



# ESCOLA NAVAL



*talant de bi-faire*

ANA CATARINA BIZARRO GUERREIRO

## **CONTRIBUTOS PARA A CARTA ARQUEOLÓGICA SUBAQUÁTICA NACIONAL**

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em  
Ciências Militares Navais, na especialidade de  
Marinha



Alfeite  
2020





# ESCOLA NAVAL

talant de bi faire



ANA CATARINA BIZARRO GUERREIRO

## **CONTRIBUTOS PARA A CARTA ARQUEOLÓGICA SUBAQUÁTICA NACIONAL**

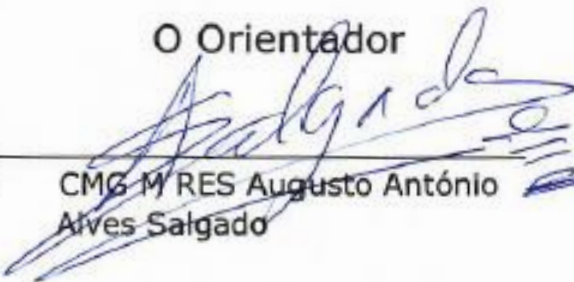
Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências  
Militares Navais, na especialidade de Marinha

**Orientação de:** CMG M RES Augusto António Alves Salgado

O Aluno Mestrando

  
ASPOF M Ana Catarina Bizarro Guerreiro

O Orientador

  
CMG M RES Augusto António  
Alves Salgado

Alfeite  
2020



## **Epígrafe**

*"If one tries to navigate unknown waters one runs the risk of shipwreck."*

Albert Einstein



## **Agradecimentos**

Em geral, a todos aqueles que contribuíram das mais diversas e variadas formas para a elaboração desta dissertação de mestrado.

Em particular, e em primeiro lugar, ao meu orientador o CMG RES Alves Salgado pela sua disponibilidade e apoio em quaisquer dúvidas durante a realização desta investigação, e também pelo entusiasmo ao longo deste trabalho que serviram também como motivação adicional.

Também gostaria de deixar umas palavras de apressado ao CFR Aldino Campos e ao professor Ricardo Moura, cuja ajuda foi indispensável na elaboração, nas especificidades inerentes à área de cada um.

Ao Dr. Pedro Barros, da Direção-Geral do Património Cultural (DGPC), que permitiu uma análise congruente com os dados que já existiam com os que adquiri, possibilitando uma melhor apreciação dos mesmos.

Aos sócios Pedro Jorge e Miguel Cunha, do grupo FRIP, que abriram uma porta com ligação direta aos mestres das embarcações da sua empresa, para que fosse possível as entrevistas aos mesmos.

A todos os mestres entrevistados, que foram sempre prestáveis e de uma simpatia e humildade inerente à sua profissão, cedendo informações vitalícias para este trabalho.

À Escola Naval (EN) pelo desenvolvimento de ferramentas tanto aplicáveis à vida pessoal como profissional, com o ensino teórico e prático, que proporcionou ao longo destes anos.

À minha mãe, que sempre foi e será uma grande fonte de inspiração, de amor e compreensão, e que sempre me apoio e me ensinou que tudo se consegue quando se tem força de vontade.

Ao meu namorado e restante família pelo apoio incondicional de sempre.

Aos camaradas e amigos pelas palavras de apoio.



## Resumo

A presente dissertação aborda uma nova perspetiva que absorve o conhecimento da comunidade piscatória no que diz respeito a cascos e peguilhos no fundo do mar, possibilitando assim a aquisição de eventuais novos dados para a Carta Arqueológica Subaquática Nacional.

Para uma melhor contextualização, considerou-se pertinente fazer uma sinopse da história de Portugal e a sua ligação ao mar, abordar questões legais no âmbito do Património Cultural Subaquático (PCS), bem como da gestão do mesmo, sublinhando notas fundamentais como as ameaças inerentes ao Património Cultural Subaquático, a Carta Arqueológica Subaquática Nacional e o trabalho da Direção Geral do Património Cultural (DGPC), no que lhe remete este tema. Ainda numa primeira abordagem, é de salientar as contribuições dadas e expectáveis por parte da Marinha Portuguesa e do Sistema de Autoridade Marítima no que concerne a este Património.

Realizou-se igualmente uma contextualização histórica da arqueologia desde a sua génese até aos dias de hoje. Abordou-se a evolução histórica da arqueologia subaquática bem como todos os processos e ameaças a ela inerentes. Posto isto, abordou-se ainda alguns projetos de arqueologia subaquática a nível nacional e internacional.

Concluindo com uma análise cruzando os dados adquiridos com os dados existentes na DGPC e numa das maiores bases de dados *online* de naufrágios (<https://www.wrecksite.eu>), podendo assim fazer algumas presunções, mas sem nenhuma certeza antes de se explorar o local em questão.

**Palavras chave:** Carta Arqueológica Subaquática Nacional, Direção Geral do Património Subaquático, Património Cultural Subaquático.



## **Abstract**

The present dissertation approaches a new perspective that reduces the knowledge of the fishing community and that concerns the hulls and pegs on the bottom of the sea, thus allowing the acquisition of any new data for the National Underwater Archaeological Map.

For a better contextualization, consider it pertinent to make a synopsis of the history of Portugal and its connection to the sea, address legal issues in the way of displaying the Underwater Cultural Heritage (UCH), as well as the management of it, underline fundamental notes such as those inherent to Cultural Heritage Underwater, a National Underwater Archaeological Map and the work of the Directorate General of Cultural Heritage (DGCH), with regard to this topic. Still in a first approach, we highlight the contributions made and applicable by the Portuguese Navy and the Maritime Authority System, which do concern this Heritage.

A historical contextualization of archeology was also carried out from its beginning to the present day, both nationally and internationally. The historical evolution of underwater archeology was discussed, as well as all the processes and threats inherent to it. That said, some underwater archeology projects were approached at national and international level.

Concluding with an analysis crossing the purchased data with the existing data in the DGCH and in one of the largest online databases (<https://www.wrecksite.eu>), thus allowing to make some assumptions, but there are no certainties without exploring the location in question.

**Keywords:** National Subaquatic Archaeological Map, General Directorate of Underwater Heritage, Underwater Cultural Heritage.



## Índice

Agradecimentos .....	VII
Resumo .....	IX
Abstract.....	XI
Índice.....	XIII
Índice de Figuras.....	XV
Índice de Tabelas.....	XIX
Índice de Equações .....	XXI
Lista de Abreviaturas, siglas e acrónimos .....	XXIII
1. Introdução.....	1
1.1 Objetivos e metodologia .....	2
1.2 Estrutura da dissertação .....	2
2. Portugal no Mar .....	5
2.1 Espaço marítimo português .....	6
2.1.1 Património Cultural Subaquático .....	9
2.1.2 Leis e acordos internacionais .....	11
2.2 Gestão do Património Cultural Subaquático .....	13
2.2.1 Ameaças ao Património Cultural Subaquático.....	14
2.2.2 Carta Arqueológica Subaquática Nacional .....	15
2.2.3 A Direção-Geral do Património Cultural.....	17
2.3 A Marinha e a SAM e o PCS .....	18
3. Arqueologia Subaquática .....	23
3.1 Arqueologia – O Conceito .....	23
3.2 O Despertar da Arqueologia.....	25
3.3 A Arqueologia em Portugal .....	26
3.4 A Arqueologia Subaquática .....	30
3.4.1 O Mergulho Autónomo .....	30
3.4.2 Contextualização Histórica .....	31
3.4.3 O Processo .....	32
3.4.4 A Arqueologia Subaquática em Portugal .....	33
3.5 Projetos Nacionais.....	37
4. Aquisição, Manuseamento e Análise de dados.....	41
4.1 Aquisição de dados .....	41
4.2 Manuseamento de dados.....	43
4.3 Análise de dados adquiridos .....	46
4.4 Análise batimétrica.....	61
4.5 Cruzamento de dados .....	64
4.5.1 Cruzamento de dados com DGPC.....	64

4.5.2	Cruzamento de dados com o site Wrecksite .....	66
4.6	Resultados.....	72
5.	Considerações Finais .....	73
5.1	Conclusões.....	73
5.2	Recomendações.....	74
	Bibliografia.....	77
	Legislação.....	81
	Apêndice A. Amostra dos dados recolhidos .....	85
A.1.	Antes da análise .....	85
A.2.	Pós análise.....	90
	Apêndice B. Matriz de distâncias fornecidas pelo ORANGE® .....	95
B.1.	Zona Norte.....	95
B.2.	Zona Centro Norte .....	95
B.3.	Zona Lisboa.....	97
B.4.	Zona Costa Vicentina .....	97
B.5.	Zona Algarve.....	97
	Apêndice C. Casos intervencionadas pela Marinha Portuguesa.....	99
C.1.	Caso <i>Bolama</i> .....	99
C.2.	Caso <i>Veneza</i> .....	104

## Índice de Figuras

FIGURA 1 IMAGEM EXPRESSIVA DAS ÁGUAS INTERIORES MARÍTIMAS ( <a href="https://www.dgrm.mm.gov.pt/am-ec-zonas-maritimas-sob-jurisdicao-ou-soberania-nacional">HTTPS://WWW.DGRM.MM.GOV.PT/AM-EC-ZONAS-MARITIMAS-SOB-JURISDICAOU-SOBERANIA-NACIONAL</a> ).	7
FIGURA 2 IMAGEM EXPRESSIVA DO MAR TERRITORIAL ( <a href="https://www.dgrm.mm.gov.pt/am-ec-zonas-maritimas-sob-jurisdicao-ou-soberania-nacional">HTTPS://WWW.DGRM.MM.GOV.PT/AM-EC-ZONAS-MARITIMAS-SOB-JURISDICAOU-SOBERANIA-NACIONAL</a> )	7
FIGURA 3 IMAGEM EXPRESSIVA DA ZONA CONTÍGUA ( <a href="https://www.dgrm.mm.gov.pt/am-ec-zonas-maritimas-sob-jurisdicao-ou-soberania-nacional">HTTPS://WWW.DGRM.MM.GOV.PT/AM-EC-ZONAS-MARITIMAS-SOB-JURISDICAOU-SOBERANIA-NACIONAL</a> )	8
FIGURA 4 IMAGEM EXPRESSIVA DA ZONA ECONÓMICA EXCLUSIVA ( <a href="https://www.dgrm.mm.gov.pt/am-ec-zonas-maritimas-sob-jurisdicao-ou-soberania-nacional">HTTPS://WWW.DGRM.MM.GOV.PT/AM-EC-ZONAS-MARITIMAS-SOB-JURISDICAOU-SOBERANIA-NACIONAL</a> ).	8
FIGURA 5 IMAGEM EXPRESSIVA DA PLATAFORMA CONTINENTAL ( <a href="https://www.dgrm.mm.gov.pt/am-ec-zonas-maritimas-sob-jurisdicao-ou-soberania-nacional">HTTPS://WWW.DGRM.MM.GOV.PT/AM-EC-ZONAS-MARITIMAS-SOB-JURISDICAOU-SOBERANIA-NACIONAL</a> ).	9
FIGURA 6 ORGANOGRAMA DOS SERVIÇOS CENTRAIS DA DGPC.	18
FIGURA 7 ARRASTO POR PORTAS ( <a href="https://www.dgrm.mm.gov.pt/web/guest/arrasto-de-portas">HTTPS://WWW.DGRM.MM.GOV.PT/WEB/GUEST/ARRASTO-DE-PORTAS</a> , 2020).	42
FIGURA 8 WORKFLOW DE VISUALIZAÇÃO DOS DADOS EM ORANGE®.	45
FIGURA 9 VISUALIZAÇÃO DA TABELA DE DADOS EM ORANGE®.	45
FIGURA 10 VISUALIZAÇÃO DO MAPA EM ORANGE®.	46
FIGURA 11 ZONA NORTE	47
FIGURA 12 ZONA CENTRO NORTE.	47
FIGURA 13 ZONA LISBOA.	48
FIGURA 14 ZONA COSTA VICENTINA.	48
FIGURA 15 ZONA ALGARVE.	49
FIGURA 16 REPRESENTAÇÃO DA TRANSFORMAÇÃO DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS.	50
FIGURA 17 VISUALIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO DE FUNÇÕES EM ORANGE®.	52
FIGURA 18 VISUALIZAÇÃO DO WORKFLOW APÓS CONSTRUÇÃO DE FUNÇÕES EM ORANGE®.	52
FIGURA 19 VISUALIZAÇÃO DA TABELA APÓS CONSTRUÇÃO DE FUNÇÕES E DAS RESPETIVAS COORDENADAS EM ORANGE®.	53
FIGURA 20 VISUALIZAÇÃO DA SELEÇÃO DE COLUNAS A ASSUMIR EM ORANGE®.	53
FIGURA 21 VISUALIZAÇÃO DA OPERAÇÃO DE MEDIR DISTÂNCIAS EM ORANGE®.	54
FIGURA 22 VISUALIZAÇÃO DO RESULTADO DA MATRIZ DE DISTÂNCIAS EM ORANGE®.	54
FIGURA 23 VISUALIZAÇÃO FINAL DO WORKFLOW EM ORANGE®.	54
FIGURA 24 ZONA NORTE	55
FIGURA 25 ZONA CENTRO NORTE.	56
FIGURA 26 ZONA LISBOA.	58
FIGURA 27 ZONA COSTA VICENTINA.	59
FIGURA 28 ZONA ALGARVE.	60
FIGURA 29 VISUALIZAÇÃO DO MAPA EM ORANGE®.	61
FIGURA 30 VISUALIZAÇÃO DO MAPA EM ARCGIS®.	61
FIGURA 31 ZONA ALGARVE EM ORANGE®.	62
FIGURA 32 ZONA ALGARVE EM ARCGIS®.	63

FIGURA 33 DADOS FACULTADOS PELA DGPC, VERDE- LOCALIZAÇÃO DE ACHADOS FORTUITOS; AMARELO -LOCALIZAÇÃO DE PONTOS DA CARTA ARQUEOLÓGICA; VERMELHO – LOCALIZAÇÃO DE PONTOS FICHEIROS SIG (SEM RELAÇÃO).....	64
FIGURA 34 VISUALIZAÇÃO DO MAPA DA ZONA NORTE, COM REALCE COM QUADRADO AZUL PARA A ANÁLISE DA FIG. 35.....	65
FIGURA 35 DADOS FORNECIDOS PELA DGPC, CÍRCULOS BRANCOS – DADOS OBTIDOS JUNTO DOS MESTRES DE ARRASTO; AMARELO. LOCALIZAÇÃO DE PONTOS DA CARTA ARQUEOLÓGICA; VERMELHO – LOCALIZAÇÃO DE FICHEIROS SIG (SEM RELAÇÃO); BOLAS VERMELHAS – NAVIOS DA GRANDE GUERRA.....	66
FIGURA 36 WORKFLOW DE VISUALIZAÇÃO FINAL DOS DADOS EM ORANGE®. ....	68
FIGURA 37 VISUALIZAÇÃO DO CRUZAMENTO DOS DADOS ADQUIRIDOS COM O WRECKSITE, PARTE DA ZONA DE LISBOA, EM ORANGE®.....	69
FIGURA 38 VISUALIZAÇÃO DO CRUZAMENTO DOS DADOS ADQUIRIDOS COM O WRECKSITE, PARTE DA ZONA DE LISBOA, EM ORANGE®.....	69
FIGURA 39 VISUALIZAÇÃO DO CRUZAMENTO DOS DADOS ADQUIRIDOS COM O WRECKSITE, PARTE 1 DA ZONA DE CENTRO NORTE, EM ORANGE®.....	70
FIGURA 40 NAVIO BOLAMA, ANTES DE DESAPARECER. [IMAGEM : <a href="https://www.publico.pt/2017/01/03/sociedade/noticia/caso-do-navio-bolama-emerge-25-anos-depois-1756835">HTTPS://WWW.PUBLICO.PT/2017/01/03/SOCIEDADE/NOTICIA/CASO-DO-NAVIO-BOLAMA-EMERGE-25-ANOS-DEPOIS-1756835</a> ].....	101
FIGURA 41 IMAGEM DE UM ROV [IMAGEM: <a href="https://sicnoticias.pt/pais/2017-01-03-caso-do-navio-bolama-pode-voltar-a-ser-julgado">HTTPS://SICNOTICIAS.PT/PAIS/2017-01-03-CASO-DO-NAVIO-BOLAMA-PODE-VOLTAR-A-SER-JULGADO</a> ].....	102
FIGURA 42 IMAGEM DE UM ROV [IMAGEM: <a href="https://sicnoticias.pt/pais/2017-01-03-caso-do-navio-bolama-pode-voltar-a-ser-julgado">HTTPS://SICNOTICIAS.PT/PAIS/2017-01-03-CASO-DO-NAVIO-BOLAMA-PODE-VOLTAR-A-SER-JULGADO</a> ].....	102
FIGURA 43 IMAGEM DE UM ROV [IMAGEM: <a href="https://sicnoticias.pt/pais/2017-01-03-caso-do-navio-bolama-pode-voltar-a-ser-julgado">HTTPS://SICNOTICIAS.PT/PAIS/2017-01-03-CASO-DO-NAVIO-BOLAMA-PODE-VOLTAR-A-SER-JULGADO</a> ].....	103
FIGURA 44 IMAGEM DE MANIFESTAÇÕES DEVIDO AO CASO BOLAMA [IMAGEM: <a href="https://sicnoticias.pt/pais/2017-01-03-caso-do-navio-bolama-pode-voltar-a-ser-julgado">HTTPS://SICNOTICIAS.PT/PAIS/2017-01-03-CASO-DO-NAVIO-BOLAMA-PODE-VOLTAR-A-SER-JULGADO</a> ].....	103
FIGURA 45 IDENTIFICAÇÃO DA EMBARCAÇÃO VENEZA ANTES DE NAUFRAGAR [IMAGEM: <a href="https://www.cmjornal.pt/portugal/detalhe/mestre-de-barco-que-naufragou-nao-foi-encontrado">HTTPS://WWW.CMJORNAL.PT/PORTUGAL/DETALHE/MESTRE-DE-BARCO-QUE-NAUFRAGOU-NAO-FOI-ENCONTRADO</a> ].....	105
FIGURA 46 IMAGEM DA VISUALIZAÇÃO DO ROV, NO NRP ALMIRANTE GAGO COUTINHO, QUE LIDEROU AS OPERAÇÕES DE BUSCA [IMAGEM: <a href="https://www.cmjornal.pt/portugal/detalhe/mestre-de-barco-que-naufragou-nao-foi-encontrado">HTTPS://WWW.CMJORNAL.PT/PORTUGAL/DETALHE/MESTRE-DE-BARCO-QUE-NAUFRAGOU-NAO-FOI-ENCONTRADO</a> ].....	105
FIGURA 47 IMAGEM DA VISUALIZAÇÃO DO ROV, NO NRP ALMIRANTE GAGO COUTINHO, QUE LIDEROU AS OPERAÇÕES DE BUSCA [IMAGEM: <a href="https://www.cmjornal.pt/portugal/detalhe/mestre-de-barco-que-naufragou-nao-foi-encontrado">HTTPS://WWW.CMJORNAL.PT/PORTUGAL/DETALHE/MESTRE-DE-BARCO-QUE-NAUFRAGOU-NAO-FOI-ENCONTRADO</a> ].....	106
FIGURA 48 IMAGEM DA VISUALIZAÇÃO DO ROV, NO NRP ALMIRANTE GAGO COUTINHO, QUE LIDEROU AS OPERAÇÕES DE BUSCA [IMAGEM: <a href="https://www.cmjornal.pt/portugal/detalhe/mestre-de-barco-que-naufragou-nao-foi-encontrado">HTTPS://WWW.CMJORNAL.PT/PORTUGAL/DETALHE/MESTRE-DE-BARCO-QUE-NAUFRAGOU-NAO-FOI-ENCONTRADO</a> ].....	106
FIGURA 49 IMAGEM DA VISUALIZAÇÃO DO ROV, NO NRP ALMIRANTE GAGO COUTINHO, QUE LIDEROU AS OPERAÇÕES DE BUSCA	

[IMAGEM:HTTPS://WWW.CMJORNAL.PT/PORTUGAL/DETALHE/MESTRE-DE-BARCO-QUE-NAUFRAGOU-NAO-FOI-ENCONTRADO].....107



## Índice de Tabelas

TABELA 1 EXEMPLO DA TRANSFORMAÇÃO EM GRAUS.....	44
TABELA 2 DISTÂNCIAS DOS CASCOS QUE DISTAM MENOS DE 50M, NA ZONA NORTE.....	56
TABELA 3 DISTÂNCIAS DOS CASCOS QUE DISTAM MENOS DE 50M SALIENTANDO TAMBÉM AQUELES COM MENOS DE 100M, NA ZONA CENTRO NORTE. ....	57
TABELA 4 DISTÂNCIAS DE CASCOS QUE DISTAM MENOS DE 50M, NA ZONA LISBOA. ....	59
TABELA 5 DISTÂNCIAS DE CASCOS QUE DISTAM MENOS DE 100M, NA ZONA COSTA VICENTINA. ....	60
TABELA 6 BATIMETRIA DOS CASCOS NA ZONA ALGARVE. ....	63
TABELA 7 DISTÂNCIAS DOS CASCOS QUE DISTAM MENOS DE 50M, ENTRE OS DADOS ADQUIRIDOS E A BASE DE DADOS DO WRECKSITE. ....	70
TABELA 8 DISTÂNCIAS DOS CASCOS QUE DISTAM MENOS DE 50M, ENTRE OS DADOS ADQUIRIDOS E A BASE DE DADOS DO WRECKSITE, INCLUINDO UM PAR DE DADOS APENAS ADQUIRIDOS QUE SE JULGOU NECESSÁRIO. ....	71
TABELA 9 - AMOSTRA DE DADOS ANTES DA ANÁLISE.....	89
TABELA 10 - AMOSTRA DE DADOS APÓS ANÁLISE. ....	94
TABELA 11 PARTE DA MATRIZ DE DISTÂNCIAS DA ZONA NORTE. ....	95
TABELA 12 PARTE DA MATRIZ DE DISTÂNCIAS DA ZONA CENTRO NORTE (PARTE 1/5). ....	95
TABELA 13 PARTE DA MATRIZ DE DISTÂNCIAS DA ZONA CENTRO NORTE (PARTE 2/5). ....	95
TABELA 14 PARTE DA MATRIZ DE DISTÂNCIAS DA ZONA CENTRO NORTE (PARTE 3/5). ....	96
TABELA 15 PARTE DA MATRIZ DE DISTÂNCIAS DA ZONA CENTRO NORTE (PARTE 4/5). ....	96
TABELA 16 PARTE DA MATRIZ DE DISTÂNCIAS DA ZONA CENTRO NORTE (PARTE 5/5). ....	96
TABELA 17 PARTE DA MATRIZ DE DISTÂNCIAS DA ZONA LISBOA. ....	97
TABELA 18 PARTE DA MATRIZ DE DISTÂNCIAS DA ZONA COSTA VICENTINA. ....	97
TABELA 19 MATRIZ DE DISTÂNCIAS NA INTEGRA DA ZONA ALGARVE.....	97



## Índice de Equações

EQUAÇÃO 1	TRANSFORMAÇÃO EM X, DAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS E EM Radianos....	50
EQUAÇÃO 2	TRANSFORMAÇÃO EM Y, DAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS E EM Radianos....	51
EQUAÇÃO 3	TRANSFORMAÇÃO EM Y, DAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS E EM Radianos....	51
EQUAÇÃO 4	CÁLCULO DO RAIÓ MÉDIO DA TERRA.....	51



## **Lista de Abreviaturas, siglas e acrónimos**

AUV – Veículo subaquático com controlo autónomo (Autonomous Underwater Vehicle)

CEMA – Chefe do Estado-Maior da Armada

CINAV – Centro de Investigação Naval

CNANS – Centro Nacional da Arqueologia Náutica e Subaquática

CNUDM – Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar

CPPCS – Convenção para a Proteção do Património Cultural Subaquático

CRP – Constituição da República Portuguesa

DGPC – Direção-Geral do Património Cultural

DL – Decreto-Lei

EMPEC – Estrutura de Missão para a Extinção da Plataforma Continental

EN – Escola Naval

IH – Instituto Hidrográfico

IPA – Instituto Português da Arqueologia

LaRSYS – Laboratório de Robótica e Sistemas de Engenharia do Instituto Superior Técnico

MNA – Museu Nacional de Arqueologia

PCS – Património Cultural Subaquático

SAL – Sociedade Archeologica Lusitana

SAM – Sistema de Autoridade Marítima

RAACAP – Real Associação de Architetos Civis e dos Archeologos Portugueses

ROV – Veículo subaquático controlado remotamente (Remotely Operated Vehicle)

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)



## **1. Introdução**

Desde os primórdios da sua existência, o homem, voluntária ou involuntariamente deixou vestígios por onde passou, vestígios esses que contam um pouco dos seus costumes, cultos e tecnologias do seu tempo.

