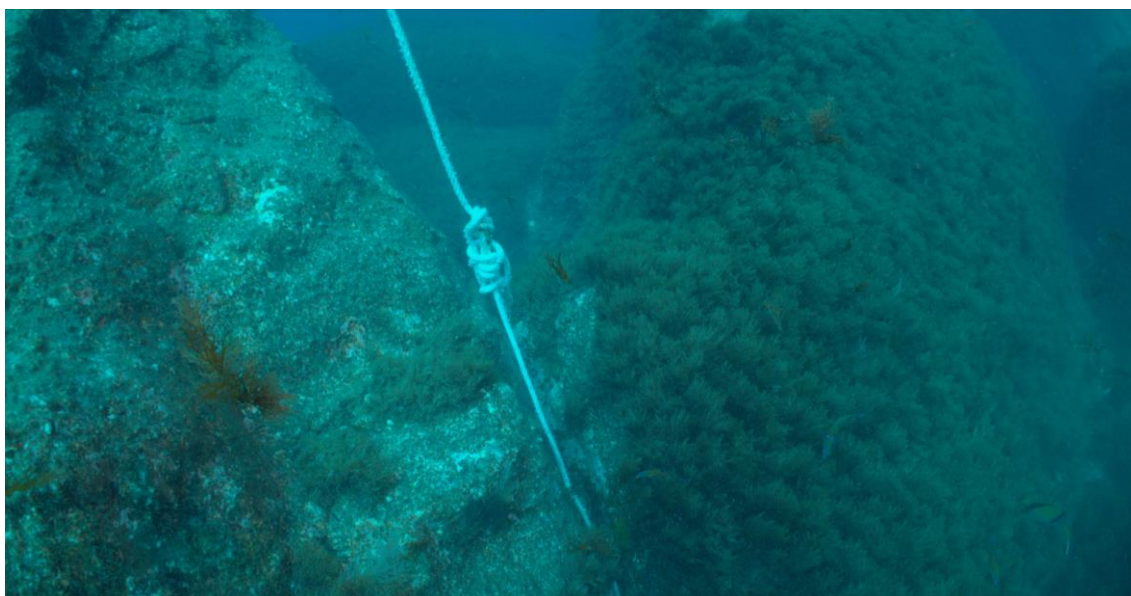
**Figura 10. - Fotografia demonstrativa com a instalação de uma bóia provisória num dos locais da Boca das Caldeirinhas para testar a viabilidade das localizações.**



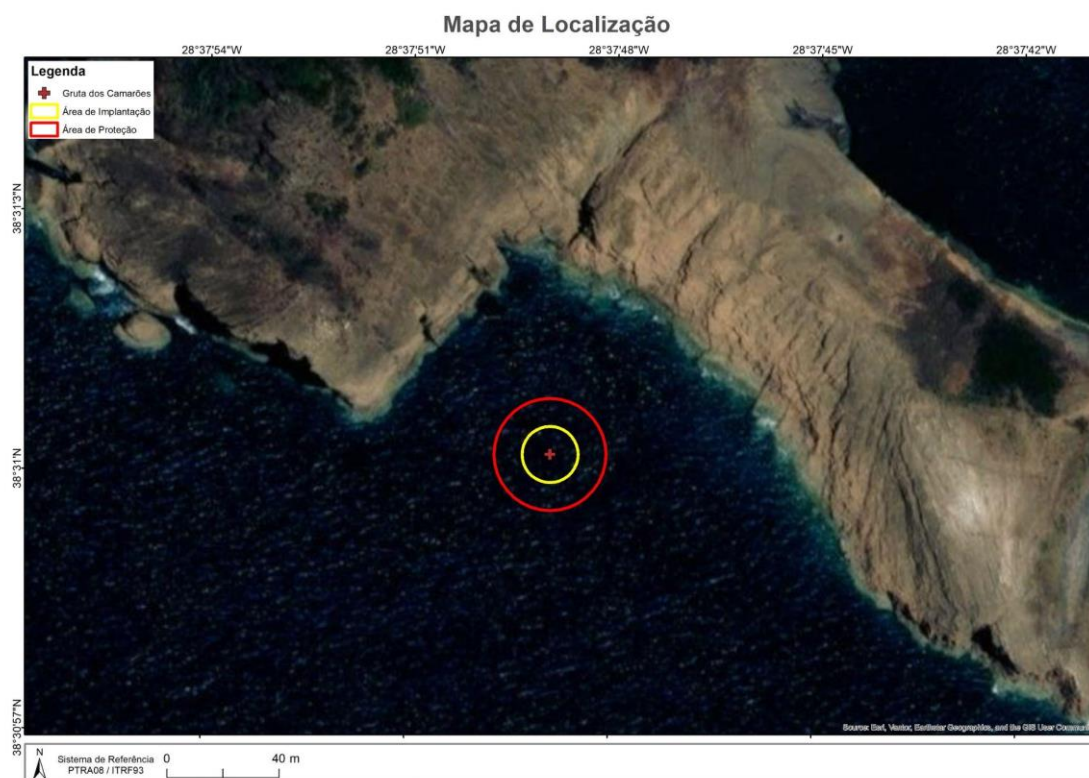
**Figura 11. - As duas localizações das boias na Boca das Caldeirinhas.**