Apesar do ser humano apresentar um constante interesse pelo novo e desconhecido, o mesmo também revela interesse em saber de onde veio e o que os seus antepassados fizeram para tornarem o mundo como o conhecemos. Esta ânsia de conhecer o nosso passado enquanto humanidade pode ser satisfeita através do estudo de artefactos, ruínas e destroços.

No entanto, nem sempre o homem olhou para estes objetos como uma oportunidade de descoberta das suas origens. De facto, muitas vezes os encarou como preciosidades ou conquistas quando se confrontava com outros povos, saqueando-os após uma vitória.

Apesar de isto, a mente do homem foi evoluindo, encarando tudo o que o rodeava de maneira mais inquisidora, começando a surgir na sua mente questões como “Porquê? Como? Quando? Quem?”. Depressa se começou a aplicar estas questões aos vestígios da existência da humanidade, surgindo assim a arqueologia como ciência social e humanística, que de forma metódica estuda artefactos, ruínas, lápides, destroços, etc.

Com o avançar dos séculos e com o surgimento e desenvolvimento tecnológico do mergulho recreativo, surgiu a possibilidade de iniciar a exploração do fundo dos mares, rios e lagos, a fim de procurar e estudar resquícios da presença do homem em águas navegáveis.

Atualmente em Portugal, com o desenvolvimento das tecnologias de informação e dos sistemas de posicionamento, surgiu a oportunidade de compilar todos os sítios arqueológicos num só documento, dando origem à Carta Arqueológica Nacional e à Carta Arqueológica Subaquática Nacional, sendo que se pretende com esta dissertação contribuir para o desenvolvimento da última.

## **1.1 Objetivos e metodologia**

Os objetivos desta dissertação depreendem uma nova abordagem para a aquisição de novos dados de possíveis cascos, através de dados fornecidos por embarcações da pesca de arrasto.

Com os dados obtidos pelos mestres da arte do arrasto pretende-se analisar os mesmos e, conforme as distâncias entre si, tirar conclusões de forma a aferir se dois ou mais dados se referem ao mesmo casco.

Posteriormente, cruzando os dados anteriormente analisados com o máximo de informação disponibilizada, ou seja, com os dados existentes na atual Carta Arqueológica Subaquática Nacional, disponibilizada pela DGPC, e com uma das maiores bases de dados online de naufrágios (<https://www.wrecksite.eu>) poder-se-á com isto determinar alguma relação dos dados existentes com os dados adquiridos, podendo ainda adicionar novos dados a estas bases de dados.

Para cumprir estes objetivos recorreu-se a diversos mestres de embarcações de arrasto, que, entrevistados anonimamente, forneceram o máximo de informação retida em suas posses.

Para a análise dos dados fez-se uso do *software* ORANGE®, que se trata de um programa de *data mining*.

## **1.2 Estrutura da dissertação**

Esta dissertação encontra-se dividida em cinco capítulos, sendo que cada um deles encontra-se subdividido.

No primeiro capítulo, Introdução, faz-se um breve enquadramento ao tema num contexto histórico bem como os objetivos e metodologias deste trabalho.

No segundo capítulo, Portugal no Mar, aborda-se a história de Portugal no contexto marítimo e a atualidade da sua presença no mar. Adicionalmente efetua-se um breve estudo do Património Cultural Subaquático (PCS) e das leis nacionais e acordos internacionais que o regulamentam e qual o papel da Marinha e do Sistema de Autoridade Marítima (SAM) para o desenvolvimento e salvaguarda do PCS.

No terceiro capítulo, Arqueologia Subaquática, enquadra-se a nível histórico-teórico a ciência social que é a arqueologia, culminando no surgimento da arqueologia subaquática e na forma como ela se expressa a nível nacional e internacional.

No quarto capítulo, Aquisição, Manuseamento e Análise de Dados, explica-se o método que se utilizou para a aquisição de dados e, recorrendo ao programa de análise de dados escolhido, manuseia-se os mesmos de forma a estudá-los e correlacioná-los entre si e faz-se uma breve análise batimétrica. Faz-se ainda o cruzamento dos dados adquiridos com os dados da Carta Arqueológica Subaquática Nacional e do Wrecksite, fazendo a devida análise dos resultados obtidos.

Por último, nas Considerações Finais, retiram-se as conclusões deste trabalho, referindo algumas recomendações para trabalhos futuros.

Por fim, encontram-se alguns apêndices, que auxiliam o leitor numa melhor compreensão da dissertação.



## 2. Portugal no Mar

É impossível falar de Portugal sem mencionar a imensidão que é o mar a ele inerente. Portugal desde os primórdios das suas relações com mar, muito antes de ser o reino de Portugal, considerando as suas características geográficas, sendo *"uma estreita faixa costeira no extremo ocidental de um vasto território peninsular, ele próprio também isolado da Europa pelas altas montanhas dos Pirenéus"* (Cunha, 2011), havia tomado o mar como uma porta para novas culturas, para melhorar a economia e também de uma forma política.

Como tal, é diante da sua costa, que existiam e continuam a existir vastas rotas marítimas de comércio, para além das batalhas navais que se fizeram sentir no oceano Atlântico. Assim, com ou sem explicação aparente, muitos devido às adversidades que o mar alberga ocorrem em naufrágios, encalhes, colisões ou perdem-se em mares tempestuosos, outros entrariam em conflitos navais onde só um sobreviveria, e então jazem agora no fundo da costa portuguesa centenas de destroços abandonados e muitos ainda desconhecidos.

Exemplo disso, *"(...) Batalha do Atlântico<sup>1</sup> levanta o véu sobre os perto de 400 navios afundados em águas portuguesas durante o conflito (...)"* (Silva, 2015).

---

<sup>1</sup> **Batalha do Atlântico**- confronto marítimo que marcou a Segunda Guerra Mundial.

## 2.1 Espaço marítimo português

De acordo com o nº1 do artigo 2º da Lei nº 17/2014, de 10 de abril, o espaço marítimo nacional estende-se desde as linhas de base até ao limite exterior da plataforma continental para além das 200 milhas marítimas, e organiza-se geograficamente nas seguintes zonas marítimas:

- a) Entre as linhas de base<sup>2</sup> e o limite exterior do mar territorial;
- b) Zona económica exclusiva;
- c) Plataforma continental, incluindo para além das 200 milhas marítimas.

As divisões do espaço marítimo português encontram-se também referidas na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), aprovada para ratificação pela Resolução da Assembleia da República nº60-B/1997, de 14 de outubro, não descurando a Lei nº 34/2006 de 28 de julho que determina a extensão das zonas marítimas sob soberania ou jurisdição nacional e os poderes que o Estado Português nelas exerce, bem como os poderes exercidos no alto mar.

### Águas Interiores Marítimas

São as águas situadas no interior da linha de base do mar territorial (n.º 1 do artigo 8.º da CNUDM).

---

<sup>2</sup> **Linha de base**- é a linha de baixa-mar ao longo da costa, representada nas cartas náuticas oficiais de maior escala. Nas fozes dos rios que desaguam diretamente no mar, nas rias e nas lagoas costeiras abertas ao mar, a linha reta traçada entre os pontos limites das linhas de baixa-mar das suas margens. Nos portos e instalações portuárias, a linha de base é a linha de contorno, constituída pela linha de baixa-mar exterior ao longo dos molhes de proteção e pela linha de fecho na entrada do porto ou instalação portuária (n.º 2 do artigo 2.º da Lei nº 17/2014, de 10 de abril).

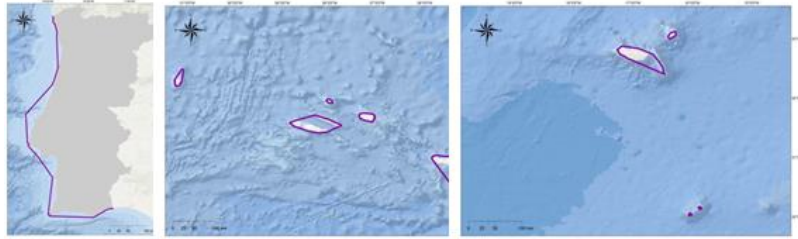


Figura 1 Imagem expressiva das águas interiores marítimas (<https://www.dgrm.mm.gov.pt/am-ec-zonas-maritimas-sob-jurisdicao-ou-soberania-nacional> ).

## Mar Territorial

É a zona que se estende desde a linha de base e as 12 milhas náuticas, e no qual o Estado costeiro exerce a sua soberania. A soberania do Estado costeiro estende-se ao espaço aéreo sobrejacente ao mar territorial, bem como ao seu leito e subsolo (artigo 2.º da CNUDM).

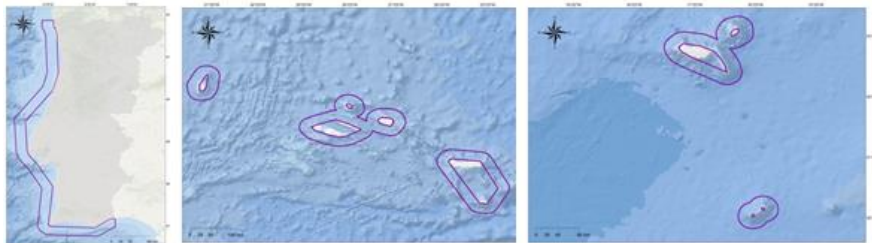


Figura 2 Imagem expressiva do mar territorial (<https://www.dgrm.mm.gov.pt/am-ec-zonas-maritimas-sob-jurisdicao-ou-soberania-nacional> ).

## Zona Contígua

A zona contígua ao mar territorial não pode estender-se além das 24 milhas marítimas, contadas a partir da linha de base que servem para medir a largura do mar territorial (n.º 2 do artigo 33.º da CNUDM).

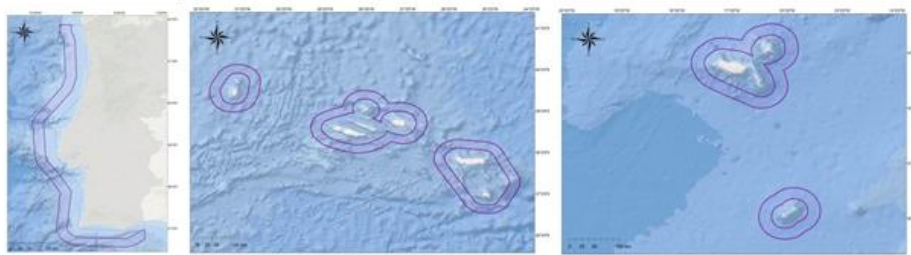


Figura 3 Imagem expressiva da zona contígua (<https://www.dqrm.mm.gov.pt/am-ec-zonas-maritimas-sob-jurisdicao-ou-soberania-nacional>).

## Zona Económica Exclusiva

É a zona situada além do mar territorial e a este adjacente, que não se estende além de 200 milhas marítimas das linhas de base a partir das quais se mede a largura do mar territorial, sujeita a regime jurídico específico estabelecido na parte V da CNUDM (artigos 55.º e 57.º da CNUDM).

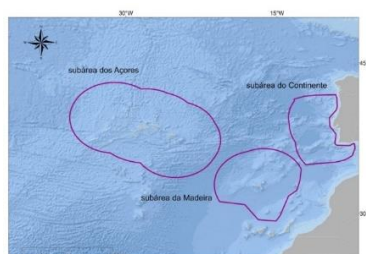


Figura 4 Imagem expressiva da zona económica exclusiva (<https://www.dqrm.mm.gov.pt/am-ec-zonas-maritimas-sob-jurisdicao-ou-soberania-nacional>).

## Plataforma continental

A plataforma continental de um Estado costeiro compreende o leito e o subsolo das áreas submarinas que se estendem além do seu mar territorial, em toda a extensão do prolongamento natural do seu território terrestre, até ao bordo exterior da margem continental ou até uma distância de 200 milhas marítimas das linhas de base a partir das quais se mede a largura do mar territorial, nos casos em que o bordo exterior da margem continental não atinja essa distância (n.º 1 do artigo 76.º da CNUDM).

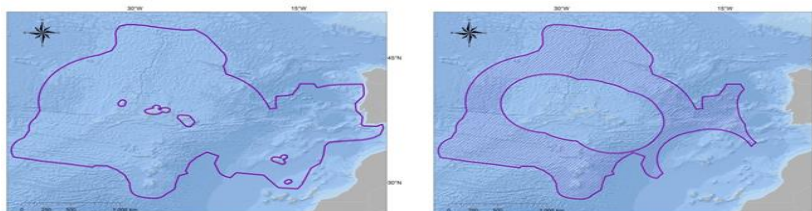


Figura 5 Imagem expressiva da plataforma continental (<https://www.dqrm.mm.gov.pt/am-ec-zonas-maritimas-sob-jurisdicao-ou-soberania-nacional/>).

### 2.1.1 Património Cultural Subaquático

O Património Cultural Subaquático ocorre na definição do Património Cultural Marítimo, que, por sua vez, vem do conceito da História Marítima no depreender do estudo das atividades humanas no meio aquático. Desta forma, o Património Cultural Marítimo engloba o conjunto de todos os “patrimónios” ligados ao meio em questão (Salgado, 2013):

- **Património Subaquático** (naufrágios, vestígios e artefactos arqueológicos submersos);
- **Património Naval** (tipologias de navios/embarcações e técnicas de construção naval);
- **Património Náutico** (instrumentos e técnicas de navegação, cartografia náutica, rotas e roteiros);
- **Património Arquitetónico Costeiro e/ou Ribeirinho** (faróis, portos, fortificações costeiras, moinhos de maré).

Inerente ao PCS encontram-se bens materiais mas também imateriais, facto é que se encontra de braço dado com o ambiente, sendo de realçar o impacto positivo que os naufrágios apresentam para a fauna e flora subaquática, considerados como recifes artificiais.

Em termos da legislação nacional, este tema já é pensado quando criado o Decreto-Lei nº 416/70, de 1 de setembro, concebido devido ao aumento de frequência de achados com interesse científico, determinando que os objetos sem dono conhecido achados no mar, no fundo do mar ou por este arrojado que

sejam do ponto de vista científico, artístico ou outro e que tenham interesse para o Estado, constituem sua propriedade.

Até então regulava o Decreto n.º 31730, de 15 de dezembro de 1941, que aprovava o Regulamento das Alfândegas em que segundo artigo n.º 642, "*as mercadorias achadas no mar ou por ele arrojadas e as salvas de naufrágio poderão ser vendidas nos próprios locais em que estiverem quando, por motivo de dificuldades ou excessivo custo de transporte, o diretor da alfândega assim o julgue conveniente.*".

Em 1997 foi criada uma legislação que estabeleceu as normas relativas ao património cultural subaquático, afirmando que este "*é constituído por todos os bens móveis ou imóveis e zonas envolventes, testemunhos de uma presença humana, possuidores de valor histórico, artístico ou científico, situados, inteiramente ou em parte, em meio subaquático, encharcado ou húmido*" (n.º1 do artigo 1.º do DL n.º 164/97, de 27 de junho).

Sendo que são apenas "*considerados trabalhos arqueológicos subaquáticos todas as ações que visem exclusivamente o estudo, a salvaguarda e a valorização dos bens do património cultural subaquático e que recorram a métodos consagrados do ponto de vista da arqueologia*" (n.º1 do artigo 7.º do DL n.º 164/97, de 27 de junho), sendo que a "*utilização de aparelhos de deteção aproximada ou remota, como sejam detetores de metais, (...), para fins de deteção de bens arqueológicos carece de autorização do IPA, devendo para o efeito a mesma ser solicitada mediante requerimento devidamente fundamentado e identificados os especialistas e as entidades envolvidos.*" (n.º1 do artigo 8.º do DL n.º 164/97, de 27 de junho).

Posteriormente, a UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization), Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura aprova a Convenção para a Proteção do Património Cultural Subaquático (CPPCS) na XXXI Sessão da Conferência Geral da UNESCO, em Paris, em 2 de novembro de 2001. A referida Convenção foi aprovada pela Resolução da Assembleia da República n.º 51/2006, e ratificada pelo Decreto do Presidente

da República n.º 65/2006, ambos publicados no Diário da República 1.ª série, n.º 137, de 18 de julho de 2006.

Ou seja, Portugal comprometeu-se em cumprir o que esta convenção definia relativamente ao Património Cultural Subaquático, agora definido como sendo *"todos os vestígios da existência do homem de caráter cultural, histórico ou arqueológico, que se encontrem parcial ou totalmente, periódica ou continuamente, submersos, há, pelo menos, 100 anos"* (artigo 1º da CPPCS).

O Património Cultural Subaquático é parte integrante do Património Cultural da Humanidade, sendo que é um elemento fundamental na reconstrução do passado. É de tal forma importante, que deve ser conhecido, estudado e salvaguardado.

### **2.1.2 Leis e acordos internacionais**

Relativamente às normas vinculativas que dizem respeito ao PCS, é nelas que se regem as responsabilidades bem como os direitos a ele inerente. Deste modo Portugal atualmente rege-se pela legislação nacional e ainda acordos internacionais, que estabelecem o conceito de Património Cultural bem como os regimes de proteção, salvaguarda e também de promoção.

No que concerne às leis nacionais, é na **Constituição da República Portuguesa (CRP)** que conforme artigo 1º retrata Portugal como *"uma República soberana, baseada na dignidade da pessoa humana e na vontade popular e empenhada na construção de uma sociedade livre, justa e solidária", sendo uma das tarefas fundamentais do Estado conforme artigo 9º, "proteger e valorizar o património cultural do povo português (...)",* ainda vincula perante o artigo 78º que *"todos têm direito à fruição e criação cultural, bem como o dever de preservar, defender e valorizar o património cultural"* sendo incumbido ao Estado *"promover a salvaguarda e a valorização do património cultural, tornando-*

*o elemento vivificador da identidade cultural comum”, conforme alínea c) do nº 2 do artigo 78º.*

A **Lei n.º 107/2001**, de 8 de setembro, estabelece as bases da política e do regime de proteção e valorização do património cultural.

No culminar das leis já referidas, o **Decreto-Lei nº 164/97**, de 27 de junho, vêm enquadrar o estabelecimento das normas em relação património cultural num ambiente subaquático, decretando neste diploma a sua definição bem como recompensas de achados furtivos e também sanções e coimas a serem aplicadas quando é identificada uma contra-ordenação que atente contra o património.

Em relação aos normativos internacionais adaptados e devidamente ratificados por Portugal que regulem o PCS, os mais importantes são a **Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM)** e a **Convenção sobre a Proteção do Património Cultural Subaquático (CPPCS)**. Ambos já referidos anteriormente, no entanto, é de salientar alguns aspetos pertinentes em relação a estas convenções.

Na **Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM)**, de acordo com o nº6 do artigo 2º da RAR nº60-B/97, de 14 de outubro, Portugal declara que, sem prejuízo do artigo 303.º, *“quaisquer objetos de natureza histórica ou arqueológica descobertos nas áreas marítimas sob a sua soberania ou jurisdição só poderão ser retirados após notificação prévia e mediante o consentimento das competentes autoridades portuguesas”,* pois consoante o artigo 303º do diploma *“os Estados têm o dever de proteger os objetos de carácter arqueológico e histórico achados no mar e devem cooperar para esse fim.*

A **Convenção sobre a Proteção do Património Cultural Subaquático (CPPCS)** “será interpretada e aplicada no contexto e em conformidade com o direito internacional, incluindo a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar”, conforme o artigo 3º desta convenção, não afetando “os direitos, a jurisdição e os deveres dos Estados. Para além disso, o

presente diploma legisla conforme a divisão do espaço marítimo, conforme já mencionado anteriormente, referindo-se ao "Património cultural subaquático em águas interiores e arquipelágicas e no mar territorial", disposto no artigo 7º, ao "Património cultural subaquático na zona contígua", mencionado no artigo 8º, referindo a possível "Declaração e notificação na zona económica exclusiva e na plataforma continental", presente no artigo 9º e ainda menciona a "Proteção do património cultural subaquático na zona económica exclusiva e na plataforma continental" no artigo 10º. Conseguindo assim criar normativos, de forma a proteger e conservar o PCS e prevenir ao atentado contra o mesmo, no amplo espaço marítimo português.

## **2.2 Gestão do Património Cultural Subaquático**

Está consagrado na Convenção sobre a Proteção do Património Cultural Subaquático perante o nº1 do artigo 19º que *"os Estados Partes cooperarão entre si e procederão a consultas mútuas com vista à proteção e à gestão do património cultural subaquático (...), incluindo, se possível, a colaboração na pesquisa, (...) na preservação, no estudo e na valorização desse património"*, estando ainda previsto no diploma que os mesmos Estados Partes *"criarão serviços competentes, (...) com o objetivo de criar, manter e atualizar um inventário do património cultural subaquático, garantir de forma eficaz a proteção, a preservação, a valorização e a gestão de tal património, assim como a investigação científica e o ensino pertinentes"*, conforme o nº1 do artigo 22º.

Neste âmbito, competia ao então Instituto Português de Arqueologia (IPA), conforme alínea d do artigo 3º do Decreto-Lei nº117/97, de 14 de maio, *"propor às entidades responsáveis pela gestão do património cultural a inventariação ou compra de bens de natureza arqueológica (...)"* no entanto *"a participação dos cidadãos interessados na gestão efetiva do património cultural (...) poderá ser assegurada por (...) institutos culturais, associações de defesa do património cultural, e outras organizações de direito associativo"* conforme o

artigo 10º da Lei nº107/2001, de 8 de setembro, que estabelece as bases da política e do regime de proteção e valorização do património cultural.

Atualmente a instituição com esse fundamento, a Direcção-Geral do Património Cultural (DGPC) tem por missão a gestão do que integra o património cultural do País.

### **2.2.1 Ameaças ao Património Cultural Subaquático**

O Património Cultural Subaquático encontra-se ameaçado por diversos fatores. Porque os destroços que se encontravam mais facilmente acessíveis, ou seja ao alcance do mergulhador utilizando um simples aparelho de respiração autónoma, os caçadores de tesouros, tornaram-se menos usuais, no entanto ainda existem muitos naufrágios por descobrir e conseqüentemente localizar, em particular a maiores profundidades, veja-se o caso da firma americana Odyssey. No entanto, os caçadores de tesouros mantêm-se ativos e a operar, agora com meios mais sofisticados, não à procura do PCS, mas do ouro, prata, porcelanas entre outros resquícios valiosos que esses despojos transportavam nos seus porões.