**Tabela 7. - Descritivo da bóia 7 (Gruta dos Camarões).**

| <b>Bóia 7</b>                                |                      |
|----------------------------------------------|----------------------|
| <b>Identificação</b>                         | Gruta dos Camarões   |
| <b>Tipologia da bóia</b>                     | Amarração/superfície |
| <b>Coordenadas GPS (Latitude-Longitude)</b>  | 38.51674; -28.63021  |
| <b>Profundidade (m)</b>                      | 15                   |
| <b>Raio de deslocação máxima da bóia (m)</b> | 10,0                 |
| <b>Comprimento do cabo (m)</b>               | 18,0                 |



**Figura 12. - Fotografia demonstrativa com a instalação da boia provisória na Gruta dos Camarões para testar a viabilidade das localizações.**



**Figura 13. - Localização da boia na Gruta dos Camarões.**

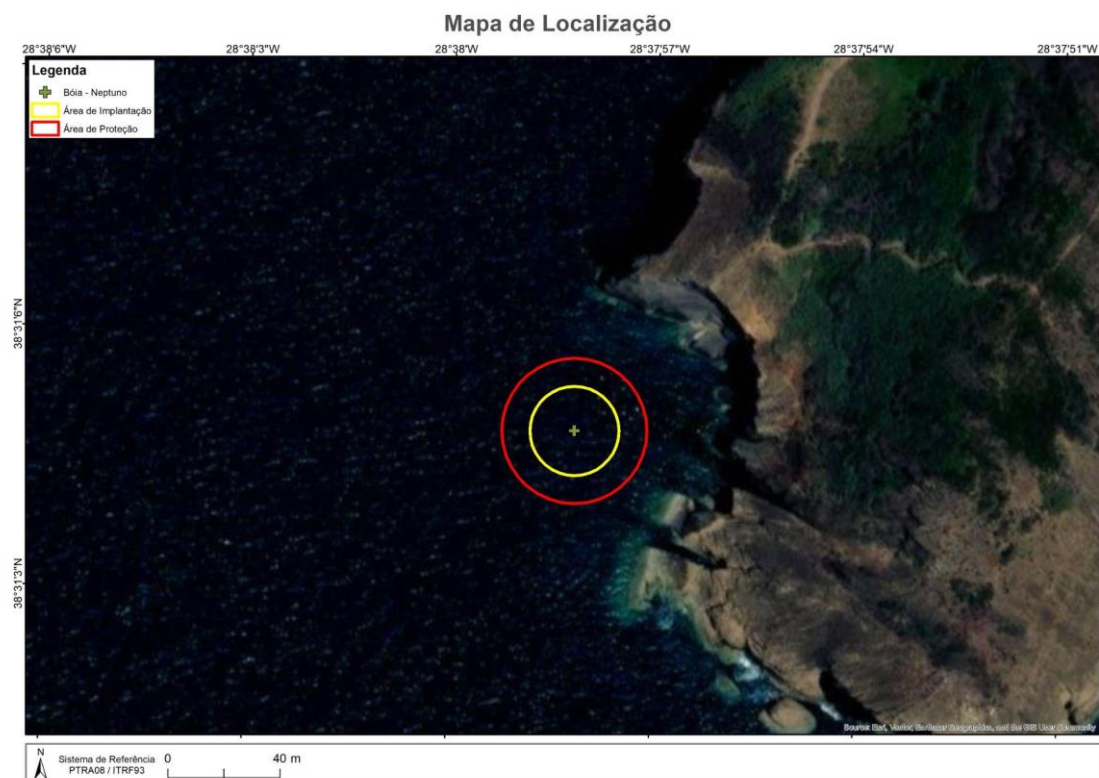
**Tabela 8. - Descritivo da bóia 8 (Neptuno).**

| <b>Bóia 8</b>                                |                      |
|----------------------------------------------|----------------------|
| <b>Identificação</b>                         | Neptuno              |
| <b>Tipologia da bóia</b>                     | Amarração/superfície |
| <b>Coordenadas GPS (Latitude-Longitude)</b>  | 38.51802; -28.63278  |
| <b>Profundidade (m)</b>                      | 24                   |
| <b>Raio de deslocação máxima da bóia (m)</b> | 16,0                 |
| <b>Comprimento do cabo (m)</b>               | 28,8                 |





**Figura 14. - Fotografia demonstrativa com a instalação da boia provisória no Neptuno para testar a viabilidade das localizações.**



**Figura 15. - Localização da boia no Neptuno.**

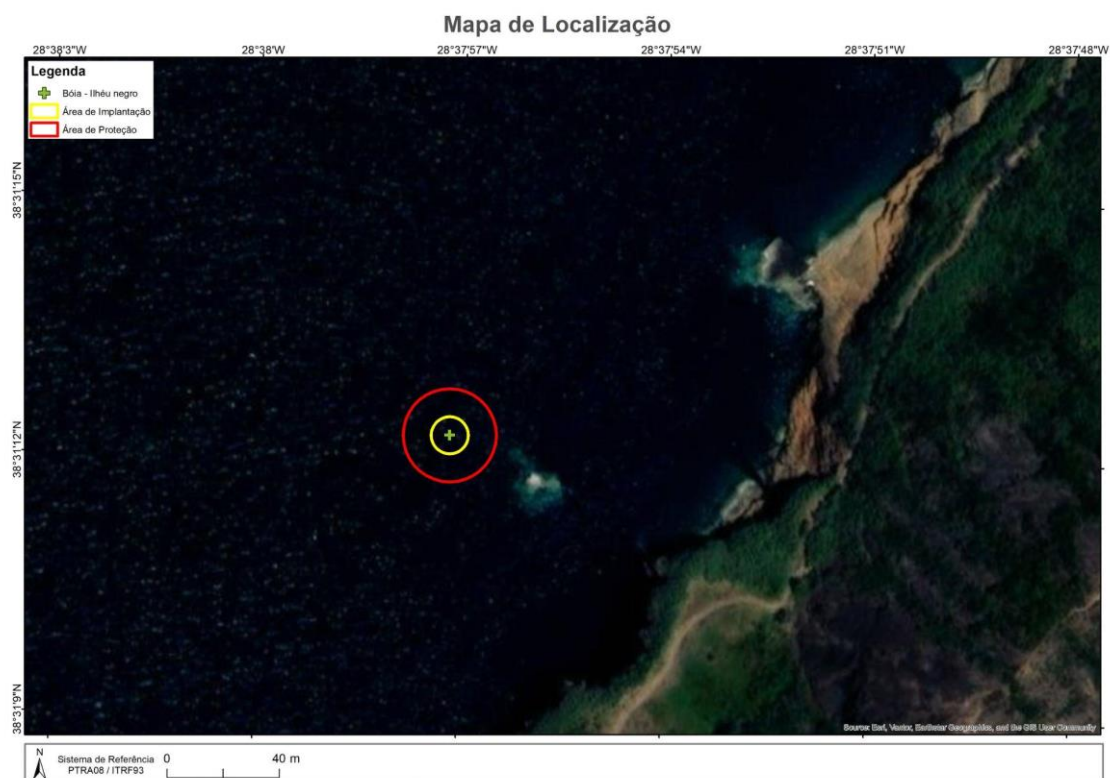
**Tabela 9. - Descritivo da bóia 9 (Ilhéu Negro).**