Apesar de aparentemente inofensivos, aqueles que se dedicam à prática do mergulho recreativo, muitos deles procuram zonas de naufrágios devido ao seu fascínio. No entanto acabam por mexer e alguns inclusive trazem peças de menores dimensões destes locais, vandalizando e destruindo a informação de carácter arqueológico deste património.

Tráfico e venda de artefactos ilícitos de valores consideráveis por parte dos caçadores de tesouro são uma das preocupações a ter em conta por parte das entidades responsáveis.

Um outro exemplo de atividades marítimas que exercem uma ação destrutiva sobre o PCS, é a pesca, em particular a pesca de arrasto, devido aos seus engenhos e às redes que se arrastam por grandes zonas submersas podem

danificar os destroços que lá se encontram, mas que por vezes trazem para bordo objetos arqueológicos. Estes objetos obtidos ou encontrados inadvertidamente, são designados por achados furtivos, que ao abrigo do artigo 78º da Lei nº 107/2001, de 8 de setembro, *"fica obrigado a dar conhecimento do achado no prazo de quarenta e oito horas à administração do património cultural competente ou à autoridade policial"*. Infelizmente, tal muitas das vezes não se verifica, ficando na posse dos mestres esses objetos ou devolvendo-os ao mar noutra localização, conforme será tratado mais à frente nesta tese

Outra das preocupações que podem levar à destruição total ou parcial do PCS são as obras públicas, como por exemplo, a construção de parques eólicos, mas também as obras feitas junto à linha de costa.

A nível ambiental este património é mais que uma herança histórica podendo ser também o causador de poluições a grandes escalas no mar *"diz-se que todos os naufrágios da 2ª Guerra Mundial entre outros no oceano podem conter até 140 milhões de barris de petróleo"*(Spalding, 2014), sendo que devido às ilações que o mar provoca *"estes destroços estão a passar por fadiga metálica, falha e colapso, resultando em fugas de óleo, combustível, artilharia não explodida e químicos tóxicos"*(Spalding, 2014).

Para evitar estas situações, a primeira ação passa pela identificação destes naufrágios, pois muitos deles ainda não constam na Carta Arqueológica Subaquática Nacional, de modo a protegê-los, bem como de proteger o ambiente marinho.

### **2.2.2 Carta Arqueológica Subaquática Nacional**

A Carta Arqueológica Subaquática Nacional é na sua génese uma base de dados, onde pode ser consultado o Inventário Nacional do Património Náutico Subaquático atualmente gerida pela Direção-Geral do Património Cultural (DGPC).

Foi criado nos anos 80 do século XX, um inventário manual que apenas passou a formato digital em 1995, denominado Endovélico<sup>3</sup>, com a criação do Sistema de Informação e Gestão Arqueológica, fazendo uma ligação nessa altura com o Sistema de Informação Geográfica com o intuito de georreferenciar os sítios arqueológicos.

Quando em 1997 foi criado o Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática (CNANS), no âmbito do IPA, tendo como uma das suas competências a realização da Carta Arqueológica de Portugal para os sítios em meio aquático.

*"Em 31 de Dezembro de 2003 contavam-se 6855 casos registados no programa de Carta Arqueológica - Inventário Nacional do Património Náutico e Subaquático". Posteriormente foi "criada e atualizada uma nova base de dados para um controle mais eficiente das existências."* (Alves, 2004).

*"O Inventário Nacional do Património Náutico e Subaquático – Carta Arqueológica de Portugal, gerida pelo CNANS, possui, através de fontes escritas e arqueológicas, registos da ocorrência de 155 naufrágios na zona compreendida entre o Cabo Mondego e a Barra da Figueira. Destes, o naufrágio mais antigo data de 1555, sendo que a grande maioria dos registos consta de embarcações perdidas durante o séc. XIX."* (Caleja, Sá, & Aleluia, 2004).

*"Desta forma, é indispensável reativar e desenvolver o Inventário, parado há quase uma década, das mais de 7000 ocorrências de Património Cultural Náutico e Subaquático que se encontra sob jurisdição portuguesa."* (Arnaud & Silva, 2016).

---

3

[http://www.patrimoniocultural.gov.pt/media/uploads/revistaportuguesadearqueologia/5\\_1/12.pdf](http://www.patrimoniocultural.gov.pt/media/uploads/revistaportuguesadearqueologia/5_1/12.pdf), consultado a 13/04/2020.

### 2.2.3 A Direção-Geral do Património Cultural

Em 2012, foi criada a Direção-Geral do Património Cultural (DGPC) que tem como missão a "*(...) gestão, salvaguarda, valorização, conservação e restauro dos bens que integrem o património cultural imóvel, móvel e imaterial do País (...)*", segundo o nº1 do artigo 2º do Decreto-Lei nº 115/2012 que aprova a orgânica da Direção-Geral do Património Cultural, para o alcançar conta com uma vasta equipa de profissionais tanto ao nível técnico como científico nos vários campos de atuação.

À DGPC está incumbido o estudo, investigação e divulgação do Património, bem como, segundo a alínea f do nº3 do artigo 2º do Decreto-Lei nº 115/2012, zelar por "*promover e assegurar o inventário geral do património cultural e o sistema de georreferenciação do património cultural arquitetónico e arqueológico imóvel, (...), bem como promover a articulação dos inventários dos bens públicos e privados.*", sendo neste ponto que faz sentido apostar contributivamente com novos dados para este grande inventário. Para além disso gere os mais importantes museus nacionais portugueses e os monumentos classificados como Património Mundial pela UNESCO, colabora ainda de forma permanente com outras entidades, públicas e privadas, nacionais e internacionais, na regulamentação, fiscalização, investigação científica, ação educativa e formativa e na administração do território.

A orgânica interna da DGPC é uma estrutura hierarquizada, dirigida por um diretor-geral, coadjuvado por quatro subdiretores gerais. A estrutura nuclear dos serviços centrais estrutura-se da seguinte forma:

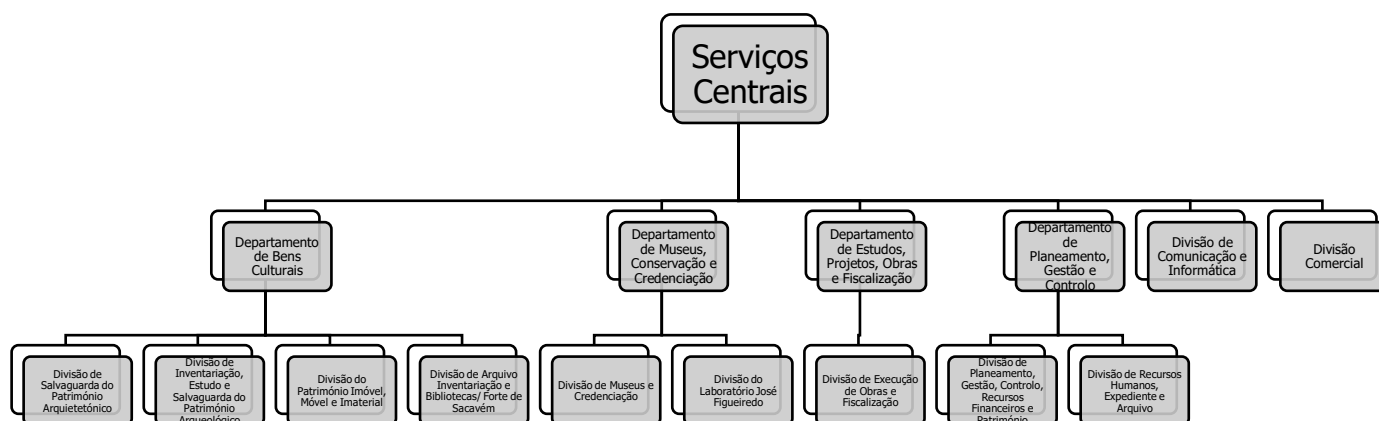


Figura 6 Organograma dos serviços centrais da DGPC.

Fazem ainda parte da estrutura nuclear da DGPC diversos outros serviços dependentes, incluindo os museus nacionais, como o Mosteiro de Alcobaça, os Jerónimos, etc.

Sendo que é na Divisão de Inventariação, Estudo e Salvaguarda do Património Arqueológico, que compete, segundo o artigo 1º do Despacho nº 414/2020, a gestão das instalações do Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática (CNANS); o estudo e a proposta de normas a estabelecer face ao impacto arqueológico de obras ,públicas ou privadas, terrestres ou subaquáticos, que envolvam remoção ou revolvimento substancial de terras; e, entre outras, a promoção, atualização e divulgação da Carta Arqueológica de Portugal.

### 2.3 A Marinha e a SAM e o PCS

*"A Marinha é o ramo das Forças Armadas destinado ao exercício da vigilância e controlo do mar nas áreas de interesse nacional, constituindo, dada a configuração do território nacional, uma componente potenciadora do valor do sistema de defesa militar em que se integra."* (DL nº 49/93, de 26 de fevereiro)

Como já vimos anteriormente, Portugal têm ao seu encargo uma área marítima de interesse nacional relativamente grande em comparação com o seu tamanho territorial terrestre, o que torna necessária uma polivalência das capacidades das unidades navais, sendo que é incumbido á Marinha a realização de atividades de interesse público, pela imensidão do seu mar.

Embora nenhuma das suas atividades no mar esteja diretamente relacionada com o PCS, é do interesse público a salvaguarda daquilo que é o património cultural, dito isto, é indiretamente pedido que seja efetuada uma vigilância nesse sentido aquando se fazem cumprir missões com outras finalidades na costa portuguesa.

Não obstante, a Marinha criou o Centro de Investigação Naval (CINAV), que está sob alçada da Escola Naval sob direta dependência do comandante da mesma, pelo despacho n.º 13/10, de 03 de fevereiro, do Almirante Chefe do Estado-Maior da Armada, sendo que uma das suas missões ocorre na promoção da Investigação, Desenvolvimento e Inovação em áreas de interesse da Marinha, sendo que uma das suas linhas de investigação a História Marítima. E tendo em conta que o PCS, ocorre no fundo no "ir mais além" no que concerne à história do povo e do mar, pode albergar tanto projetos/programas nesse sentido.

O Instituto Hidrográfico (IH) também integra na organização da Marinha Portuguesa, criado pelo Decreto-Lei n.º 43177, de 22 de setembro de 1960, funciona na direta dependência do Almirante Chefe do Estado-Maior da Armada, dando o seu acompanhamento estratégico ao Ministro da Defesa Nacional em articulação com o Ministro da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior e com o Ministro do Mar. O instituto tem por missão fundamental assegurar atividades relacionadas com as ciências e técnicas do mar, tendo em vista a sua aplicação na área militar, e contribuir para o desenvolvimento do País nas áreas científica e de defesa do ambiente marinho.

Este instituto embora não tenho nenhum programa ou projeto relacionado com o património cultural subaquático, a sua colaboração em

projetos deste âmbito é uma mais valia na elaboração, face à sua experiência e meios que dispõe e opera habitualmente.

No campo da cultura, a Marinha atua ainda com os seus órgãos de natureza cultural, e é no Museu de Marinha, que está incumbida a *"conservação e exposição de objetos de valor histórico, artístico e documental do património da Marinha ou confiados à sua guarda (...)"*, (nº4 do artigo 26º do DL nº 49/93, de 26 de fevereiro) sendo que à Comissão Cultural da Marinha "(...) incumbe assistir o CEMA no que se refere ao enriquecimento, preservação e divulgação do património cultural, histórico ou artístico da Marinha." (artigo 20º do DL nº 49/93, de 26 de fevereiro).

Relativamente ao Sistema da Autoridade Marítima (SAM) e, numa abordagem mais direta, este sistema possui uma transversalidade, passando a integrar todas as entidades, civis e militares, com responsabilidades no exercício da Autoridade Marítima. Deste modo, o SAM *"passará a dispor de meios de coordenação nacional de nível ministerial e de coordenação operacional de alto nível, que potenciarão uma nova dinâmica na conjugação de esforços, maximizando resultados no combate ao narcotráfico, na preservação dos recursos naturais, do património cultural subaquático e do ambiente e na proteção de pessoas e bens."*(DL nº 43/2002, de 2 de março).

É deste modo que ao SAM compete garantir o cumprimento da lei nos espaços marítimos sob jurisdição nacional sendo uma das suas atribuições a preservação e proteção do património cultural subaquático (conforme a alínea c do nº2 do artigo 6º do DL nº 43/2002, de 2 de março).

De todos os elementos que compõem o SAM, o único que alberga competências específicas nesta área é o Capitão do Porto, pois é ele a quem compete a proteção e a conservação do domínio público marítimo e da defesa do património cultural subaquático, conforme o nº 8 do artigo 13º do DL nº 44/2002, de 2 de março, tal como "fiscalizar e colaborar na conservação do domínio público marítimo (...) informando (...) ocupações e utilizações abusivas que nele se façam e desenvolvam", entre outros.

Por fim, importa referir o Decreto Regulamentar n.º 86/2007, de 12 de dezembro, que possibilita ainda uma articulação com as autoridades de polícia e demais entidades competentes no âmbito dos espaços marítimos sob soberania e jurisdição nacional para ação, nomeadamente no que diz respeito ao PCS.



### 3. Arqueologia Subaquática

#### 3.1 Arqueologia – O Conceito

A arqueologia trata-se de uma ciência social que, segundo a sua origem etimológica (do grego *arkhé*, que significa o que veio primeiro, velho, e de *logos*, que significa estudo), estuda os vestígios que os nossos antepassados nos deixaram. Segundo Carlos Fabião, a arqueologia define-se como "(...) *um campo interdisciplinar, onde se procura reconstituir vivências passadas e os seus enquadramentos espaciais, cronológicos e culturais, a partir de registos observados.*".

No entanto, a arqueologia não é apenas a descoberta, interpretação e classificação dos objetos que o homem se serviu no passado. Em rigor, o passado é instável fruto de uma combinação dinâmica de factos culturais e de elementos físicos. O conhecimento que daqui resulta deriva da existência das Sociedades do Passado, responsáveis pela criação da cultura material, que agiram sob condicionalismos económicos e ecológicos. O que a arqueologia observa são práticas, ideias, sentimentos coletivos, rituais, e um conjunto de outras realidades humanas. A função da Arqueologia é reconstruir este espaço, explica-lo e acompanhar a sua contante mudança. Para isso, é necessário uma razão cronológica, que não é estanque, mas que organiza o tempo e a cultura em que o homem viveu. Tipicamente, podemos dividir em seis campos tradicionais:

- **Campo pré-histórico:** este campo é o mais recente dos três campos, muito devido ao surgimento da geologia moderna, que veio desvendar muitos artefactos dos períodos do pré-histórico (até à idade da pedra) (Fabião, 1989);
- **Campo proto-histórico:** este campo diz respeito ao estudo de artefactos referentes à idade do metal até ao surgimento das grandes civilizações greco-romanas (Fabião, 1989);

- **Campo clássico:** este campo acaba por abordar todo o período da história que tem início no período do surgimento dos grandes impérios grego, romanos e otomanos (Fabião, 1989).
- **Campo Medieval:** aborda o período da História dos reinos cristãos e da presença islâmica na Península Ibérica; (Alarcão, 2000)
- **Campo Moderno:** aborda o período dos descobrimentos e da navegação global; (Alarcão, 2000)
- **Campo Contemporâneo:** trata do período da industrialização, era dos barcos a vapor, e das guerras mundiais. (Alarcão, 2000)

Para perspetivar o tempo e o espaço em que o Homem e as sociedades do passado se desenvolveram, é necessário explica-lo e interpreta-lo. Fundamentalmente, é a reconhecer a dimensão hermenêutica da ciência arqueológica que Jorge Alarcão conciliou em quatro grandes correntes:

- **Arqueologia Histórico-Culturalista:** trata dos objetos e estrutura como único elemento de cultura (de *habitat*, funerárias, rituais e outras). Em primeiro lugar, determina-lhe funções; em segundo são classificados em tipologias, isto é, reduzir a diversidade aos modelos ou normas que os homens tinham em mente no fabrico e na construção de objetos e estruturas; (Alarcão, 1996)
- **Arqueologia Marxista:** que trata da dialética das relações sociais como fator de evolução; (Alarcão, 1996)
- **Arqueologia Processualista:** A cultura como instrumento de adaptação ao ambiente. As transformações ambientais e o crescimento demográfico como fatores de evolução. Buscam as causas, o porquê do comportamento. (Alarcão, 1996)
- **Arqueologia Contextualista:** A cultura ativa como elemento produtor das relações sociais, numa tendência para re-humanizar o homem. Procuram as intenções das ações, analisam o para quê, os propósitos, os fins. (Alarcão, 1996)

### **3.2 O Despertar da Arqueologia**

Pode-se afirmar que a arqueologia começou a ser praticada muito antes do ser humano a considerar como ciência. Na verdade, quando nas suas conquistas os generais romanos, voltavam com carregamentos de objetos preciosos, vestígios dos povos que dizimavam, acabariam por constituir verdadeiros museus arqueológicos, ainda que apenas com o intuito de expor os triunfos das suas batalhas (Barbosa, 1878).

Assim se manteve durante séculos, em que a humanidade apenas se interessou na exposição de riquezas que fossem despojando de civilizações destroçadas da guerra, até que o Renascimento veio alterar a mentalidade da sociedade. Dante e Petrarca realizaram os primeiros ensaios da arqueologia, ao investigar antigos manuscritos e na descoberta de inscrições antigas e sua tradução (Barbosa, 1878). Esta revolução teve a sua continuidade devido a muitos outros seguidores que começaram a ter outra visão sobre vestígios descobertos em escavações aleatórias que punham a descoberto pinturas antigas e outro tipo de artefactos (Barbosa, 1878). Exemplo disso foi a descoberta das ruínas das Termas de Tito em 1506 por Felix de Fredi, onde descobriu a famosa escultura de Laoconte e os seus dois filhos envolvidos em serpente, e os tão famosos Miguel Angelo e Raphael d'Urbino procuraram saber os autores de tal obra, quando foi executada e a motivação (Barbosa, 1878).

Esta pesquisa acabou por ser reconhecida, o que levou à fundação da primeira escola de antiguidades em Florença, marcando assim o nascimento da Arqueologia como ciência social e motor de uma melhor compreensão da história dos povos antigos (Barbosa, 1878).

Como seria de esperar este novo movimento teve repercussões nas grandes nações da Europa da altura, como em França e na Alemanha, em que outras personalidades, apreciadores das obras de Miguel Angelo e Raphael, levaram a cabo diversas investigações arqueológicas com o intuito de continuar o seu trabalho (Barbosa, 1878).

### 3.3 A Arqueologia em Portugal

Portugal acabou por ser também um agente ativo na evolução da Arqueologia. Apesar de Carlos Fabião referir que o nascimento da arqueologia portuguesa ocorreu em meados do século XIX, com a criação da *Sociedade Archeológica Lusitana*, em 1850, e a reestruturação da *Comissão Geológica do Reino*, em 1857, o mesmo admite que as atividades no âmbito da arqueologia por parte de personalidades lusitanas começaram muito antes (Fabião, 1989).

De facto, em meados do século XV, antes de sequer se considerar a arqueologia como ciência, D. Afonso, filho de D. Afonso I, duque de Bragança, ao acompanhar a Imperatriz D. Leopoldina a Itália e Alemanha, adquiriu durante esta viagem inúmeros artefactos da antiguidade e da história natural, sendo que, aquando do seu retorno à pátria, acabou por reunir esta coleção e expô-la num museu, adicionando artefactos da arqueologia Romana recolhidos por seu pai à mesma, frutos de uma descoberta no Alentejo (Barbosa, 1878).

Apesar deste acontecimento, o estudo de antiguidades apenas teve o seu início no século XVI, muito devido a influências externas, derivados das relações com as grandes potências marítimas Europeias, inerentes ao apogeu do nosso reino nos descobrimentos (Barbosa, 1878). Estas relações "contaminaram" várias mentes portuguesas devido ao novo movimento humanístico europeu. Destaca-se assim André de Resende, que depois de se ter formado em teologia na Universidade de Salamanca, partiu numa jornada em que percorreu países como França e os Países Baixos, onde contactou com vários arqueólogos que despertaram nele um grande interesse por esta ciência (Barbosa, 1878).

De volta a Portugal, à sua cidade natal, Évora, dedicou o seu tempo a colecionar cipos e lápides com inscrições romanas, tendo também investigado e estudado diversos vestígios epigráficos no nosso território. Chegou a compor variadas obras, destacando-se "*História das antiguidades de Évora*" (1553) e "*Libri quatuor de antiquitatibus Lusitaniæ*" (1593) (Barbosa, 1878).

É de realçar também o trabalho do Capitão Luiz Marinho de Azevedo no século XVII pela investigação de inúmeros monumentos epigráficos romanos, investigação essa espelhada na sua obra "*Fundação, antiguidades e grandezas da mui insigne cidade de Lisboa*", publicada pela primeira vez em 1652 (Cardoso, s.d.).

Os primeiros sinais da vontade, por parte do Estado, de implementar a investigação arqueológica em Portugal fizeram-se sentir apenas no século XVIII, com a criação da *Academia Real de História Portuguesa* por D. João V e a posterior publicação de um alvará que vinha colocar medidas de proteção a monumentos e descobertas arqueológicas, decretado a 17 de agosto de 1721. De facto, Portugal foi um dos países pioneiros na implementação de medidas deste tipo (Cardoso, s.d.).

No entanto, apesar deste papel ativo por parte do Estado Português, papel mais importante desempenhou, na segunda metade do século XVIII, Frei Manuel do Cenáculo Villas-Boas, bispo de Beja e arcebispo de Évora (Fabião, 1989). Foi responsável pela criação de diversas coleções de artefactos arqueológicos, como moedas e registos epigráficos romanos, sendo que grande parte destes objetos se encontra em exposição no museu de Évora (Cardoso, s.d.).

No século XVIII, presenciou-se um grande volume de novas investigações arqueológicas, sempre com mais foco em vestígios da época clássica. No entanto, como João Luís Cardoso refere, as personalidades investigadoras "(...) *nem sempre conseguiram aplicar a sua formação literária com sucesso à interpretação de dados arqueológicos (...). Tais limitações (...) explicam as interpretações apresentadas, por vezes fantasiosas da realidade observada.*" (Cardoso, s.d.).

Como já foi referido, considera-se que a oficialização da prática da arqueologia como ciência humana apenas tenha ocorrido no século XIX, com a fundação da *Sociedade Archeologica Lusitana* (SAL), a 9 de novembro de 1849

(Cardoso, s.d.). Esta organização começou por focar os seus esforços no projeto de estudo arqueológico na península de Tróia.

No entanto, a existência desta Sociedade revelou-se curta, tendo-se extinguido, por falta de reconhecimento interno e por falta de financiamento, em 1867. Consequência disto, todos os artefactos foram entregues à Academia Real das Bellas Arte de Lisboa e posteriormente ao Museu Nacional de Arte Antiga (Martins, 2014).

Pouco antes da extinção da *Sociedade Arqueológica Lusitana*, é criada a *Real Associação de Architetos Civis*, em 22 de novembro de 1863, segundo a iniciativa do arquiteto Joaquim Possidónio da Silva, que desde o início deixou bem claro os três grandes pilares desta organização: a Arte, a Ciência e a História (Cardoso, s.d.). O particular interesse por parte do fundador pela ciência da arqueologia foi uma das forças motrizes para que esta associação fosse redenominada como *Real Associação de Architetos Civis e dos Archeologos Portugueses (RAACAP)*, nome que manteve até à implementação da República em Portugal, tendo adotado nessa altura o nome de *Associação dos Arqueólogos Portugueses* (Cardoso, s.d.).