| <b>Bóia 9</b>                                |                      |
|----------------------------------------------|----------------------|
| <b>Identificação</b>                         | Ilhéu negro          |
| <b>Tipologia da bóia</b>                     | Amarração/superfície |
| <b>Coordenadas GPS (Latitude-Longitude)</b>  | 38.52007; -28.63250  |
| <b>Profundidade (m)</b>                      | 10                   |
| <b>Raio de deslocação máxima da bóia (m)</b> | 6,6                  |
| <b>Comprimento do cabo (m)</b>               | 12,0                 |



**Figura 15. - Fotografia demonstrativa com a instalação da boia provisória no Ilhéu Negro para testar a viabilidade das localizações.**





**Figura 16. - Localização da boia no Ilhéu Negro.**

**Tabela 10. - Descritivo da bóia 10 (Naufrágio *Main* (Popa) 1).**

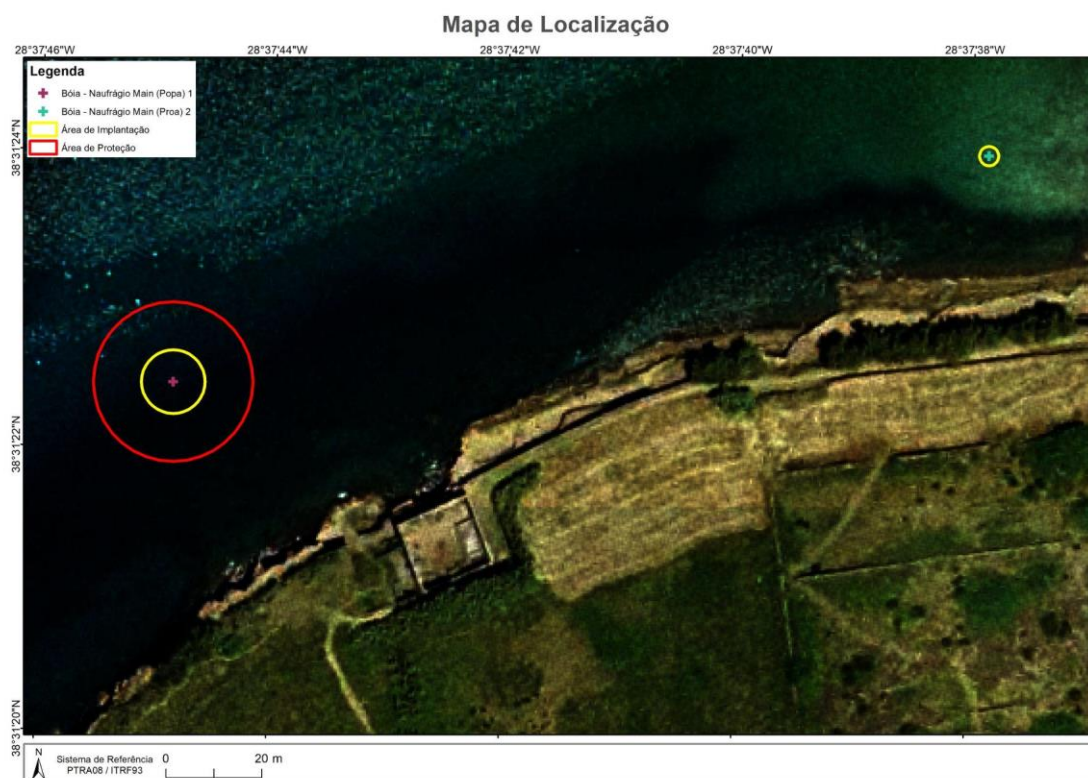
| <b>Bóia 10</b>                               |                                |
|----------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Identificação</b>                         | Naufrágio <i>Main</i> (Popa) 1 |
| <b>Tipologia da bóia</b>                     | Amarração/superfície           |
| <b>Coordenadas GPS (Latitude-Longitude)</b>  | 38.52290; -28.62908            |
| <b>Profundidade (m)</b>                      | 10                             |
| <b>Raio de deslocação máxima da bóia (m)</b> | 6,6                            |
| <b>Comprimento do cabo (m)</b>               | 12,0                           |