É de algum modo importante realçar o esforço que esta associação, a RAACAP, teve para continuar e reconhecer o ilustre trabalho efetuado pela Sociedade Arqueológica Lusitana nas escavações em Tróia, com o principal intuito de num futuro vir a criar um museu arqueológico (Martins, 2014).

No entanto, este projeto de retoma das escavações necessitava de um apoio por parte do governo, tanto para o financiamento como para a proteção do património. Perante a inexistência deste apoio, a RAACAP tentou o autofinanciamento do projeto através de capitais de sócios mais abastados, lotarias extraordinárias e divulgação junto das elites da sociedade com o intuito de, através da venda de artefactos de menor interesse, conseguir a obtenção de receitas. No entanto todo este plano caiu em indiferença por parte do Reino (Martins, 2014).

Contudo, a Real Associação não desistiu o que levou a que o Ministério do Reino lhes requisitasse o parecer sobre a aquisição do terreno em questão. Criou-se rapidamente uma comissão de aconselhamento, envolvendo membros da RAACAP com antigos membros da SAL, muito devido ao interesse por parte de membros dos governos russos e franceses em efetuar escavações no local de interesse por forma a levar para as suas pátrias tesouros que descobrissem (Martins, 2014). Esta busca pelo aconselhamento, revelou de certo modo o papel que a RAACAP desempenhava no panorama cultural nacional (Martins, 2014).

No entanto, e apesar de todos estes esforços, continuou a verificar-se a submissão de Portugal perante as grandes potências europeias como a França e Inglaterra, por, de alguma forma, não conseguir impedir que as mesmas, através das sociedades arqueológicas dos seus países, levassem com elas tesouros do nosso território, tesouros que em muito contribuía para a descoberta da nossa identidade e desenvolvimento da nossa cultura (Martins, 2014). Excluindo exceções pontuais de entidades que contribuíram para a evolução e divulgação da arqueologia em Portugal, como José Leite de Vasconcellos, que dirigiu a revista "O Arqueólogo Português", esta disciplina encontrou-se estagnada no tempo desde finais do século XIX até finais do século XX, com uma quantidade ínfima de material científico gerado que contribuisse para a afirmação da ciência humana. É na década de 80 que se verifica um renascer da arqueologia em Portugal, muito devido a arqueólogos recentemente formados, impulsionados por um ensino superior que veio impor a arqueologia como uma ciência autónoma (Cardoso, s.d.).

Adicionalmente, a preocupação dos organismos governativos traduziu-se em criação de melhores condições de trabalho para os jovens arqueólogos recém formados, oferecendo perspectivas de carreira que alimentassem a paixão pela arqueologia, bem como na aposta na valorização e divulgação junto da população do nosso património cultural, salvaguardando a identidade nacional (Cardoso, s.d.).

### **3.4 A Arqueologia Subaquática**

Segundo a Direção-Geral do Património Cultural, a arqueologia náutica e subaquática é um ramo da arqueologia que estuda vestígios da história no meio subaquático, utilizando meios de abordagem ao mesmo.

#### **3.4.1 O Mergulho Autónomo**

A atividade arqueológica subaquática está relacionada com a invenção por parte de Jacques-Yves Cousteau e Emile Gagnan do escafandro autónomo para a prática de mergulho amador. Tal invenção permitiu a prática de mergulho em maiores profundidades e conseqüentemente numa maior propensão à descoberta de mais vestígios arqueológicos (Aleixo, 2010). Conseqüentemente, podemos aferir que o início do desenvolvimento da Arqueologia Subaquática coincide nos finais da década de 50, com a popularização de equipamentos de mergulho (Rosa, 2008).

O desenvolvimento de equipamento de mergulho autónomo veio assim possibilitar aos arqueólogos realizar os seus estudos de forma segura e com margem temporal suficiente para que os mesmos sejam feitos segundo uma metodologia adequada (Rosa, 2008).

No entanto, as dificuldades sentidas na realização destes estudos, são recompensadas pelo elevado nível de preservação a que os artefactos se encontram. De facto, como referiu George Bass, um dos pioneiros da arqueologia subaquática, *“É precisamente a hostilidade do ambiente (aquático) que torna a Arqueologia nele praticada tão valiosa. Os objetos que jazem abaixo e fora da ação das ondas estão protegidos do mais poderoso de todos os agentes – o homem”* (Rosa, 2008).

### **3.4.2 Contextualização Histórica**

Fazendo uma breve análise histórica da arqueologia subaquática, a mesma começa a ser praticada, recorrendo ao mergulho autónomo, em 1952, com a investigação de um naufrágio em Grand Congloné, na região de Marselha, França. Esta escavação, organizada pelo oficial de marinha Jacques Cousteau e pelo arqueólogo Ferdinand Bernoit acabou por se revelar um problema pelo facto de ter sido uma operação realizada apenas por mergulhadores, apesar da orientação de um arqueólogo à superfície (Rosa, 2008). Este aspeto acabou por se traduzir nos mergulhadores a considerar que estavam a trabalhar em apenas um navio romano, quando de facto se tratavam de dois navios romanos que se encontravam sobrepostos, que datavam um século de diferença um do outro, como se veio a comprovar em estudos posteriores (Rosa, 2008).

Como referido anteriormente, o arqueólogo George Bass foi um dos pioneiros na arqueologia subaquática no aspeto em que o próprio, após ter aprendido a mergulhar, efetuou diversas missões de escavação arqueológica abaixo da linha de água. A primeira dessas demandas foi entre os anos de 1961 e 1964, em que liderou uma pequena equipa de arqueólogos e estudantes da área, previamente instruídos na prática do mergulho autónomo, e fizeram um estudo pormenorizado de uma embarcação no Cabo Gelidónia (Turquia), embarcação essa da idade do bronze (Rosa, 2008).

Ainda na década de 60, Olaf Olsen liderou uma investigação arqueológica a 20 milhas do Fiorde Roskilde na Dinamarca, tendo sido encontrados vestígios de cinco navios Vikings, do século XI, estando os mesmos hoje expostos no Museu Viking de Roskilde (Trakadas, 2011).

### 3.4.3 O Processo

O processo de investigação no contexto da arqueologia subaquática difere da investigação em arqueologia terrestre principalmente nas fases da escavação e da conservação, devido ao meio em que se realizam os trabalhos (Rosa, 2008).

Algumas das principais preocupações na fase da escavação em que se procede à retirada de artefactos do meio aquático são o processo de dessalinização, processo esse que deve ser rapidamente iniciado, de forma a evitar uma rápida deterioração, e também a determinação da natureza dos materiais dos artefactos a recuperar, uma vez que caso sejam materiais metálicos, por exemplo, a exposição ao ar depois da extração do ambiente aquático traduz-se numa aceleração do processo corrosivo devido à elevada quantidade de oxigénio atmosférico comparado como o existente no meio subaquático (Rosa, 2008).

É importante abordar também a arqueologia em águas profundas, uma vez que utiliza técnicas diferentes pelo facto de não ser alcançável mergulhadores. Considera-se assim que a arqueologia em águas profundas é praticada em casos em que os destroços se encontram a uma profundidade superior a 50 m. Para que tal seja possível são utilizados ROV's (Remotely Operated Vehicle) que apresentam as vantagens de evitar o perigo de lesões graves em mergulhos em profundidades acrescidas, representando também uma solução de baixo custo e uma solução viável para o ambiente hostil que representam as águas profundas. Os ROV's podem ser classificados em 3 tipos (Søreide, 2011):

- Veículos com ligação física à superfície com capacidade de se movimentar na coluna de água, podendo ser usados apenas para observação, para observação e transporte de carga opcional ou para trabalho pesado;
- Veículos que se movimentam em fundos;

- Veículos autónomos, designados por AUV's (Autonomous Underwater Vehicle)<sup>4</sup>.

### **3.4.4 A Arqueologia Subaquática em Portugal**

Pode-se aferir que a primeira ação no âmbito da arqueologia subaquática em Portugal tenha ocorrido no ano de 1958, quando se efetuaram vários mergulhos no estuário do Sado, no sítio arqueológico de Tróia, com a ressalva que esta operação consistiu mais numa recolha de artefactos do que propriamente numa abordagem científica no contexto arqueológico (Rosa, 2008).

A arqueologia subaquática em Portugal, segundo Francisco Alves, terá passado por três períodos distintos (Alves, 2002):

- 1º Período: O amadorismo (final dos anos 50 ao final dos anos 70);
- 2º Período: O Pioneirismo (início dos anos 80 a meados dos anos 90);
- 3º Período: O Profissionalismo (segunda metade dos anos 90 à atualidade).

O primeiro período divide-se em duas fases: uma primeira fase marcada pelo surgimento e desenvolvimento do mergulho autónomo amador, considerada como a fase "pré-arqueológica". Esta fase foi marcada mais por uma recolha indiscriminada e aleatória de objetos quer por mergulhadores amadores quer por alegados arqueólogos sem formação em mergulho, não se desenvolvendo praticamente nenhum estudo arqueológico, que pudesse dar origem a conhecimento científico, nem desenvolvimento de métodos ou técnicas específicas da ciência (Alves, 2002).

É conhecido, contudo um registo arqueológico, datado de 1970, de uma investigação a um navio afundado na foz do rio Arade, desenvolvido por um dos

---

<sup>4</sup> Atualmente, estes veículos não são considerados como pertencentes à "família" dos ROV, pois não têm uma ligação física com a base-mãe.

pioneiros do mergulho arqueológico em Portugal, Jorge de Albuquerque (Alves, 2002).

Ainda durante esta fase que se prolongou até à segunda metade dos anos setenta, assistiu-se a uma preocupação institucional em regulamentar a prática do mergulho arqueológico em Portugal, sendo que a 1 de Setembro de 1970, foi publicado o Decreto-Lei 416/70 que veio ditar que é propriedade do Estado qualquer achado fortuito de bem considerados de interesse arqueológico, sendo que estes achados teriam de ser relatados às autoridades competentes e que a não declaração resultaria numa não remuneração ao indivíduo descobridor. Este decreto veio igualmente declarar a criação de uma Comissão Tripartida, constituída por elementos do Ministério da Marinha, da Educação Nacional e das Finanças (Alves, 2002).

A transição da primeira fase para a segunda do primeiro período da história da arqueologia subaquática em Portugal foi marcada pela participação de uma equipa de mergulhadores da Marinha, comandada pelo Comandante António Cardoso, nas escavações arqueológicas ao largo de Mombaça (Quénia) com o objetivo de estudar os destroços da fragata Santo António de Tana, tendo este projeto sido liderado pelo arqueólogo Robin Piercy, do *Institute of Nautical Archaeology* (Alves, 2002).

A segunda fase deste primeiro período, declarada como fase “proto-arqueológica”, é caracterizada pelo aparecimento de uma maior consciência acerca da importância da arqueologia subaquática, sendo de realçar o projeto do Museu do Mar de Cascais que se tornou uma organização pioneira na atividade arqueológica em Portugal (Alves, 2002).

De enaltecer igualmente o trabalho do francês, radicado em Portugal, Jean-Yves Blot, pela elaboração do primeiro registo arqueográfico de um navio na Ponta do Altar, que em conjunto com o registo de Jorge Albuquerque, constituem os primeiros registos em Portugal no âmbito da documentação arqueológica (Alves, 2002).

Iniciada a década de 80, inicia-se também o segundo período do desenvolvimento da arqueologia subaquática nacional. Este início foi marcado pelo interesse do Museu Nacional de Arqueologia (MNA) na arqueologia em ambiente subaquático, muito por motivação do então diretor Dr. Francisco Alves. Provas disso foram os trabalhos arqueológicos desenvolvidos por uma equipa do MNA no local dos destroços do navio francês *L'Océan*, perto da praia da Salema (Alves, 2002).

Tal como o primeiro período, também este foi marcado por várias fases, três mais especificamente.

A primeira fase decorre entre 1981 e 1988, dois anos marcados por projetos no quadro da arqueologia subaquática: o primeiro marcado pelas primeiras missões desta disciplina do MNA (como por exemplo a do navio *L'Océan* acima referenciado) e o segundo pelo início dos trabalhos de mar do projeto do navio *San Pedro de Alcantara*, ao largo de Peniche. O maior empenho do MNA na contribuição para o Património Cultural Subaquático levou a investimentos por parte do Museu em equipamento diferenciado, laboratórios, bibliografia e formação de profissionais orientados para a disciplina, como também à criação de um arquivo documental e à recolha de informação para o que viria a ser a Carta Arqueológica do património subaquático (Alves, 2002).

Numa segunda fase, circunscrita aos primeiros quatro anos da década de 90, ocorrem diversas operações de peritagem, avaliação e salvamento arqueológico em vários locais do norte a sul do país, desde Silvalde, Berlengas, Carvoeiro, Armação de Pera, entre outros. De realçar também a parceria formada entre os MNA, a Academia de Marinha e a *Alliance Française* para a organização de um "Ciclo de Conferências de Arqueonáutica", onde marcaram presença diversas entidades especialistas em arqueologia náutica e subaquática, em Antiguidade, época Medieval e época Moderna (Alves, 2002).

Na terceira e última fase que decorreu até ao ano de 1995, deu-se o início da parceria do MNA e a Associação Arqueonáutica – Centro de Estudos, traduzida na criação do Itinerário Arqueológico Subaquático do *L'Océan*, e

também a publicação do Decreto-Lei 289/93 de 21 de Agosto que de forma geral veio definir o que é o património cultural subaquático, regras aplicadas à posse e conservação de artefactos fortuitamente encontrados e, de forma de algum modo controversa, veio definir as regras para a constituição de concessões para a exploração de sítios arqueológicos subaquáticos. Francisco Alves chega mesmo a referir que este decreto "(...) *veio fomentar a exploração comercial do património arqueológico subaquático, por isso dito da 'caça ao tesouro'.*" (Alves, 2002).

Verificou-se também durante esta fase um aumento considerável no número de cursos e seminários subordinados à formação em arqueologia subaquática, e também da criação da exposição temática "Lisboa Submersa", no âmbito da nomeação da capital como Capital Europeia da Cultura do ano de 1994 (Alves, 2002).

Volvido o ano de 1994, dá se início ao terceiro período da evolução da arqueologia subaquática em Portugal, que se estende até aos dias atuais. Foi de certa forma um início conturbado com o congelamento do Decreto-Lei 289/93, que veio a ser revogado anos mais tarde (1997) (Alves, 2002).

Este período é também um período de incentivo e valorização da prática da arqueologia subaquática com a criação do Instituto Português da Arqueologia e do Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática, sendo que o último era um órgão dependente do IPA.

A criação do CNANS veio acelerar o processo de investigação e prática do mergulho arqueológico, surgindo grandes projetos como as escavações nos sítios da Ria de Aveiro, bem como todo o processo de transformação destes vestígios em peças museológicas. Adicionalmente, investiu-se igualmente no envolvimento de diversos centros de investigação nacionais, como é o caso da Universidade de Aveiro, e ainda de instituições internacionais como a Universidade do Texas (Rosa, 2008)

## 3.5 Projetos Nacionais

### 3.5.1.1 Projeto U-35

Este projeto, dirigido pelo CINAV e com o apoio da Câmara Municipal de Vila do Bispo, depreende investigações historiográficas e arqueológicas, no âmbito das missões levadas a cabo pelo *U-35* da Marinha Imperial Alemã, durante a Primeira Guerra Mundial ao largo da costa algarvia, mais precisamente no dia 24 de abril de 1917 (Salgado & Russo, 2014).

Sabe-se que durante aquele dia, fez afundar quatro navios diferentes, um cargueiro norueguês a vapor *SS VILHELM KRAG*, um cargueiro dinamarquês a vapor *SS NORDSOEN*, um cargueiro norueguês *SS TORVORE*, e um lustre italiano *Bienaimé Prof. Luigi*. Destes, os cargueiros a vapor, são empiricamente conhecidas as suas localizações, sendo que o lustre se encontra, de acordo com o Diário de Guerra do U-35 numa posição de grande profundidade. (Salgado & Russo, 2014)

Deste modo, o projeto visa alcançar os seguintes objetivos (Salgado & Russo, 2014):

- Localizar o lugre italiano;
- Proceder ao registo adequado dos três destroços empiricamente associados com os vapores de carga afundados;
- Correlacionar ou descartar a relação destroço-navio para estes;
- Estudar as suas tecnologias de propulsão (nos âmbitos da Arqueologia Industrial);
- Recolha de dados para o projeto internacional *The Stroke Project*.

### **3.5.1.2 Projetos *ARCHINAVES***

Este projeto, no âmbito do CINAV, visa a criação de uma base de dados de navios portugueses de 1497 a 1808. Infelizmente é por razões várias, não foi possível continuar com o projeto.

O objetivo deste projeto era permitir uma consulta direta e automática das relações entre as centenas de navios portugueses que andaram no mar durante os séculos XV e XVIII, relacionando-os com as centenas de milhares de pessoas que neles navegaram, permitindo conhecer de imediato todas as ocorrências em que estiveram implicados.

### **3.5.1.3 Projeto *ARCHIMARIA***

O projeto ARCHIMARIA, decorreu no âmbito do CINAV, em que considerando que a melhor forma de salvaguardar o Património Cultural Marítimo, em particular o Subaquático, e impedir que seja destruído ou pilhado é estudá-lo e divulgá-lo (Salgado, 2013). Infelizmente, e agora por falta de conhecimentos informáticos, também não foi possível aprofundar este trabalho.

Neste sentido, foi elaborado um Sistema de Informação Geográfica (SIG) com duas vertentes (Salgado, O Centro de Investigação Naval e o Património Cultural Subaquático, 2013):

- Como sendo uma ferramenta de trabalho para os arqueólogos;
- Como meio de divulgação ao público em geral, possivelmente através de sistemas disponíveis na internet.

### **3.5.1.4 Projeto *Water World***

Este é um projeto bastante recente, sendo que consiste numa parceria entre o CNANS e o Museu Marítimo Norueguês, formalizada a 3 de junho do ano corrente. Esta parceria tem como motivação “promover a salvaguarda, proteção, conservação, monitorização e disseminação de bens culturais arqueológicos provenientes de ambientes saturados de água.” (DGPC, 2020).

Os principais objetivos deste projeto são (DGPC, 2020):

- Promover ações de formação, boas práticas e investigação na gestão, conservação e divulgação;
- Equipar um laboratório nacional dedicado à conservação do Património Náutico e Subaquático;
- Criar oportunidades de trabalho e novas abordagens entre investigadores, estudantes e profissionais;
- Devolver cerca de 600 peças arqueológicas provenientes de meio submerso às comunidades locais onde estes foram encontrados;
- Realizar trabalhos arqueológicos e interagir com as comunidades locais da costa Portuguesa para localizar, georreferenciar, avaliar e monitorizar os sítios arqueológicos subaquáticos;
- Disponibilizar ao público informação e o acesso a estes bens e sítios arqueológicos náuticos e subaquáticos.

De salientar o financiamento a 100% deste projeto por parte dos Fundos de Cooperação Bilateral da EEA Grants (*European Economic Area*) (DGPC, 2020).



## **4. Aquisição, Manuseamento e Análise de dados**

Conforme já foi anteriormente mencionado, apesar das inúmeras aproximações realizadas ao PCS em Portugal, algumas das quais mencionadas anteriormente, nenhuma teve origem na inquirição, sistemática, dos profissionais do mar, nomeadamente dos pescadores.

### **4.1 Aquisição de dados**

A aquisição de novos pontos de interesse, aos quais futuramente designaremos por cascos, foram obtidos com base em pequenas entrevistas anónimas a diversos mestres de embarcações de pesca com a arte do arrasto, também designadas essas embarcações por arrastões.

*"Por pesca por arte de arrasto entende-se qualquer método de pesca que utilize estruturas rebocadas essencialmente compostas por uma bolsa (grande) podendo ser prolongada para os lados por «asas» relativamente pequenas."* (artigo 2º da Portaria nº 1102-E/2000, de 22 de novembro). A arte de pesca designada por arrasto divide-se em arrasto de portas, arrasto de vara e ganchorra. Das três subdivisões incidimos no arrasto de portas devido ao método no qual abrange uma maior área. O arrasto de portas é então descrito por uma rede arrastada pelo fundo a ser transportada por uma embarcação, como se ilustra na fig.7.

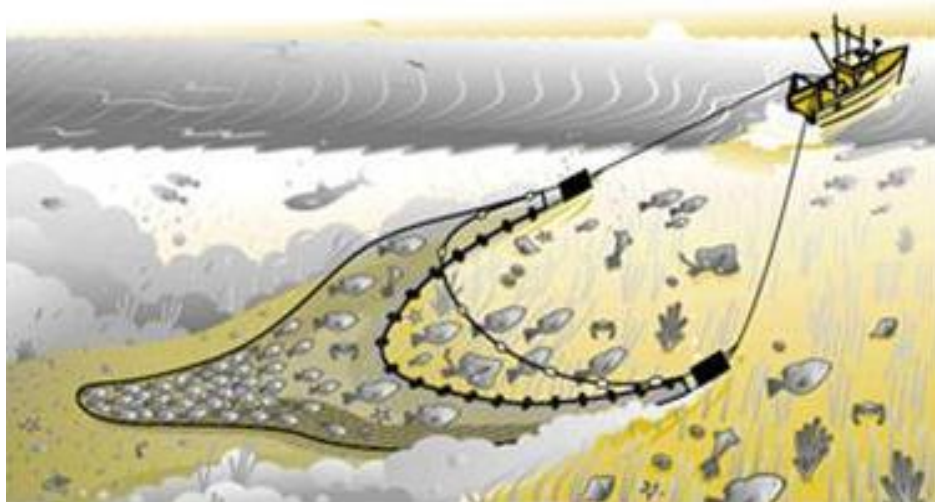


Figura 7 Arrasto por portas (<https://www.dgrm.mm.gov.pt/web/guest/arrasto-de-portas>, 2020).

A pesca representa para a comunidade piscatória o seu sustento e a sua fonte de rendimento, como tal a perda ou a danificação das suas artes pode levar a uma quebra da atividade bem como de uma rutura na economia com a sua manutenção e restauro. Como tal, com o desenvolvimento das tecnologias, os mestres têm usado as cartas náuticas eletrónicas como meio de ajuda para evitar certos perigos que ameacem o seu trabalho, guardado as suas posições. Estes perigos podem ser caracterizados como meras rochas e saliências no fundo do mar como destroços e naufrágios que aconteceram ao longo dos anos, sendo que é do conhecimento prático entre estas comunidades certos locais a serem evitados pelos mesmos. Não obstante, existem sempre novos destroços, nos quais muitos danificam as suas redes, ou casos em que aparecem artefactos (achados fortuitos) nelas, sendo importante serem relatados às autoridades portuárias.

Tendo isto em conta, o leque de entrevistados foram apenas cinco mestres que praticam a sua atividade ao longo da costa continental portuguesa, resultando numa aquisição de cento e noventa e dois cascos, sendo a maior parte destes de nome desconhecidos, pois aqueles que eles conhecem são relatos de naufrágios mais recentes, o que leva a crer que aqueles denominados por "casco", serão afundamentos de uma época mais remota sem acesso a tal informação.

No âmbito do mapeamento do fundo do mar ao longo da costa continental portuguesa, está integrada a Carta Arqueológica Subaquática Nacional, desta forma foi solicitado junto dos mestres as posições geográficas daquilo que eles consideravam poder ser cascos ao longo da costa (para além das 6 milhas de costa, que por lei é a distância à qual podem começar a praticar a arte de arrasto) até cerca de uma profundidade de 100m, podendo observar no apêndice A, o resultado dos dados obtidos.

## 4.2 Manuseamento de dados

Para uma futura análise dos dados obtidos, existe todo um manuseamento dos mesmos de acordo com o método que decidi usar para uma melhor compreensão. Dos dados recolhidos, e tendo em conta os diferentes entrevistados, muitos destes indicavam o mesmo "casco" com uma diferença de poucos metros de distância uns dos outros, de tal forma que quando se juntou os dados todos, houve a necessidade de eliminar aqueles que eram repetidos, consoante as suas distâncias. Desta forma, decidiu-se usar um programa de data mining<sup>5</sup>, o ORANGE®<sup>6</sup>, de forma a obter uma ferramenta de visualização, de

---

<sup>5</sup> **Data mining** – é a prática de examinar uma grande quantidade de dados, por forma a gerar uma nova informação.

<sup>6</sup> **ORANGE®** - Ferramenta de aprendizagem e de visualização de dados. Fonte: <https://orange.biolab.si/>.

análise e de agrupamento de dados, fazendo uma medição entre eles, aglutinando-se conforme o critério.

Esta opção, deveu-se, primeiramente, e porque os dados recolhidos não podem ser introduzidos de forma direta no programa pois este não aceita valores com duas grandezas diferentes (graus e minutos), foi necessário recorrer à mais básica das regras da matemática, a regra de três simples<sup>7</sup>, usando como exemplo o casco, cujos mestres indicam ser *Bom Futuro*, iremos então colocar tudo na mesma unidade, os graus:

"Bom Futuro"	38°37,407'N	009°38,443'O
	38°	009°
	37,407'/60 =0,62345	38,443'/60 =0,6407
	+38,62345	-9,640716667

*Tabela 1 Exemplo da transformação em graus.*

O ORANGE® interpreta a latitude como, o Norte do hemisfério sendo o lado positivo (não sendo necessário o "+"), e o Sul como negativo, e o mesmo se verifica relativamente à longitude, referindo-se a Este como a parte positiva, e Oeste a parte negativa, e portanto daí ter-se colocado o "-" nos valores das longitudes.

Para uma melhor interpretação, aos dados em bruto que se encontravam com os mesmos nomes, foram nomeados para uma mais prática distinção, o mesmo se fez para os dados sem nome identificado à priori, como "Casco X", sendo X um valor numérico crescente.

---

<sup>7</sup> **Regra de três simples** - Regra usada para descobrir um valor, com base noutros três valores conhecidos (usando as mesmas grandezas e unidades).

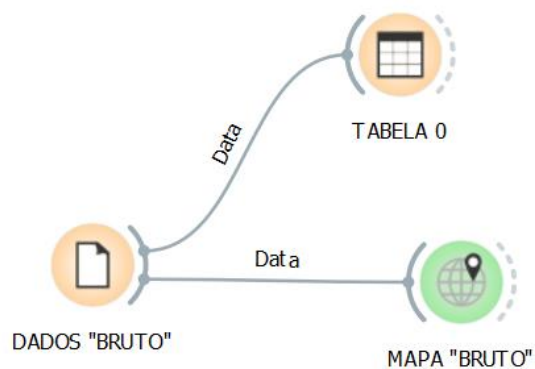


Figura 8 Workflow de visualização dos dados em ORANGE®.

	NOME	LATITUDE	LONGITUDE
1	Área Casco 1	40.7766	-8.90877
2	Área Casco 2	40.764	-8.91242
3	Arrastão	38.9329	-9.5518
4	Augusto Cunha	38.9115	-9.58532
5	Augusto Cunha Junior	38.9417	-9.5563
6	Avioneta	39.9218	-9.16218
7	Batelão 1	39.6577	-9.37092
8	Batelão 2	39.6575	-9.37203
9	Beira Rio	39.635	-9.41797
10	Bocado solto	40.9777	-8.86905
11	Bolama	38.0539	-9.4534
12	Bom Futuro 1	38.6238	-9.6473
13	Bom Futuro 2	38.6234	-9.64072
14	Casco A1	39.1512	-9.86998
15	Casco A2	39.1585	-9.87955
16	Casco A3	39.1448	-9.86625
17	Casco X1	40.4098	-9.59117
18	Casco X2	40.416	-9.58878
19	Casco Y1	37.8628	-9.23493
20	Casco Y2	37.8549	-9.23355

Figura 9 Visualização da tabela de dados em ORANGE®.

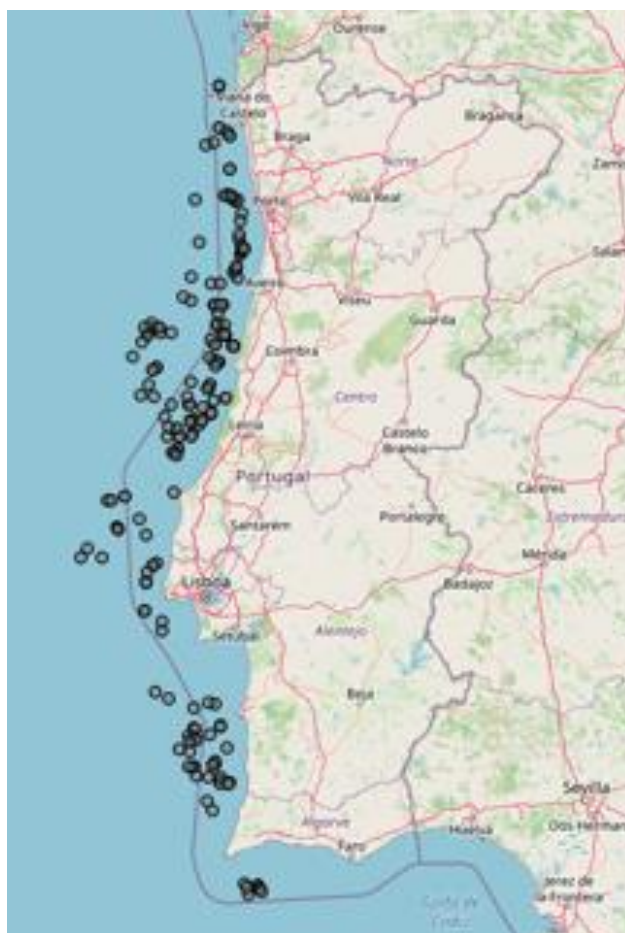


Figura 10 Visualização do mapa em ORANGE®.

### 4.3 Análise de dados adquiridos

Para uma melhor compreensão do panorama adquirido, julgou-se necessário e importante, dividir as águas nacionais de Portugal Continental por áreas, e então dividiu-se em quatro áreas, às quais designadas por “Zona Norte”, “Zona Centro Norte”, “Zona Lisboa”, “Zona Costa Vicentina” e “Zona Algarve”, como se pode ver nas seguintes imagens (fig. 11 à 15), as posições dos possíveis cascos reportados pelos mencionados mestres.

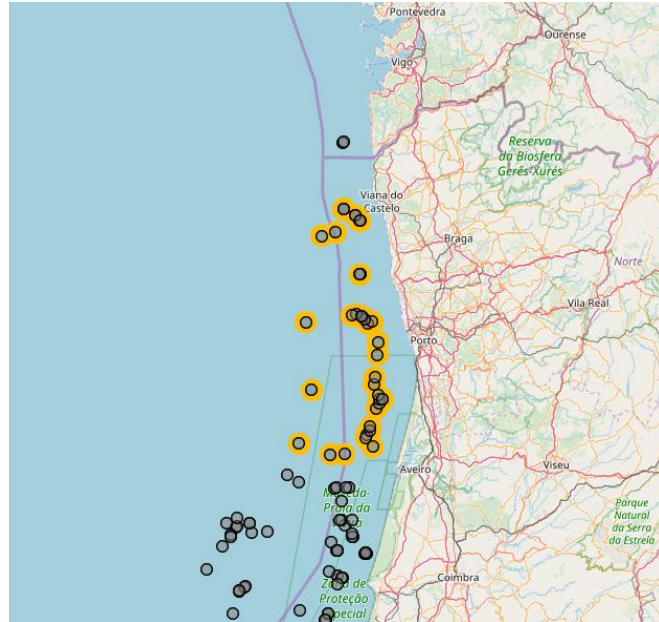


Figura 11 Zona Norte.

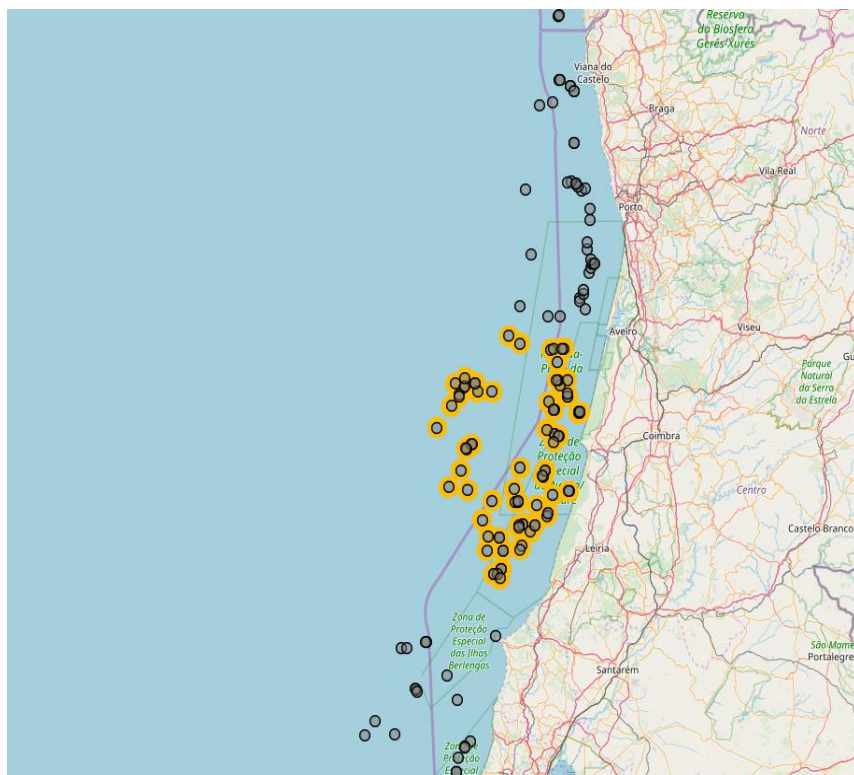


Figura 12 Zona Centro Norte.

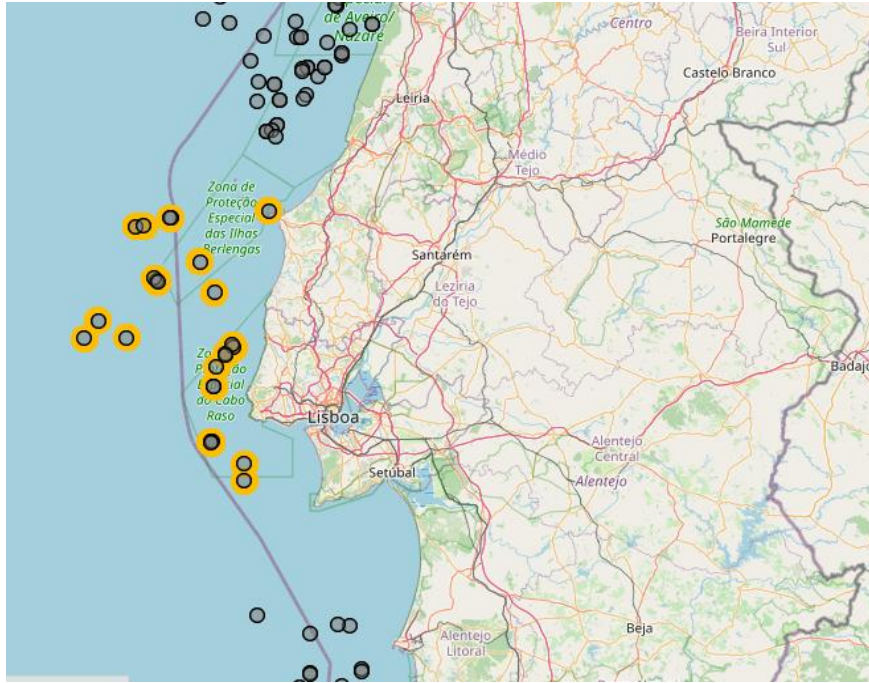


Figura 13 Zona Lisboa.

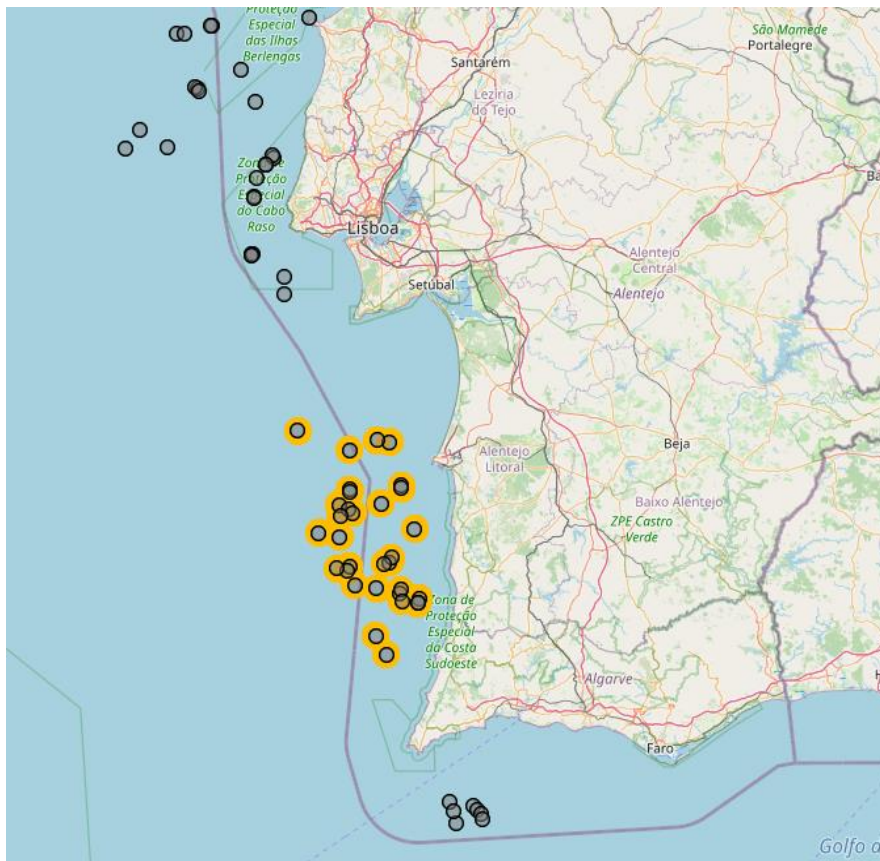


Figura 14 Zona Costa Vicentina.



Figura 15 Zona Algarve.

De salientar, logo á partida, que na “Zona Algarve” faz-se notar um menor número de cascos, o que prematuramente poderia ser interpretado como que se não houvesse cascos nestas zonas. No entanto, estes dados são baseados nos designados “trabalhos” piscatórios, e pelas zonas de incidência das atividades dos mestres entrevistados, sendo que a zona “habitual” de trabalho, do leque de entrevistados, se concentra mais no norte do país, sendo menos frequente no Algarve.

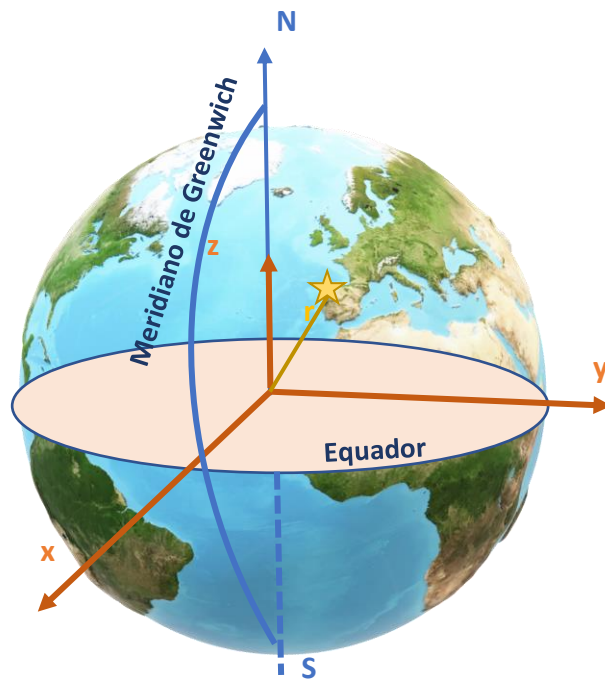


Figura 16 Representação da transformação de coordenadas geográficas.

Seguidamente e, de modo a obter uma imagem mais clara, fazendo o agrupamento de dados que possam ser do mesmo casco, recorreu-se à trigonometria esférica para transformar as coordenadas geográficas (latitude e longitude) que é medida em graus (um grau equivale a 60 minutos) num sistema de coordenadas cartesianas a três dimensões, onde podemos trabalhar e fazer a respetiva distância entre dados em metros. Tendo em conta que o programa escolhido para análise de dados, ORANGE®, funciona matematicamente em radianos, procedeu-se e essa transformação também nas seguintes equações.

$$x = r * \cos\left(\text{latitude} * \left(\frac{2\pi}{360}\right)\right) * \cos\left(\text{longitude} * \left(\frac{2\pi}{360}\right)\right)$$

Equação 1 Transformação em x, das coordenadas geográficas e em radianos.

$$y = r * \cos\left(\textit{latitude} * \left(\frac{2\pi}{360}\right)\right) * \cos\left(\left(\frac{\pi}{2}\right) - \left(\textit{longitude} * \left(\frac{2\pi}{360}\right)\right)\right)$$

*Equação 2 Transformação em y, das coordenadas geográficas e em radianos.*

$$z = r * \sin\left(\textit{latitude} * \frac{2\pi}{360}\right)$$

*Equação 3 Transformação em y, das coordenadas geográficas e em radianos.*

Com **r** = raio da terra médio para Portugal;

Para uma maior exatidão sobre o raio da terra a ser usado, utilizou-se como referência o Centro Geodésico de Portugal Continental, localizado no concelho de Vila de Rei, na Serra da Melriça, mais precisamente em  $\varphi=39^{\circ}41'40,20619''\text{N}$  e  $L=008^{\circ}07'50,06228''\text{O}$ .

Para calcularmos o raio médio para Portugal, fez-se uso a seguinte fórmula:

$$R = \sqrt{\frac{[(r_1^2 * \cos(B))^2 + (r_2^2 * \sin(B))^2]}{[(r_1 * \cos(B))^2 + (r_2 * \sin(B))^2]}} = 6369,711\text{km} \cong 6370000\text{m}$$

*Equação 4 Cálculo do raio médio da terra.*

Com **R=r**=raio da terra médio para Portugal;

**B**= latitude;

**r<sub>1</sub>**= raio relativo ao equador;

**r<sub>2</sub>**= raio relativo ao pólo.

E, portanto, considerou-se  $r=6370000\text{m}$ , para criar uma função no ORANGE®, para que de forma ágil se pudesse transformar as coordenadas geográficas.

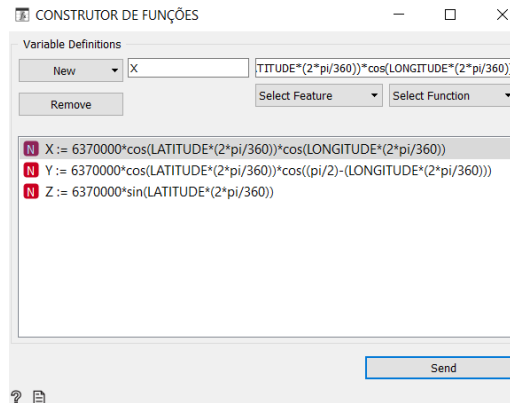


Figura 17 Visualização da construção de funções em ORANGE®.

E, portanto, é possível observar, a transformação das coordenadas, na tabela apresentada na fig.19.

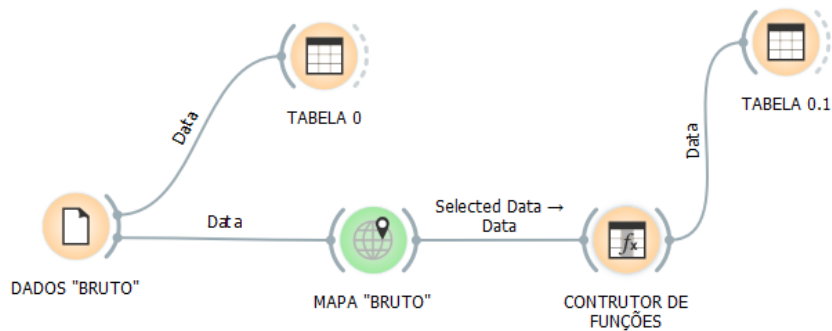


Figura 18 Visualização do workflow após construção de funções em ORANGE®.

	Selected	NOME	LATITUDE	LONGITUDE	X	Y	Z
1	No	Área Casco 1	40.7766	-8.90877	4765563.878	-747014.452	4160320.941
2	No	Área Casco 2	40.764	-8.91242	4766417.631	-747459.387	4159262.848
3	No	Arrastão	38.9329	-9.5518	4886414.513	-822247.466	4002969.186
4	No	Augusto Cunha	38.9115	-9.58532	4887403.136	-825354.082	4001122.496
5	No	Augusto Cunha ...	38.9417	-9.5563	4885744.707	-822529.352	4003728.777
6	No	Avioneta	39.9218	-9.16218	4822959.611	-777882.572	4087891.791
7	No	Batelão 1	39.6577	-9.37092	4838633.798	-798507.469	4065330.096
8	No	Batelão 2	39.6575	-9.37203	4838633.384	-798604.243	4065311.580
9	No	Beira Rio	39.635	-9.41797	4839563.813	-802743.874	4063388.287
10	No	Bocado solto	40.9777	-8.86905	4751624.888	-741455.151	4177224.579
11	No	Bolama	38.0539	-9.4534	4947816.953	-823844.294	3926485.448
12	No	Bom Futuro 1	38.6238	-9.6473	4906255.892	-833997.836	3976179.162
13	No	Bom Futuro 2	38.6234	-9.64072	4906374.493	-833437.971	3976150.209
14	No	Casco A1	39.1512	-9.86998	4866710.621	-846749.933	4021820.767
15	No	Casco A2	39.1585	-9.87955	4866065.467	-847474.790	4022448.676
16	No	Casco A3	39.1448	-9.86625	4867206.046	-846509.392	4021271.833
17	No	Casco X1	40.4098	-9.59117	4782492.229	-808139.619	4129355.693
18	No	Casco X2	40.416	-9.58878	4782086.377	-807865.868	4129879.251
19	No	Casco Y1	37.8628	-9.23493	4963819.608	-807068.753	3909735.915
20	No	Casco Y2	37.8549	-9.23355	4964374.477	-807036.832	3909037.939

Figura 19 Visualização da tabela após construção de funções e das respectivas coordenadas em ORANGE®.

As coordenadas cartesianas a três dimensões são úteis para conseguir determinar as distâncias entre os cascos, de uma forma mais confortável pois com as coordenadas geográficas as distâncias que se obtinham seriam em graus, e assim é possível obter distâncias em metros, sendo mais usual e de fácil interpretação. Desta forma é necessário definir quais as tabelas que o programa deve assumir para fazer as medições.

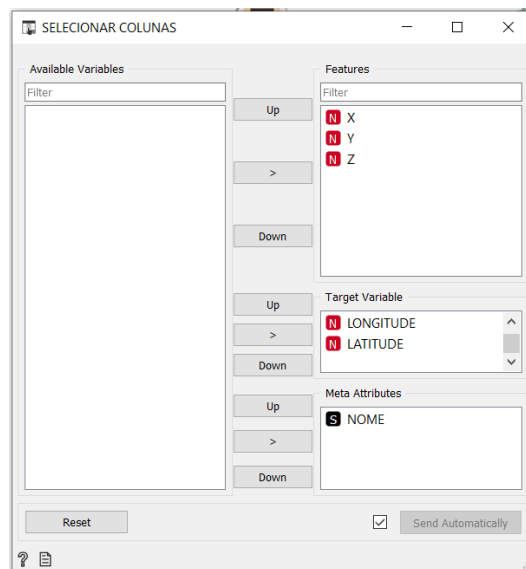


Figura 20 Visualização da seleção de colunas a assumir em ORANGE®.