**Figura 16. - Fotografia demonstrativa com a instalação da boia provisória no *Main* na Popa do naufrágio para testar a viabilidade das localizações.**

**Tabela 11. - Descritivo da bóia 11 (Naufrágio *Main* (Proa) 2).**

| Bóia 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Identificação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Naufrágio <i>Main</i> (Proa) 2 |
| Tipologia da bóia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Sinalização/superfície         |
| Coordenadas GPS (Latitude-Longitude)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 38.52335; -28.62714            |
| Profundidade (m)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3                              |
| Raio de deslocação máxima da bóia (m)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2,0                            |
| Comprimento do cabo (m)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3,6                            |
| <p><u>Nota:</u> A bóia do Naufrágio <i>Main</i> (Proa) 2 não será uma bóia de amarração, mas sim de sinalização. Isto deve-se ao facto de não ser permitida a entrada de embarcações a motor dentro da baía de Porto Pim. Por ser uma boia com menos exigência de carga, não foi realizado um estudo e levantamento fotográfico do local. No entanto, esta bóia tem uma importante função de sinalização do naufrágio, balizando um trilho de snorkeling a criar no âmbito do projecto Life IP Azores Natura.</p> |                                |



**Figura 17. - As duas localizações das boias do naufrágio do *Main*.**

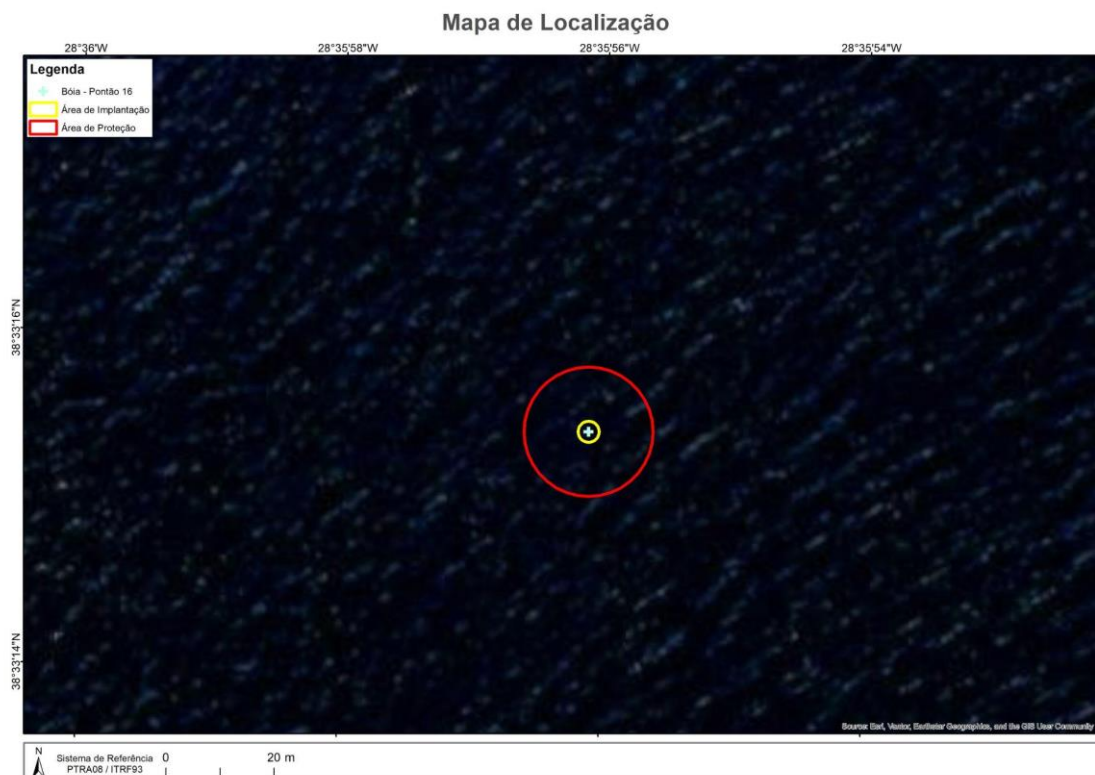
**Tabela 12. - Descritivo da bóia 12 (Naufrágio *Pontão 16*).**