Mede-se as distâncias de linha para linhas, usando uma distância euclidiana, ou seja, de um ponto A para um ponto B.

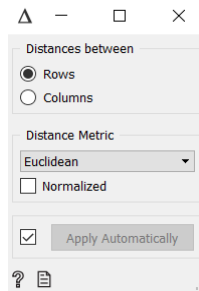


Figura 21 Visualização da operação de medir distâncias em ORANGE®.

Sendo que posteriormente, obtemos uma matriz de distâncias consoante os dados selecionados no mapa, ou com todos os dados.

	Área Casco 2	Arrastão	Augusto Cunha	Augusto Cunha Junior	Avioneta	Batelão 1	Batelão 2
Área Casco 1	1430.532	212189.672	215234.865	211345.777	97432.504	130437.742	130489.225
Área Casco 2		210761.043	213807.032	209917.360	96002.050	129013.345	129064.914
Arrastão			3746.826	1051.227	114920.047	82069.893	82028.119
Augusto Cunha				4185.951	118048.391	84981.203	84936.924
Augusto Cunha Junior					114099.588	81186.274	81143.880
Avioneta						34352.533	34422.677
Batelão 1							98.530
Batelão 2							
Beira Rio							
Bocado solto							
Bolama							
Bom Futuro 1							
Bom Futuro 2							
Casco A1							
Casco A2							
Casco A3							

Figura 22 Visualização do resultado da matriz de distâncias em ORANGE®.

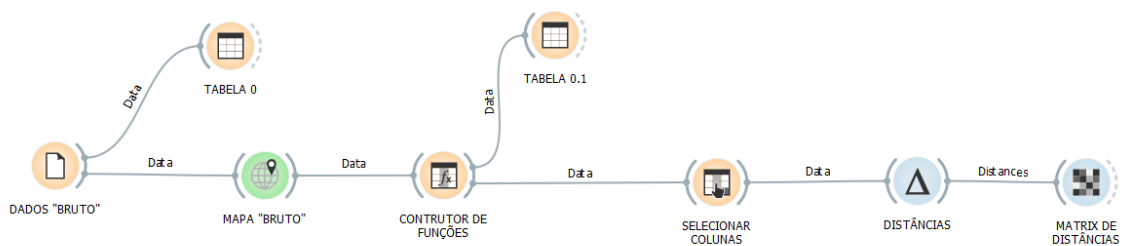


Figura 23 Visualização final do workflow em ORANGE®.

A partir deste momento, dispõe-se das distâncias em metros dos cascos relativamente uns aos outros. Deste modo e tendo em conta que as entrevistas foram feitas a diferentes mestres, muitos deles facultaram o mesmo casco, como já foi mencionado, sendo que a posição não é exatamente igual devido a estes representarem-nas nas suas cartas náuticas digitais de forma pouco precisa. Decidiu-se assumir como se fosse o mesmo casco, aqueles que se encontrariam a uma distância inferior a 50m, exceto quando houvesse indicações por parte dos entrevistados da existência de dois ou mais cascos muito próximos, no entanto salientou-se aqueles cuja distância fosse inferior a 100m, por poder haver suspeitas de um casco grande ou poder ser um casco partido ocupando uma maior área. Nos casos em que foi feita a “junção” dos cascos próximos, foi usada uma média aritmética, sendo que futuramente para uma área de busca no terreno será tida em conta uma área cujo o centro de buscas é a nova posição e a sua área dependente das distâncias iniciais a que estes cascos se encontravam entre si. Mas serão, de seguida, analisados consoante as zonas já divididas anteriormente.

### **Zona Norte:**

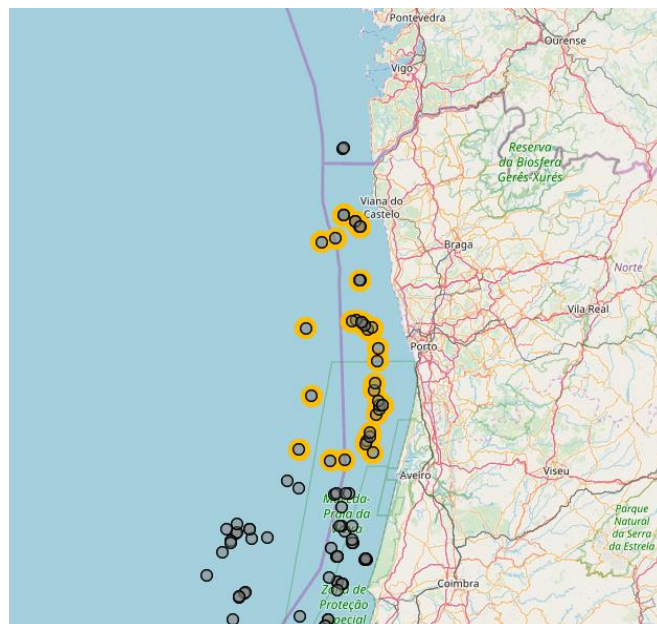


Figura 24 Zona Norte.

Nesta amostra, posteriormente à análise feita com a respetiva matriz de distâncias obtida com o ORANGE®, que pode ser observada no apêndice B.1., pode-se constatar que nenhum casco dista de outro menos de 50m. Existe apenas um caso, onde dois dados distam 78,899m, podendo ou não haver uma correlação entre eles, achando-se pertinente de ser salientado.

<b>CASCOS</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>DISTÂNCIA</b>
Casco 53	41,66615	-9,02893	78,899
Casco 83	41,66633	-9,02801	

Tabela 2 Distâncias dos cascos que distam menos de 50m, na Zona Norte.

### Zona Centro Norte:

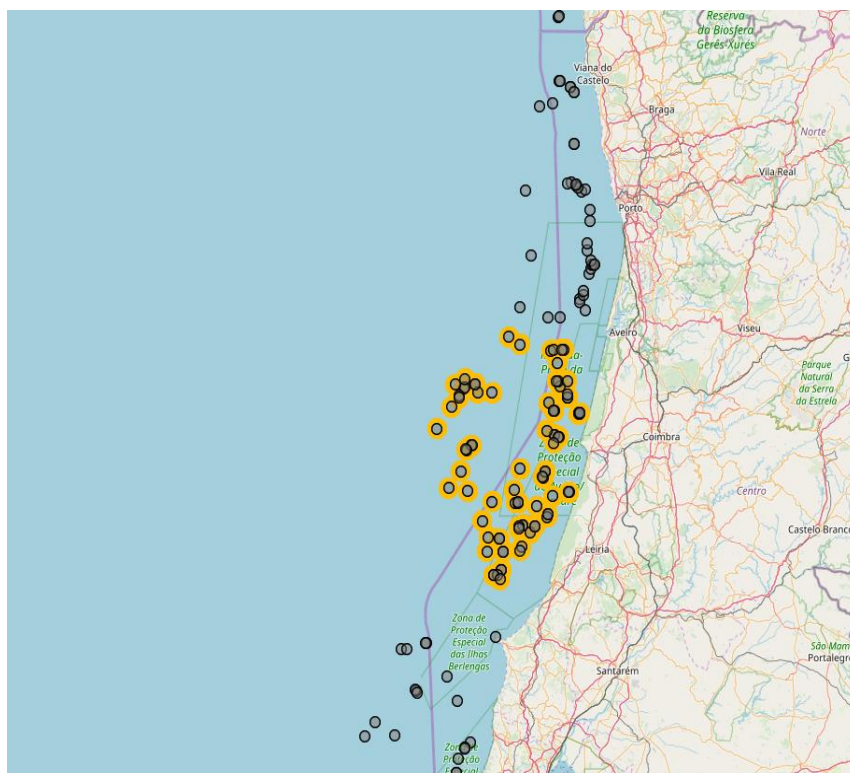


Figura 25 Zona Centro Norte.

Após a análise da matriz de distâncias, obtida com o ORANGE®, conforme se pode observar no apêndice B.2., e, consoante o mesmo critério para a junção de dois ou mais cascos (distâncias inferiores a 50m), fazendo, no entanto, salientar aquelas que compreendem uma distância entre os 50 e os 100m, obteve-se os seguintes resultados:

<b>CASCOS</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>DISTÂNCIA</b>
<i>Batelão 1</i>	39,65768	-9,37092	<b>98,53</b>
<i>Batelão 2</i>	39,65747	-9,37203	
<i>Beira Rio</i>	39,635	-9,41797	<b>65,493</b>
<i>Casco 14</i>	39,63517	-9,41723	
<i>Zé Povo 1</i>	39,8435	-9,24453	<b>11,678</b>
<i>Zé Povo 2</i>	39,84361	-9,24454	
<i>Casco 2</i>	39,78762	-9,3825	<b>81,32</b>
<i>Casco 19</i>	39,78808	-9,38323	
<i>Casco 4</i>	39,84093	-9,17438	<b>16,306</b>
<i>Casco 21</i>	39,84082	-9,17427	
<i>Casco 5</i>	39,8899	-9,09977	<b>37,277</b>
<i>Casco 23</i>	39,88962	-9,09953	
<i>Casco 26</i>	39,98042	-8,97377	<b>83,404</b>
<i>Casco 65</i>	39,98087	-8,97455	
<i>Casco 29</i>	40,37382	-8,98063	<b>99,69</b>
<i>Casco 99</i>	40,37401	-8,98178	

Tabela 3 Distâncias dos cascos que distam menos de 50m salientando também aqueles com menos de 100m, na Zona Centro Norte.

E, portanto, fez-se uma aglutinação dos cascos:

- **Zé Povo 1 e Zé Povo 2**, que distam 11,678m, ficando a ser o casco **Zé Povo 1/2**, na posição  $\varphi=39,84355^{\circ}\text{N}$  e  $L=9,24453^{\circ}\text{O}$ .
- **Casco 4 e Casco 21**, que dista, 16,306m, ficando a ser o **Casco 4/21**, na posição  $\varphi=39,84087^{\circ}\text{N}$  e  $L=9,17432^{\circ}\text{O}$ .
- **Casco 5 e Casco 23**, que distam 37,277m, ficando a ser o **Casco 5/23**, na posição  $\varphi=39,88976^{\circ}\text{N}$  e  $L=9,09965^{\circ}\text{O}$ .

### Zona Lisboa:

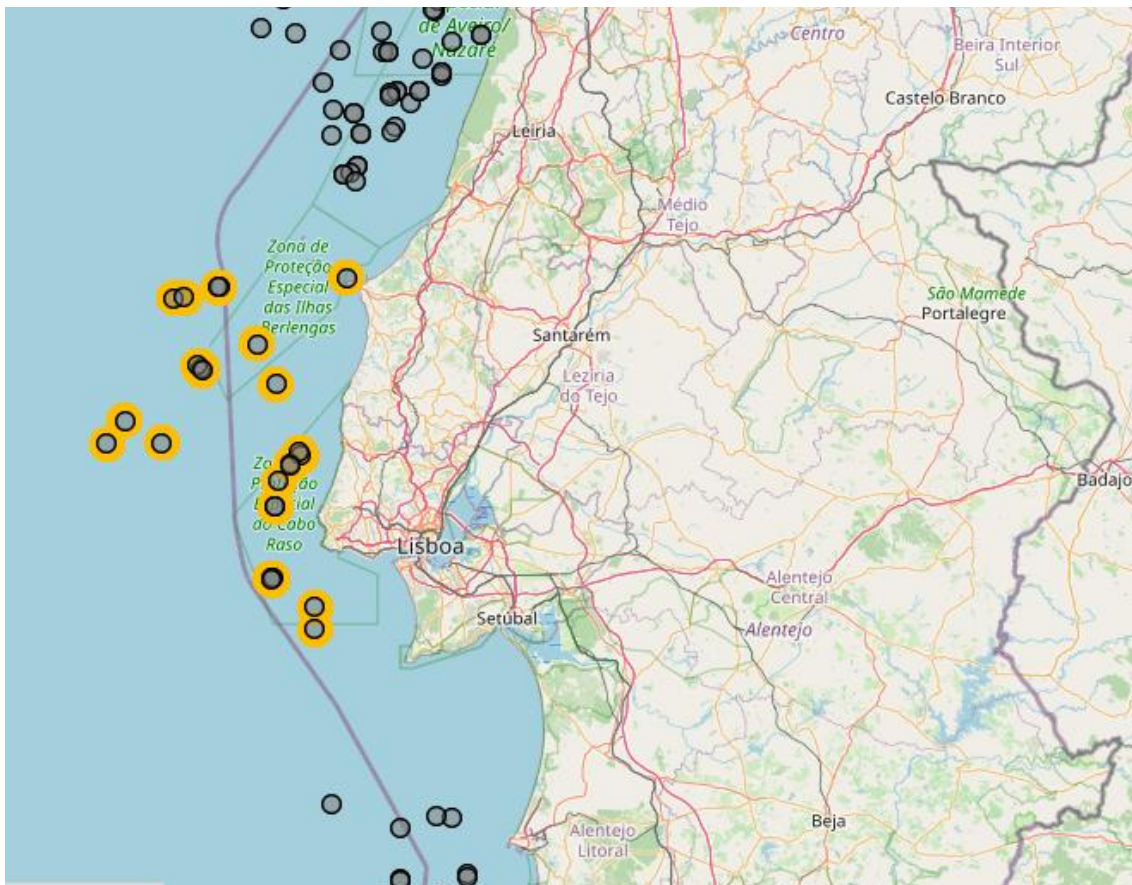


Figura 26 Zona Lisboa.

Após a análise da matriz de distâncias, obtida com o ORANGE®, que se encontra no apêndice B.3., consoante os critérios mencionados, obteve-se o seguinte:

<b>CASCOS</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>DISTÂNCIA</b>
Casco 10	38,80508	-9,63305	20,382
Casco 24	38,8049	-9,63305	

Tabela 4 Distâncias de cascos que distam menos de 50m, na Zona Lisboa.

E, portanto, sendo o único caso, efetuou-se a aglutinação do **Casco 10** e **Casco 24**, que distavam 20,382m, passando agora a tratar-se do **Casco 10/24**, na posição  $\varphi=38,80499^\circ\text{N}$  e  $L=9,63305^\circ\text{O}$ .

### Zona Costa Vicentina:

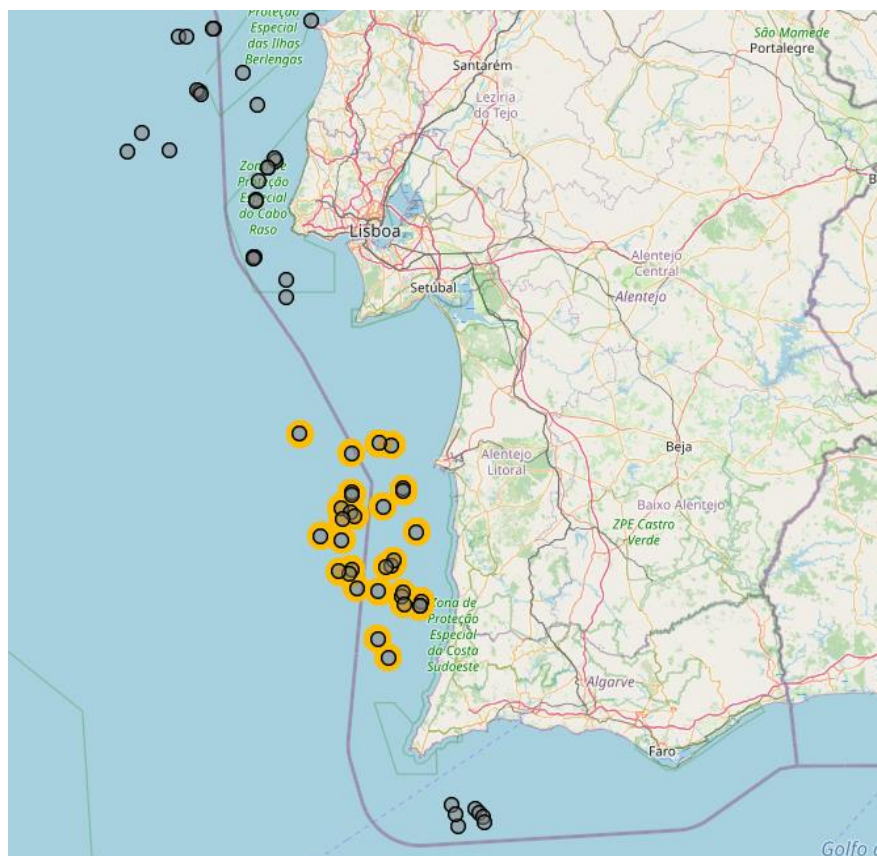


Figura 27 Zona Costa Vicentina.

Conforme a análise à matriz de distâncias obtida a partir do ORANGE® que consta no apêndice B.4., observa-se a existência de apenas um par de dados que cumpre com uma das regras estipuladas, ou seja um par encontra-se a menos de 100m entre si, e portanto não se irá fazer uma aglutinação mas é importante salientar.

<b>CASCOS</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>DISTÂNCIA</b>
<i>Casco 119</i>	37,49439	-8,94974	56,007
<i>Casco 128</i>	37,4939	-8,94957	

Tabela 5 Distâncias de cascos que distam menos de 100m, na Zona Costa Vicentina.

### Zona Algarve:



Figura 28 Zona Algarve.

Consoante se pode comprovar na matriz de distâncias obtida através do ORANGE® em apêndice B.5., todos os cascos distam mais de 100m e consequentemente mais de 50m, e, portanto, não houve agregação de quaisquer cascos.

#### 4.4 Análise batimétrica

Tendo em conta os diversos métodos usados na arqueologia subaquática, torna-se relevante a determinação prévia da profundidade a que se encontra o alvo que se pretende estudar.

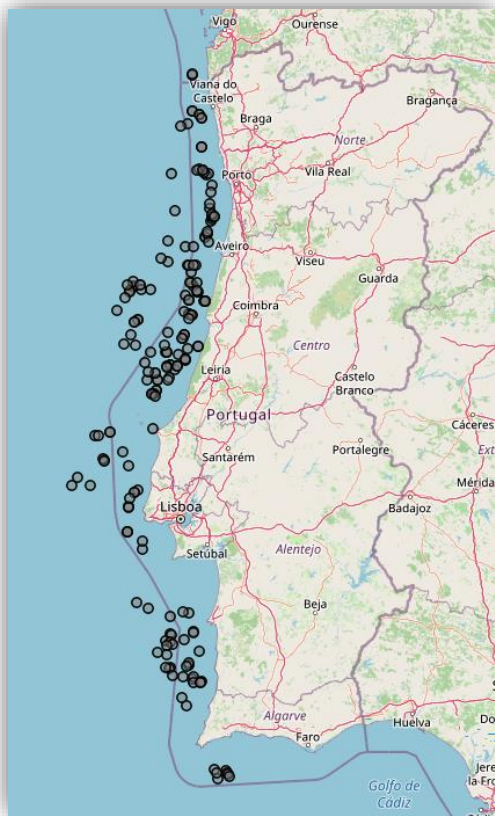


Figura 29 Visualização do mapa em ORANGE®.

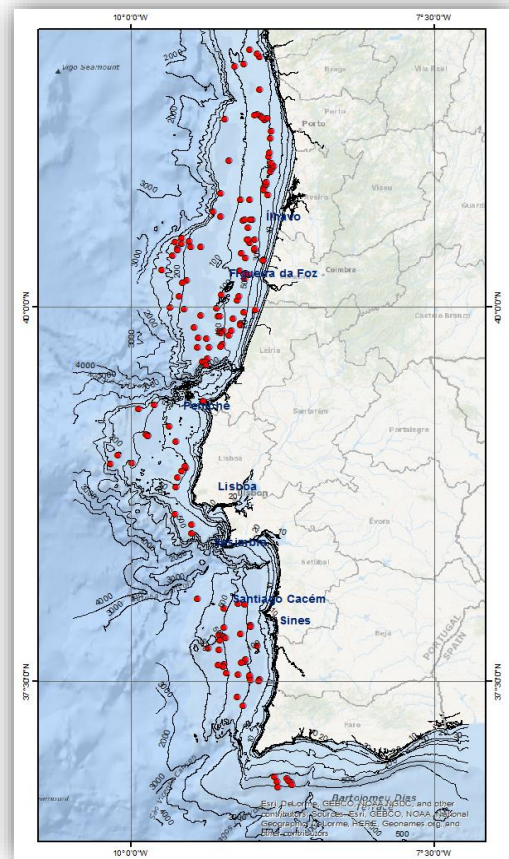


Figura 30 Visualização do mapa em ArcGIS®.

A fig. 29 mostra-nos, como já mencionado anteriormente, os dados adquiridos junto dos mestres de embarcações de arrasto, ao longo da costa continental portuguesa, usando para obter este mapa o programa ORANGE® com a ferramenta Geo Map do mesmo programa. A Fig. 30 mostra exatamente os mesmos dados, contudo numa plataforma *software* ArcGIS® que depreende os sistemas de informação geográfica, podendo assim apresentar um mapa mais completo, com as linhas representativas das latitudes e longitudes e as linhas batimétricas.

Na divisão já implementada nesta dissertação de Portugal continental, analisa-se a “Zona Algarve” conforme a batimetria de todos os dados adquiridos nessa zona.



Figura 31 Zona Algarve em ORANGE®.

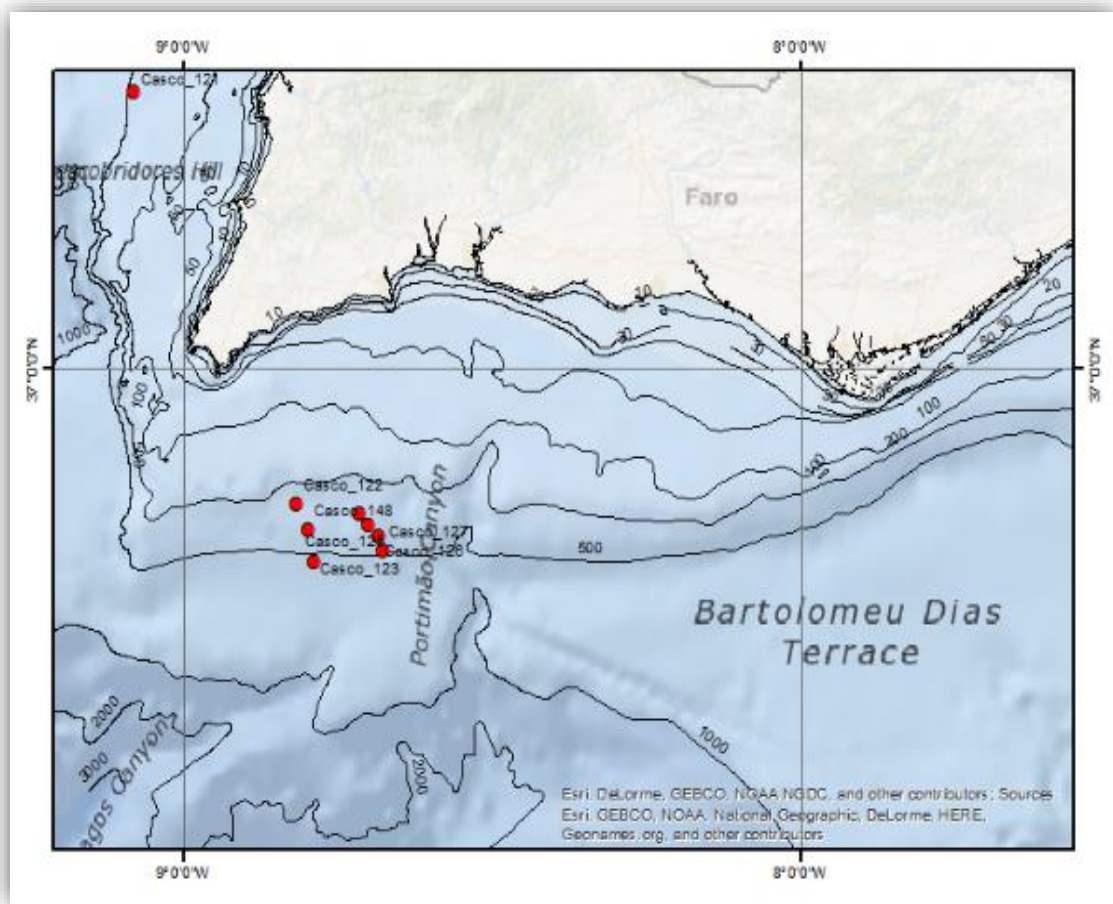


Figura 32 Zona Algarve em ArcGIS®.

As figs. 31 e 32 representam a “Zona Algarve” e os dados a esta zona inerentes, sendo que com o auxílio da fig. 32 pode-se ter uma percepção da batimetria na zona onde estes cascos se encontram, facilitando assim numa futura escolha dos meios a empregar aquando uma busca no local.

200-500m:	500-1000m:
Casco 122	Casco 123
Casco 124	
Casco 125	
Casco 126	
Casco 127	
Casco 148	

Tabela 6 Batimetria dos cascos na Zona Algarve.

## 4.5 Cruzamento de dados

### 4.5.1 Cruzamento de dados com DGPC

Com o apoio da DGPC, foi possível obter uma "sistematização" da base de dados que têm em sua posse, para auxiliar numa nova análise com os dados adquiridos.

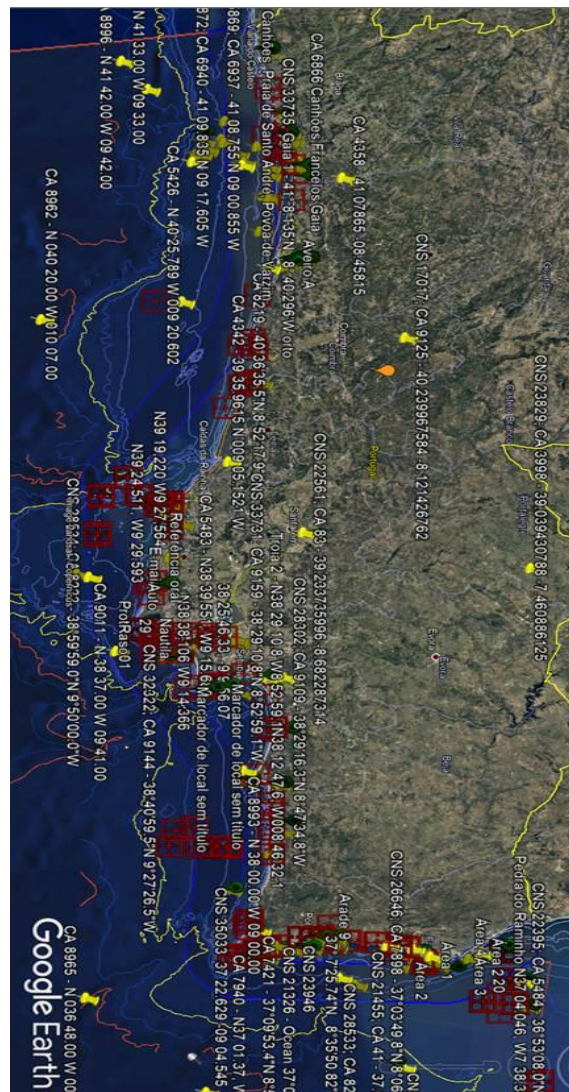


Figura 33 Dados facultados pela DGPC, Verde- localização de achados fortuitos; Amarelo -localização de pontos da Carta Arqueológica; Vermelho – localização de pontos ficheiros SIG (sem relação).



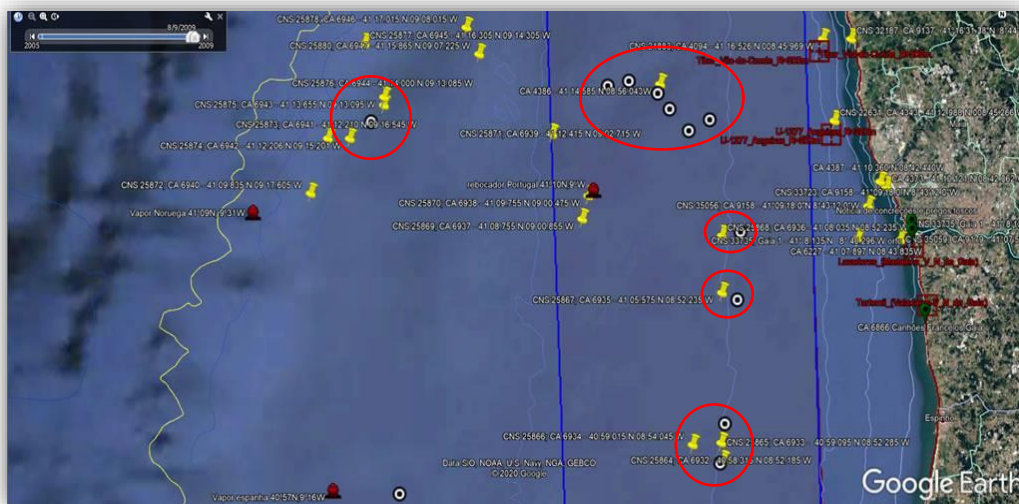


Figura 35 Dados fornecidos pela DGPC, Círculos Brancos – dados obtidos junto dos mestres de arrasto; Amarelo. localização de pontos da Carta Arqueológica; Vermelho – localização de ficheiros SIG (sem relação); Bolas Vermelhas – navios da Grande Guerra.

Como se pode verificar na fig. 35, zona equivalente ao identificado na fig.34, existem 5 zonas onde é possível identificar proximidade dos dados, embora meramente visual, e existe a possibilidade de haver aglutinação de dados, dependendo das distâncias entre si.

#### 4.5.2 Cruzamento de dados com o site Wrecksite

O Wrecksite disponibiliza um catálogo de 2375 cartas náuticas, onde nelas estão marcadas mais de 130 200 posições de naufrágios. Segue-se, abaixo, a lista de cartas de Portugal, com o respetivo número de naufrágio que contém, salientando aquelas que foram introduzidas para analisar (Wrecksite, s.d.).

- Arquipélago dos Açores a Cabo Verde – 549 destroços;
- Cabo de Santa Maria ao Cabo Trafalgar – 289 destroços;
  - Aproximações a Faro e Olhão – 8 destroços;
- Cabo Finisterra ao Estreito de Gibraltar – 2850 destroços;
  - Cabo Espichel ao Cabo de São Vicente – 241 destroços;

- Setúbal e aproximações – 6 destroços;
  - Aproximações a Sines – 11 destroços;
- Cabo Mondego ao Cabo Espichel – 300 destroços;
  - Entrada do Rio Tejo e Baía de Cascais – 39 destroços;
  - Lisboa - Alcântara ao Canal do Montijo – 25 destroços;
  - Lisboa - Paço de Arcos ao Terreiro Do Trigo – 34 destroços;
- Montedor ao Cabo Mondego – 449 destroços;
  - Aproximações a Aveiro – 25 destroços;
  - Aproximações à Figueira de Foz – 13 destroços;
  - Leixões e Rio Douro – 51 destroços;
  - Aproximações a Leixões e Rio Douro – 67 destroços;
- Aproximações a Viana do Castelo – 21 destroços;
- Ilhas Selvagens – 5 destroços;
- Oceano Atlântico Norte - Parte Norte – 73819 destroços;
  - Arquipélago da Madeira – 26 destroços;
    - Ponta Gorda à Ponta de São Lourenço – 18 destroços;
      - Funchal – 12 destroços;
  - Arquipélago dos Açores a Flemish Cap – 968 destroços;
    - Arquipélago dos Açores – 292 destroços;
      - Azores - Central Group – 148 destroços;
        - Azores - Angra do Heroísmo – 57 destroços;
        - Azores - Canal do Faial – 40 destroços;
      - Azores - Flores and Corvo – 21 destroços;
        - Ilha das Flores - Santa Cruz – 3 destroços;
      - Azores - Ilha de Santa Maria – 6 destroços;
      - Ilha de Sao Miguel – 84 destroços;
        - Ponta Delgada – 38 destroços;
  - Cabo de São Vicente ao Estreito de Gibraltar – 1055 destroços;
- Estreito de Gibraltar ao Arquipélago da Madeira – 1066 destroços;
  - Cabo de São Vicente a Faro – 198 destroços;
    - Portimão – 10 destroços.

Foram introduzidas 312 posições, das cartas em destaque da lista anterior, disponibilizadas pelo website, no programa já anteriormente utilizado ORANGE®, com o intuito de fazer uma análise mais assertiva e complexa a nível da distância entre os cascos conhecidos por esta base de dados e dos dados adquiridos. Desta forma é possível aferir a proximidade entre eles, podendo ou não haver uma relação.

Das posições conhecidas pelo Wrecksite, muitas eram de destroços incógnitos, e, portanto, sentiu-se a necessidade de nomeá-los como WRECK X, sendo X uma ordem numérica.

Ainda das posições introduzidas juntamente com as já inseridas, houve a necessidade de serem divididas para não sobrecarregar o programa, obtendo assim as respetivas matrizes de distâncias, de acordo com o mesmo processo já explicado anteriormente.

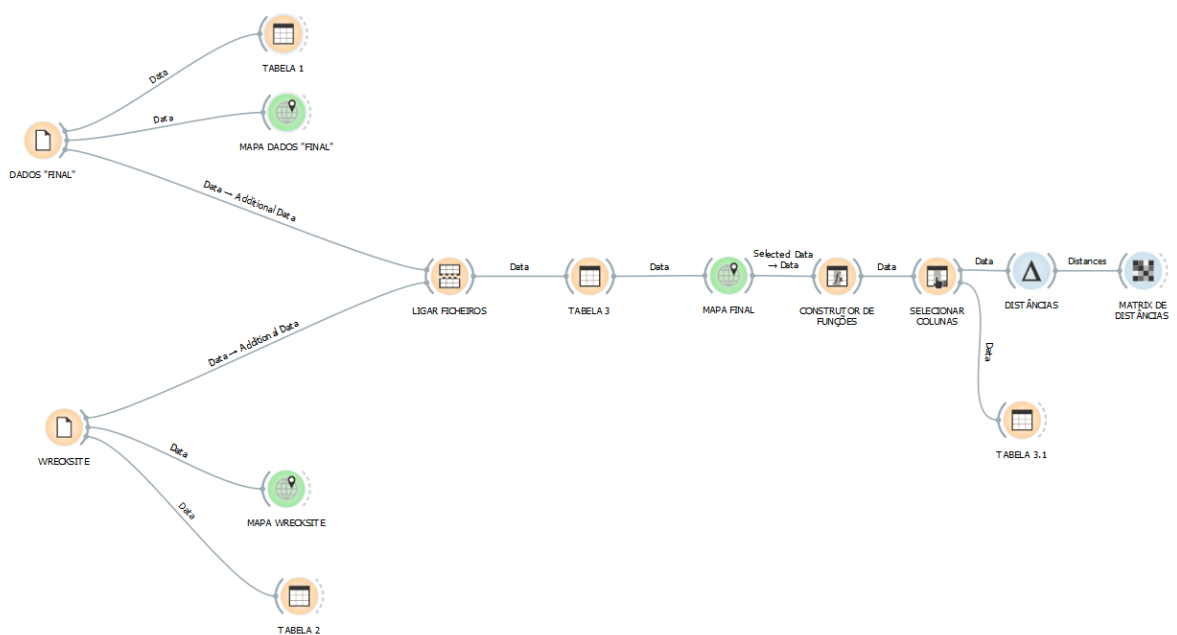


Figura 36 Workflow de visualização final dos dados em ORANGE®.

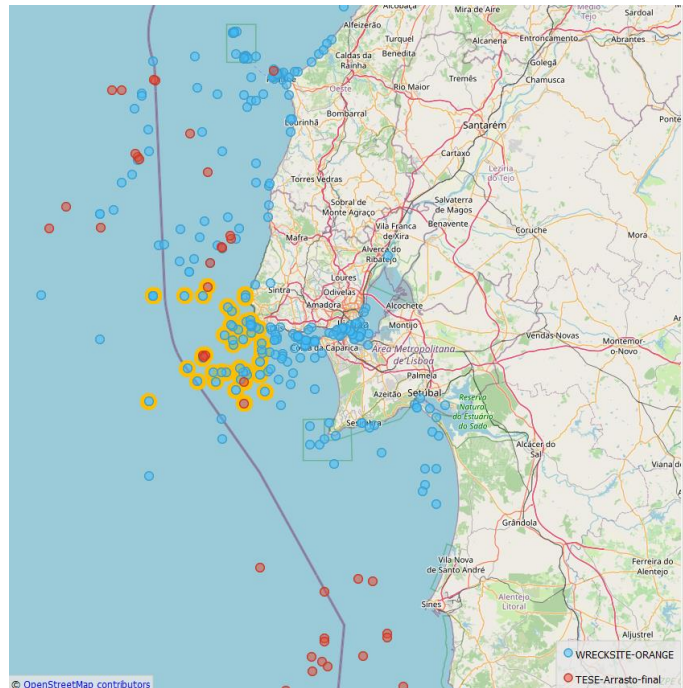


Figura 37 Visualização do cruzamento dos dados adquiridos com o wrecksite, parte da Zona de Lisboa, em ORANGE®.

Dos dados selecionados (a amarelo) na fig.37, representativa do resultado da ferramenta Geo Map do ORANGE®, não se adquiriu nenhum conjunto de dados com distância inferior a 100m.

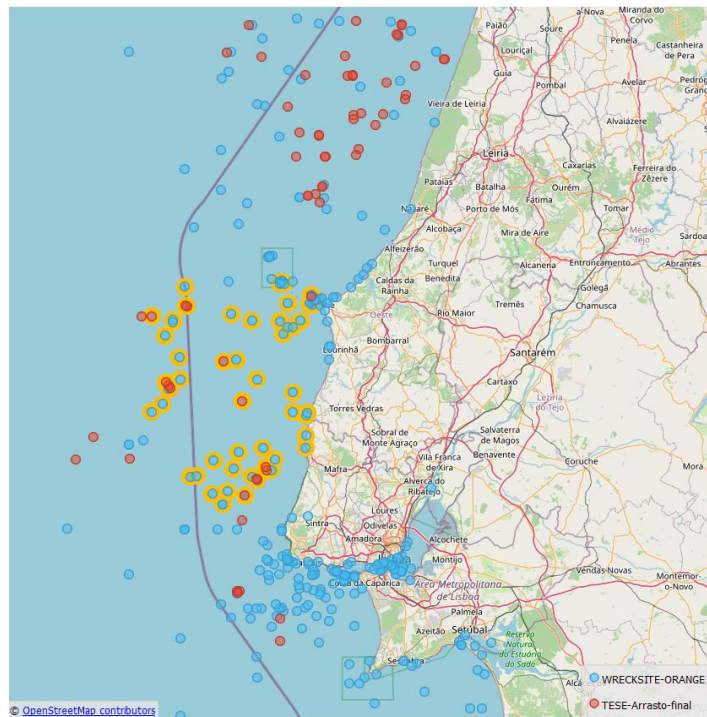


Figura 38 Visualização do cruzamento dos dados adquiridos com o Wrecksite, parte da Zona de Lisboa, em ORANGE®.

Dos dados seleccionados (a amarelo) na fig.38, representativa do resultado do ORANGE®, foi possível adquirir um par de dados desconhecidos, tanto nos dados recolhidos junto dos mestres (casco x) como no Wrecksite (wreck x), que distam 23,861m.

<b>CASCOS</b>	<b>DISTÂNCIA</b>
Casco 129	23,861
WRECK 89	

Tabela 7 Distâncias dos cascos que distam menos de 50m, entre os dados adquiridos e a base de dados do Wrecksite.

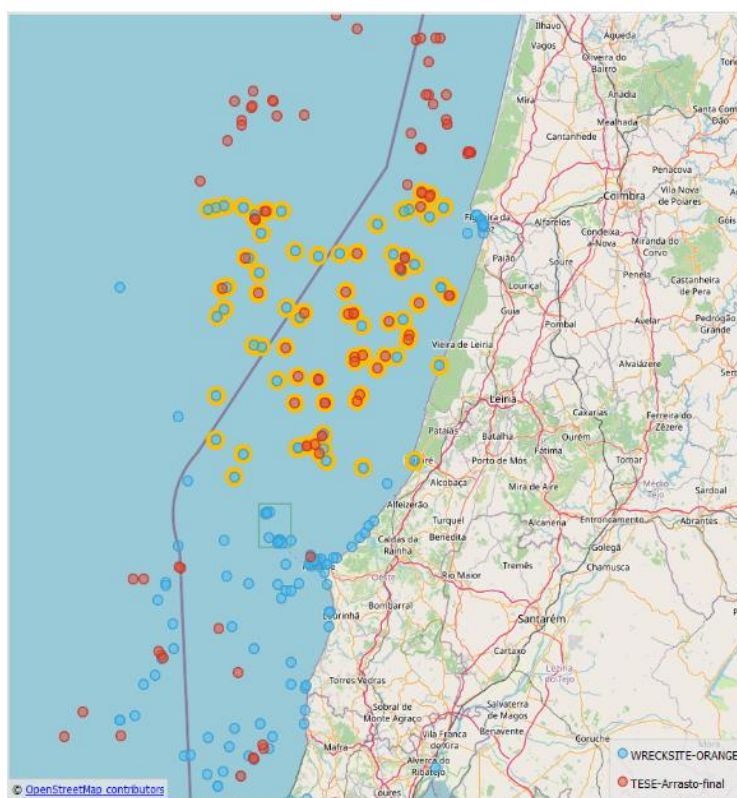


Figura 39 Visualização do cruzamento dos dados adquiridos com o Wrecksite, parte 1 da Zona de Centro Norte, em ORANGE®.

Dos dados seleccionados (a amarelo) correspondentes à fig.39, representativa do resultado do ORANGE®, foi possível obter um par de dados cuja distância é inferior a 100m. Sendo que o dado adquirido junto dos mestres é o *Veneza 1* e existindo o *Veneza 2* (que se acha tratar-se do mesmo, de acordo

com os mestres) achou-se necessário averiguar-se a distância também desse casco (*Veneza 2*) ao fornecido pelo Wrecksite WRECK 111, que dista 83,003m do *Veneza 1* e 169,18m do *Veneza 2*. Lembrando ainda que o *Veneza 1* e *Veneza 2*, distam entre si 215,894m.

<b>CASCOS</b>	<b><i>DISTÂNCIAS</i></b>
<i>Veneza 1</i>	<b>83,008</b>
WRECK 111	
<i>Veneza 2</i>	<b>169,18</b>
WRECK 111	
<i>Veneza 1</i>	<b>215,894</b>
<i>Veneza 2</i>	

*Tabela 8 Distâncias dos cascos que distam menos de 50m, entre os dados adquiridos e a base de dados do Wrecksite, incluindo um par de dados apenas adquiridos que se julgou necessário.*

## 4.6 Resultados

Após se ter obtido uma amostra de dados, e tendo em conta que diferentes entrevistados, poderiam ter fornecido o mesmo casco, identificou-se como necessário fazer uma análise prévia desses dados adquiridos aferindo as distâncias entre eles. De uma amostra de 192 cascos, aglutinaram-se oito pares de cascos, cujas distâncias eram inferiores a 50m, fazendo-se realçar, no entanto aqueles cuja distância era inferior a 100m. Feita esta análise, ficou-se com uma amostra de 188 cascos.

Antes de ser feita, uma comparação com outras bases de dados, obteve-se uma análise batimétrica, que infelizmente só foi possível para a zona definida como “Zona Algarve”, concluindo-se com esta que, dos dados adquiridos nenhum se encontra ao alcance de meios como por exemplo o mergulho recreativo, e ter-se-á de adaptar posteriormente o método de busca conforme a profundidade.

Posto a análise dos dados adquiridos, julgou-se uma mais valia, analisar os dados recolhidos com os dados existentes na DGPC, que embora não tenham sido disponibilizadas as suas posições geográficas para aferir as distâncias aos cascos adquiridos, disponibilizaram uma imagem com a qual foi possível fazer uma análise visual e detetar que existe a possibilidade de haver dados adquiridos em concordância com os dados da Direção-Geral do Património Cultural e com a Carta Arqueológica Subaquática Nacional.

Ainda como ferramenta, usou-se uma das maiores bases de dados online de naufrágios, o <https://www.wreksite.eu>, para tentar aferir alguma congruência dos dados adquiridos. Devido ao facto desta base de dados ser bastante extensa, recolheu-se uma amostra, que coincidiam com a “Zona Lisboa” e parte da “Zona Centro Norte”, analisando-se esta faixa da costa portuguesa. Foram introduzidos 312 dados do Wreksite, cuja distância comparando com os dados adquiridos, inferior a 50m verificou-se em 1 caso, e inferior a 100m em 1 caso.

## **5. Considerações Finais**

### **5.1 Conclusões**

Esta dissertação de mestrado, tinha como objetivo principal dar de forma contributiva um panorama de cascos e destroços ao longo da costa continental portuguesa. Para tal, de forma inédita, abordou-se junto daqueles que todos os dias usam o mar como meio de sustento e o conhecem como ninguém. Esta abordagem, junto dos mestres de embarcações de arrasto revela-se bastante importante, tendo em conta os sistemas de posicionamento usados na atualidade (GPS e DGPS), que com este marcam os cascos e peguilhos nas suas rotas de trabalho para que possam evitá-los prevenindo que percam ou danifiquem as suas artes de pesca nestes locais.

À semelhança da DGPC e do Wrecksite, embora mais pequena, conseguiu obter-se uma base de dados, em que se pode concluir que se todos os destroços que assentam no fundo da nossa costa estivessem mapeados, ambas estas bases de dados das fontes escolhidas bem como os dados recolhidos iriam coincidir, o que tal não se verifica. Os dados recolhidos demonstram um maior rigor que as duas bases de dados usadas para comparação, muito devido ao facto de que os dados existentes na DGPC e no Wrecksite serem, muitos deles, obtidos por relatos e por posições baseadas na estima, que era o sistema de posicionamento utilizado por muitos dos naufrágios, sendo um sistema hoje classificado como pouco rigoroso.

Tendo por base a alínea 4.6, referente aos resultados deste trabalho, para além de falta de congruência entre as bases de dados, que comprovam que os dados das fontes escolhidas, quando comparados, denotam alguma disparidade, pode-se concluir que o vasto número de naufrágios existentes ao longo da costa portuguesa ainda é de carácter desconhecido. É importante referir, que dos dados adquiridos, a maior concentração fazia-se sentir no norte de Portugal, sendo que apenas comparamos parte dessa mancha com uma imagem da DGPC,

que embora com poucos dados é possível observar proximidade elevada com os dados nela inseridos da Carta Arqueológica Subaquática, e de certa forma é de notar que parte deste trabalho já está registado. Não obstante, julga-se ser necessário comparar essa mancha com os dados do Wrecksite, pois estes também têm uma grande densidade de dados na zona, cerca de 500 cascos, desde Montedor ao Cabo Mondego. No entanto, do cruzamento com o último, é possível observar a proximidade do denominado Casco 129 e Wreck 89, que poderão eventualmente ser o mesmo, sendo que distam apenas 23,861m.