| Bóia 12                               |                            |
|---------------------------------------|----------------------------|
| Identificação                         | Naufrágio <i>Pontão 16</i> |
| Tipologia da bóia                     | Amarração/submersa         |
| Coordenadas GPS (Latitude-Longitude)  | 38,55429; -28,59887        |
| Profundidade (m)                      | 19                         |
| Profundidade da bóia à superfície (m) | 5                          |
| Raio de deslocação máxima da bóia (m) | 2,0                        |
| Comprimento do cabo (m)               | 19,1                       |



**Figura 18. - Fotografia demonstrativa com a instalação da boia provisória no *Pontão 16* para testar a viabilidade das localizações.**

\*\*\*Nota:\*\*\* todos os créditos das fotografias são do *Gui Garcia da C2G2 productions*.



**Figura 19. - Localização da boia no *Pontão 16*.**



## Rede Natura 2000

A Rede Natura 2000 é uma iniciativa fundamental da União Europeia destinada à conservação da biodiversidade, constituindo o principal instrumento para a proteção dos habitats naturais e das espécies de fauna e flora selvagens no espaço comunitário. Criada ao abrigo das Diretivas “Aves” (Diretiva 2009/147/CE) e “Habitats” (Directiva 92/43/CEE), esta rede tem como objetivo assegurar a manutenção ou o restabelecimento, num estado de conservação favorável, dos tipos de habitats naturais e das espécies de interesse comunitário.

Em Portugal, a Rede Natura 2000 integra Zonas de Proteção Especial (ZPE), designadas ao abrigo da Diretiva Aves, e Sítios de Importância Comunitária (SIC), que, após aprovação pela Comissão Europeia, se tornam Zonas Especiais de Conservação (ZEC), conforme previsto na Diretiva Habitats. Estas áreas abrangem uma parte significativa do território nacional, tanto continental como insular, e constituem um pilar essencial da política ambiental europeia, articulando a proteção da natureza com o desenvolvimento sustentável das comunidades locais.

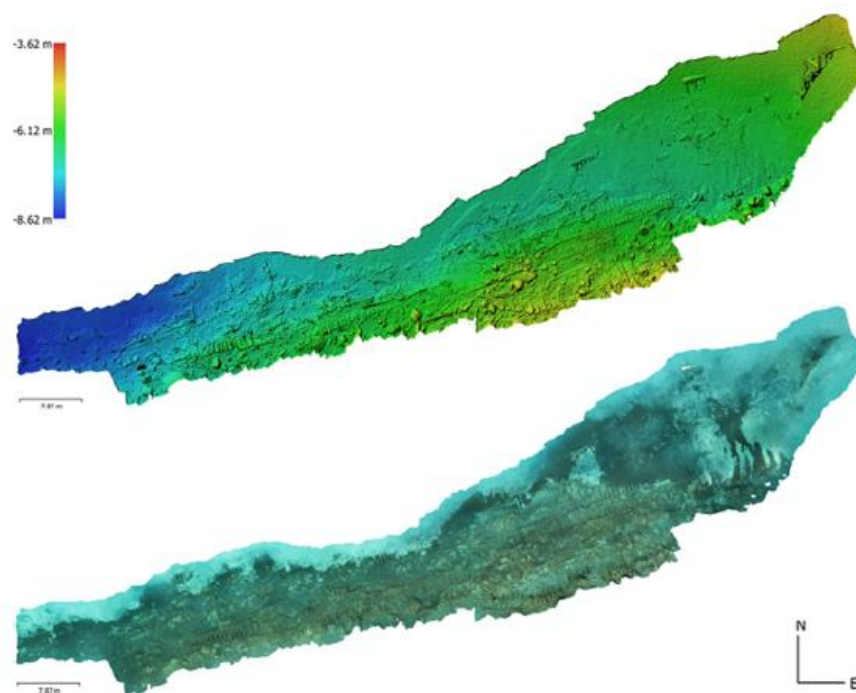
A Rede Natura 2000 não se baseia na exclusão das atividades humanas, mas sim na sua compatibilização com os objetivos de conservação, promovendo uma gestão ativa e integrada do território que assegure a continuidade dos ecossistemas e o equilíbrio entre conservação, economia e qualidade de vida.

## Património cultural subaquático

A colocação das boias inclui a sinalização de um naufrágio histórico e de um depósito subaquático, importando por isso considerar as suas especificidades nesta proposta.

O vapor SS Main foi construído em 1868 nos estaleiros navais da Caird & Company em Greenock, na Escócia, tendo operado em rotas Atlânticas durante mais de 20 anos. Construído em ferro, média 106,1 m de eslora e 12,2 m de boca, tendo uma arqueação bruta registada de 3.087, e estava equipado por uma máquina capaz de atingir uma velocidade de serviço de cerca de 14 nós. O SS Main operou sob bandeira alemã e britânica entre a Europa e os Estados Unidos, acabando por naufragar na baía de Porto Pim, em 1892, devido a um incêndio a bordo, que terá começado ao largo do Faial quando voltava de Nova Orleães. A localização do naufrágio junto à costa terá facilitado a recuperação da carga e o desmantelamento do equipamento, de todas as obras vivas e de parte substancial do casco do navio. No entanto, a investigação arqueológica realizada na última década revelou restos do navio ao longo de mais de 100 metros, com a popa a sudoeste e a proa a nordeste. A estrutura do casco ainda em conexão está pousada no fundo, na transição entre a rocha e a areia. A proa, que se eleva do fundo, está caída sobre bombordo (Figura 5).

Apesar da pouca profundidade do local, inferior a 5 m, no sítio é ainda possível observar uma parte coerente do costado do navio, com várias balizas, paralela à costa na zona de transição entre o fundo rochoso, do lado da costa, e a areia, em direção à baía, onde as estruturas se perdem, enterradas por uma extensão ainda indeterminada. O sítio pode ser visitado em apneia, e tem acesso fácil a partir da costa



**Figura 5. - Levantamento fotogramétrico do *Main* – orientado a norte, com a popa do lado esquerdo (CHAM/OMA).**

O depósito arqueológico de Entre Montes corresponde a zona de reserva e conservação de materiais arqueológicos descobertos durante a construção do terminal norte do Porto da Horta entre 2018 e 2013. A zona a sinalizar corresponde a um afloramento rochoso situado aproximadamente a 20 m de profundidade, sob o qual foram depositadas peças de grande dimensão, nomeadamente vários canhões em ferro identificados no naufrágio do marfim (Baía da Horta 1), que corresponde aos restos de um navio britânico que terá naufragado na baía da Horta muito provavelmente no primeiro quartel do século XVIII. Este naufrágio destaca-se pela carga de marfim de elefante, hoje no Museu da Horta, que sugere que o navio estava envolvido em rotas Atlânticas, com ligação a África. Além dos canhões, podem ser observados rolos de chapa de chumbo e um amolador, do mesmo naufrágio, ou uma mó e ferragens de outras zonas da baía. O depósito arqueológico de Entre Montes foi criado com o duplo objetivo de salvaguarda do património cultural e valorização turística.

Do ponto de vista arqueológico, a colocação das boias agora prevista constitui uma boa prática, capaz de melhorar a gestão e proteção dos dois sítios.

Acresce referir a importância cultural e turística da localização 12, atendendo à proximidade ao Pontão 16, peça com alguma relevância histórica, que auxiliou na construção do Porto da Madalena nos anos 80. Este não sofreu um verdadeiro naufrágio, tratando-se de um navio em fim de vida que foi afundado em 2003 (1).

## Referências

- (1) Bettencourt, J., Neto, J.C., Neto, J.L., Cardigos, F., Oliveira, N., Monteiro, P.A., Parreira, P. Carvalho, A., Neto J.L. (Coord.), Pinheiro, C. (Rev.). Turismo dos Açores & Direção Regional da Cultura (Eds.) (2017). Guia do Património Cultural Subaquático dos Açores. Angra do Heroísmo. 137 pp.