Refere-se ainda em Apêndice C, dois casos de naufrágios que com eles se pretende salientar que embora sejam relativamente recentes, com isto interprete-se que não estão vinculados como sendo parte do património cultural subaquático da atualidade, demostram os meios empregues por parte da Marinha Portuguesa e o enorme esforço para se puder determinar a posição exata destes tão recentes acidentes marítimos.

Conclui-se assim, que este trabalho veio trazer mais informação, mais rigor em posição e dados que podem ser possíveis cascos de naufrágios, que embora necessite de uma validação *in situ*, revela o quão ínfimo é o conhecimento atual sob o fundo do dito “nosso” mar.

## **5.2 Recomendações**

Após o término desta dissertação de mestrado, e tendo em conta o trabalho desenvolvido, torna-se importante salientar alguns aspetos que podem ser melhorados em trabalhos futuros:

- Tendo por base apenas cinco mestres de embarcações da arte de arrasto entrevistados, cuja área de pesca se focava na sua maioria entre Setúbal e Viana do Castelo, é importante alargar este número de entrevistados,

cujas áreas de trabalho colmatem as falhas nas zonas de falta de dados atuais (ex. "Zona Costa Vicentina" e "Zona Algarve");

- Embora só tivesse sido possível fazer a análise batimétrica da "Zona Algarve, por diversos fatores, torna-se relevante esta análise para o resto dos dados ao longo da costa continental portuguesa;
- Fazer uma comparação com as devidas coordenadas dos pontos existentes na Carta Arqueológica Subaquática Nacional entre outros dados existentes na DGPC, tendo em conta que apenas foi possível uma comparação visual.
- Fazer uma comparação do resto dos dados existentes no Wrecksite com os dados adquiridos e com outros que se possam vir a adquirir;
- Validação dos dados adquiridos *in situ* (ex. mergulhadores, ROV's, AUV's).



## Bibliografia

- 102FM Rádio Peniche. (4 de Dezembro de 2017). *102FM Rádio Peniche*. Obtido em Maio de 2020, de EMBARCAÇÃO "VENEZA" ENCONTRADA A 80 METROS DE PROFUNDIDADE: <https://102fmradio.weebly.com/notiacutecias/embarcacao-veneza-encontrada-a-80-metros-de-profundidade#>
- Alarcão, J. (1996). *Para uma Conciliação das Arqueologias*. Porto: Edições Afrontamento.
- Alarcão, J. (2000). *A Escrita do Tempo e a sua Verdade (Ensaios de Epistemologia da Arqueologia)*. Edição Quarteto.
- Aleixo, T. S. (Novembro de 2010). O Arqueoturismo no domínio do Património Náutico e Subaquático. Estoril.
- Alves, F. J. (2002). O desenvolvimento da arqueologia subaquática em Portugal. Uma leitura. (A. d. Portugueses, Ed.) *Arqueologia e História*, 54.
- Alves, F. J. (2004). *Relatório de Actividades do Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática em 2003*. Lisboa: Ministério da Cultura.
- Arnaud, J. M., & Silva, M. J. (2016). Arqueologia Náutica e Subaquática em Portugal: um desígnio nacional. *Público*.
- Ausloos, V., Bowens, A., Chatelin, C., Cliquet, D., Deckers, P., Dégez, D., . . . Hulot, O. (2012). *A Cross-Border Maritime Archaeology Project. Final Report / 2009-2012*. Archaeological Atlas of the 2 Seas.
- Barbosa, V. (1878). Introdução. Em P. d. Silva, *Noções Elementares de Archeologia*. Lisboa: Laleman.
- Blot, J.-Y., & Blot, M. L. (1990-1992). De la gaciation de Wurm aux derniers temps de la marine à voile: Éléments pour une carte archéologique du patrimoine immergé au Portugal. Em *O Arqueólogo Português* (pp. Série 4º, V8-10, P. 425-454). Lisboa: Imprensa Nacional - Casa da moeda.
- Caleja, P., Sá, A. d., & Aleluia, M. (2004). *Relatório dos trabalhos arqueológicos de prospecção no âmbito do EIA da EN-109 - substituição da Ponte da Gala*. Lisboa: Ministério da Cultura.
- Cardoso, J. L. (s.d.). Como nasceu a Arqueologia em Portugal. (A. d. História, Ed.) *Revista "O Estudo da História"*, 4º, 9-30.
- Comissão Nacional da Unesco - Ministério dos Negócios Estrangeiros. (10 de março de 2020). *Comissão Nacional da UNESCO Portugal*. Obtido de <https://www.unescoportugal.mne.pt/pt/>
- Cunha, T. P. (2011). *Portugal e o Mar*. Fundação Francisco Manuel dos Santos.

- DGPC. (5 de Junho de 2020). *Assinatura do contrato de financiamento do Projeto Pré-Definido "Water World"*. Obtido em 2 de Julho de 2020, de Património Cultural:  
<http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/news/protocolos/assinatura-do-contrato-de-financiamento-do-projeto-pre-definido-water-world/>
- DGPC. (s.d.). *PATRIMÓNIO CULTURAL*. Obtido em Março de 2020, de Bem-vindo ao website da Direção-Geral do Património Cultural:  
<http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/quem-somos/>
- DGRM. (3 de abril de 2020). *Plano de Situação do Ordenamento do Espaço Marítimo Nacional correspondente à subdivisão do Continente, à subdivisão da Madeira e à subdivisão da Plataforma Continental Estendida*. Obtido de <https://www.psoem.pt/>
- ESCOLA NAVAL. (2020). *CINAV*. Obtido de Centro de Investigação Naval:  
<https://escolanaval.marinha.pt/pt/investigacao>
- Esquerda. (3 de Janeiro de 2017). *ESQUERDA*. Obtido em Maio de 2020, de Bolama: Um naufrágio que veio de novo à superfície:  
<https://www.esquerda.net/artigo/bolama-um-naufragio-que-veio-de-novo-superficie/46229>
- Expresso. (5 de Dezembro de 2017). *Expresso*. Obtido em Maio de 2020, de Marinha confirma que pescador desaparecido não está na embarcação afundada: <https://expresso.pt/sociedade/2017-12-05-Marinha-confirma-que-pescador-desaparecido-nao-esta-na-embarcacao-afundada>
- Fabião, C. (1989). Para a História da Arqueologia em Portugal. Em *Estudos. Fórum Defesa*. (s.d.). Obtido em Maio de 2020, de NAVIO BOLAMA:  
<https://www.forumdefesa.com/forum/index.php?topic=10704.0>
- Gonçalves, E. R. (maio de 2015). Portugal e o Mar. *Trabalho final na modalidade de Dissertação apresentado à Universidade Católica Portuguesa para obtenção do grau de Mestre em Gestão*. Universidade Católica Portuguesa.
- Henriques, A. (3 de Janeiro de 2017). *Público*. Obtido em Maio de 2020, de Caso do navio Bolama emerge na Justiça 25 anos depois:  
<https://www.publico.pt/2017/01/03/sociedade/noticia/caso-do-navio-bolama-emerge-25-anos-depois-1756835>
- Jornal i. (22 de Março de 2015). *Sapo*. Obtido em Maio de 2020, de A história de um naufrágio que continua a provocar pesadelos:  
<https://ionline.sapo.pt/artigo/266653/a-historia-de-um-naufragio-que-continua-a-provocar-pesadelos?seccao=Mundo>
- M.F., T. e. (5 de Dezembro de 2017). *Correio da manhã*. Obtido em Maio de 2020, de Mestre de barco que naufragou não foi encontrado:  
<https://www.cmjornal.pt/portugal/detalhe/mestre-de-barco-que-naufragou-nao-foi-encontrado>

- MARINHA. (s.d.). *IH*. Obtido de Instituto Hidrográfico:  
<https://www.hidrografico.pt/#>
- Martins, A. C. (2014). A Sociedade Archeologica Luzitana no contexto da arqueologia de oitocentos. Em *Setúbal Arqueológica* (Vol. 15, pp. 203-216). Museu de Arqueologia e Etnografia do Distrito de Setúbal.
- Matias, C. (11 de Dezembro de 2015). *GRUPO PARLAMENTAR*. Obtido em Maio de 2020, de Naufrágio do Navio "Bolama":  
<https://www.beparlamento.net/naufr%c3%a1gio-do-navio-%e2%80%9cbolama%e2%80%9d>
- Ministério do Mar. (26 de março de 2020). *DGRM 360º*. Obtido de  
<https://www.dgrm.mm.gov.pt/>
- Nautical Archaeology Society. (s.d.). *Minesweeper MMS 113*. Obtido em 3 de Julho de 2020, de Nautical Archaeology Society:  
<https://www.nauticalarchaeologysociety.org/minesweeper-mms113>
- Rádio Renascença. (3 de Dezembro de 2016). *Rádio Renascença*. Obtido em Maio de 2020, de Navio Bolama, 25 anos de dúvidas e 30 mortes por explicar: <https://rr.sapo.pt/2016/12/03/pais/navio-bolama-25-anos-de-duvidas-e-30-mortes-por-explicar/noticia/70084/>
- Redação. (2018). A Grande Guerra no Atlântico Português. *Revista de Marinha*.
- REPÚBLICA PORTUGUESA, MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL. (22 de novembro de 2000). Portaria n.º 1102-E/2000. *Regulamento da Pesca por Arte de Arrasto, I Série-B n.º 270*, 6692-(12). Diário da República.
- Rosa, L. I. (2008). Arqueologia e Património Subaquático: As relações entre Ciência, Estado e Sociedade em Portugal. Faro: Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Departamento de História, Arqueologia e Património.
- RTP. (4 de Janeiro de 1992). *RTP*. Obtido em Maio de 2020, de Caso navio Bolama: <https://arquivos.rtp.pt/conteudos/caso-navio-bolama/>
- Salgado, A. (2013). O Centro de Investigação Naval e o Património Cultural Subaquático. *Revista da Armada*, 16-17.
- Salgado, A., & Russo, J. (2014). As Operações do U-35 na Costa de Sagres (1917). *Revista de Marinha*, 62-63.
- Salgado, A., Claudino, F., Bettencourt, J., Coelho, M. C., & Inácio, P. (2016). *O QUE É O PATRIMÓNIO CULTURAL SUBAQUÁTICO*. Comissão Nacional da UNESCO - Ministério dos Negócios Estrangeiros.
- Sapo. (3 de Dezembro de 2016). *24*. Obtido em Maio de 2020, de O Bolama naufragou há 25 anos. Com bom tempo e sem pedido de ajuda. E ainda ninguém explicou porquê: <https://24.sapo.pt/atualidade/artigos/o-bolama-naufragou-ha-25-anos-com-bom-tempo-e-sem-pedido-de-ajuda-e-ainda-ninguem-explicou-porque>

- SIC Notícias. (3 de Janeiro de 2017). *SIC Notícias*. Obtido em Maio de 2020, de Caso do navio Bolama pode voltar a ser julgado: <https://sicnoticias.pt/pais/2017-01-03-Caso-do-navio-Bolama-pode-voltar-a-ser-julgado>
- Silva, R. (2015). Portugal e a Batalha do Atlântico. *VISÃO*.
- Soares, P. A. (29 de Novembro de 2017). *TSF Rádio Notícias*. Obtido em Maio de 2020, de Três mortos e um desaparecido em naufrágio ao largo da Figueira da Foz: <https://www.tsf.pt/sociedade/naufragio-8951404.html>
- Søreide, F. (2011). *Ships from the depths: deepwater archaeology*. Texas, Estados Unidos da América: Texas A&M University Press.
- Spalding, M. (6 de outubro de 2014). *Ocean View's*. Obtido de National Geographic: [newswatch.nationalgeographic.com/2014/10/06/underwater-cultural-heritage-a-a-potencial-environment-time-bomb/](http://newswatch.nationalgeographic.com/2014/10/06/underwater-cultural-heritage-a-a-potencial-environment-time-bomb/)
- Trakadas, A. (2011). The Skuldelev Reconstruction Project: Progress and Perspectives. Em F. C. Thomas (Ed.), *ACUA Underwater Archaeology Proceedings* (pp. 1-7). Advisory Council on Underwater Archaeology.
- TVI. (29 de Julho de 2019). *A TARDE É SUA*. Obtido em Maio de 2020, de O MISTÉRIO DO NAUFRÁGIO DO NAVIO BOLAMA: <https://tvi.iol.pt/atardeesua/videos/o-misterio-do-naufragio-do-navio-bolama/5d3f11e70cf29dda3dd3316a>
- Wrecksite. (s.d.). *Wrecksite*. Obtido em 30 de Junho de 2020, de <http://www.wrecksite.eu>

## Legislação

Constituição da República Portuguesa, VII Revisão constitucional (2005)

Convenção sobre a proteção do património cultural subaquático - Texto adotado pela 31.<sup>a</sup> Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) em Paris, no dia 2 de novembro de 2001.

Decisão do Conselho nº 98/392/CE, Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, Jornal Oficial L 179, 23 de junho de 1998.

Diretiva nº 2014/89/UE, Estabelece um quadro para o ordenamento do espaço marítimo, Jornal Oficial, L 257, 23 de julho de 2014, pp. 135-145.

REPÚBLICA PORTUGUESA, ASSEMBLEIA DA REPÚBLICA, Lei nº17/2014, *Estabelece as Bases da Política de Ordenamento e de Gestão do Espaço Marítimo Nacional*, Diário da República, I Série nº71, 10 de abril de 2014, pp. 2358-2362.

REPÚBLICA PORTUGUESA, ASSEMBLEIA DA REPÚBLICA, Lei nº34/2006, *Determina a extensão das zonas marítimas sob soberania ou jurisdição nacional e os poderes que o Estado Português nelas exerce, bem como os poderes exercidos no alto mar*, Diário da República, I Série nº145, 28 de julho de 2006, pp. 5374-5376.

REPÚBLICA PORTUGUESA, ASSEMBLEIA DA REPÚBLICA, Lei nº 107/2001, *Estabelece as bases da política e do regime de protecção e valorização do património cultural*, Diário da República, I Série-A nº209, 8 de setembro de 2001, pp. 5808-5829.

REPÚBLICA PORTUGUESA, ASSEMBLEIA DA REPÚBLICA, Resolução da AR nº 60-B/97, *Aprova, para ratificação, a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar e o Acordo Relativo à Aplicação da Parte XI da mesma Convenção*, Diário da República, 1ºSuplemento, I Série-A nº238, 14 de outubro de 1997, pp. 5486-(3) - 5486-(192).

REPÚBLICA PORTUGUESA, CULTURA – DIREÇÃO-GERAL DO PATRIMÓNIO CULTURAL, Despacho nº414/2020, Definição das competências cometidas às várias unidades orgânicas da Direção-Geral do Património Cultural, Diário da República, II Série nº8, 13 de janeiro de 2020, pp 96-105.

REPÚBLICA PORTUGUESA, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO DESENVOLVIMENTO RURAL E DAS PESCAS, Portaria n.º 1102-E/2000, *Regulamento da Pesca por Arte de Arrasto*, Diário da República, I Série-B nº270, 22 de novembro de 2000, pp 6692-(12) - 6692-(16).

REPÚBLICA PORTUGUESA, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO MAR, Decreto-Lei nº38/2015, *Desenvolve a Lei n.º 17/2014, de 10 de abril, que estabelece as Bases da Política de Ordenamento e de Gestão do Espaço Marítimo Nacional*, Diário da República, I Série nº 50, 12 de Março de 2015, pp. 1523-1549.

REPÚBLICA PORTUGUESA, MINISTÉRIO DA CULTURA, Decreto-Lei nº 96/2007, *Aprova a orgânica do Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico, I. P.*, Diário da República, I Série nº63, 29 de março de 2007, pp. 1923-1927.

REPÚBLICA PORTUGUESA, MINISTÉRIO DA CULTURA, Decreto-Lei nº 117/97, *Aprova a orgânica do Instituto Português de Arqueologia*, Diário da República, I Série-A nº111, 14 de maio de 1997, pp. 2352-2358.

REPÚBLICA PORTUGUESA, MINISTÉRIO DA CULTURA, Decreto-Lei nº164/97, *Estabelece normas relativas ao património cultural subaquático*, Diário da República, I Série-A nº146, 27 de junho de 1997, pp. 3140-3144.

REPÚBLICA PORTUGUESA, MINISTÉRIO DA CULTURA, Lei nº 13/85, *Património cultural português*, Diário da República, I Série nº153, 6 de julho de 1985, pp. 1865–1874.

REPÚBLICA PORTUGUESA, MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL, Decreto-Lei nº43/2002, *Define a organização e atribuições do sistema da autoridade*

*marítima e cria a autoridade marítima nacional*, Diário da República, I Série-A nº52, 2 de março de 2002, pp. 1750-1752.

REPÚBLICA PORTUGUESA, MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL, Decreto-Lei nº44/2002, *Estabelece, no âmbito do sistema da autoridade marítima, as atribuições, a estrutura e a organização da autoridade marítima nacional e cria a Direcção-Geral da Autoridade Marítima*, Diário da República, I Série-A nº 52, 2 de março de 2002, pp. 1752-1758.

REPÚBLICA PORTUGUESA, MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL, Decreto-Lei nº 49/93, *Aprova a Lei Orgânica da Marinha*, Diário da República, I Série-A nº48, 26 de fevereiro de 1993, pp. 815-822.

REPÚBLICA PORTUGUESA, MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL, *Decreto Regulamentar nº 86/2007, Articula a ação das autoridades de polícia e demais entidades competentes no âmbito dos espaços marítimos sob soberania e jurisdição nacional*, Diário da República, I Série nº239, 12 de dezembro de 2007, pp. 8880 – 8884.

REPÚBLICA PORTUGUESA, MINISTÉRIOS DAS FINANÇAS, DA MARINHA E DA EDUCAÇÃO NACIONAL, Decreto-Lei nº416/70, *Determina que os objetos sem dono conhecido achados no mar, no fundo do mar ou por este arrojados, incluindo despojos de naufrágios de navios, de aeronaves ou de qualquer material flutuante e fragmentos de quaisquer deles ou de suas cargas e equipamentos, que do ponto de vista científico (designadamente arqueológico), artístico ou outro tenham interesse para o Estado, constituem sua propriedade*, Diário da República, I Série nº202, 1 de setembro de 1970, pp. 1150–1151.

REPÚBLICA PORTUGUESA, MINISTÉRIO DAS FINANÇAS, Decreto nº 31730/1941, *Aprova o Regulamento das Alfândegas*, Diário da República, I Série nº291, 15 de dezembro de 2000, pp. 1287–1346.

REPÚBLICA PORTUGUESA, MINISTÉRIO DAS FINANÇAS E DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E DA CULTURA, Portaria nº 376/2007, *Aprova os Estatutos do*

*Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico, I. P.,*  
Diário da República, I Série nº64, 30 de março de 2007, pp. 2019-2024.

REPÚBLICA PORTUGUESA, MINISTÉRIO DA MARINHA, Decreto-Lei nº 43177/60,  
*Cria o Instituto Hidrográfico, integrado na orgânica do Ministério da*  
*Marinha*, Diário da República, I Série nº221, 22 de setembro de 1960, pp.  
1977-1981.

REPÚBLICA PORTUGUESA, MINISTÉRIO DO AMBIENTE, ODENAMENTO DO  
TERRITÓRIO E ENERGIA, Decreto-Lei nº102/2015, *Procede à*  
*transferência das atribuições e competências relativas ao Sistema de*  
*Informação para o Património, do Instituto da Habitação e da Reabilitação*  
*Urbana, I. P., para a Direção-Geral do Património Cultural e ao reforço dos*  
*poderes de intervenção do membro do Governo responsável pela área das*  
*finanças na tomada de decisões daquele instituto público com impacto*  
*orçamental e financeiro*, Diário da República, I Série nº109, 5 de junho de  
2015, pp.3632-3636.

REPÚBLICA PORTUGUESA, PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS E  
MINISTÉRIO DAS FINANÇAS, Portaria nº223/2012, *Aprova a estrutura*  
*nuclear da Direção-Geral do Património Cultural*, Diário da República, I  
Série nº142, 24 de julho de 2012, pp.3876-3881.

REPÚBLICA PORTUGUESA, PRESIDÊNCIA DO CONSELHO DE MINISTROS,  
Decreto-Lei nº115/2012, *Aprova a orgânica da Direção-Geral do*  
*Património Cultural*, Diário da República, I Série nº102, 25 de maio de  
2012, pp.2772-2777.

## Apêndice A. Amostra dos dados recolhidos

### A.1. Antes da análise

<b>NOME</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>
<i>Área Casco 1</i>	<b>40,77661667</b>	<b>-8,908766667</b>
<i>Área Casco 2</i>	<b>40,76405</b>	<b>-8,912416667</b>
<i>Arrastão</i>	<b>38,93288333</b>	<b>-9,5518</b>
<i>Augusto Cunha</i>	<b>38,91153333</b>	<b>-9,585316667</b>
<i>Augusto Cunha Junior</i>	<b>38,941667</b>	<b>-9,5563</b>
<i>Avioneta</i>	<b>39,92178333</b>	<b>-9,162183333</b>
<i>Batelão 1</i>	<b>39,657683</b>	<b>-9,370917</b>
<i>Batelão 2</i>	<b>39,65746667</b>	<b>-9,372033333</b>
<i>Beira Rio</i>	<b>39,635</b>	<b>-9,417967</b>
<i>Bocado solto</i>	<b>40,9777</b>	<b>-8,86905</b>
<i>Bolama</i>	<b>38,05391667</b>	<b>-9,4534</b>
<i>Bom Futuro 1</i>	<b>38,62378333</b>	<b>-9,6473</b>
<i>Bom Futuro 2</i>	<b>38,62345</b>	<b>-9,640716667</b>
<i>Casco A1</i>	<b>39,1512</b>	<b>-9,869983333</b>
<i>Casco A2</i>	<b>39,15848333</b>	<b>-9,87955</b>
<i>Casco A3</i>	<b>39,14483333</b>	<b>-9,86625</b>
<i>Casco X1</i>	<b>40,40982667</b>	<b>-9,591166667</b>
<i>Casco X2</i>	<b>40,41601167</b>	<b>-9,588776667</b>
<i>Casco Y1</i>	<b>37,86284</b>	<b>-9,234925</b>
<i>Casco Y2</i>	<b>37,85488833</b>	<b>-9,233551667</b>
<i>Casco Z1</i>	<b>40,382035</b>	<b>-9,621276667</b>
<i>Casco Z2</i>	<b>40,37122333</b>	<b>-9,620361667</b>
<i>Cassandr 1</i>	<b>41,24483333</b>	<b>-8,9321</b>
<i>Cassandr 2</i>	<b>41,24167667</b>	<b>-8,931766667</b>
<i>Contentor</i>	<b>40,56589333</b>	<b>-9,078368333</b>
<i>Furasteiro (3anos)</i>	<b>38,49465</b>	<b>-9,507633333</b>
<i>Grua "São Miguel"</i>	<b>39,752633</b>	<b>-9,2527</b>
<i>Luísa Carla 1</i>	<b>40,217033</b>	<b>-9,060767</b>
<i>Luísa Carla 2</i>	<b>40,21803333</b>	<b>-9,060516667</b>
<i>Luísa Carla 3</i>	<b>40,23506333</b>	<b>-9,105483333</b>
<i>Mercante espanhol</i>	<b>41,924835</b>	<b>-9,034881667</b>
<i>"Motora" (artesanal)</i>	<b>41,00605</b>	<b>-8,86425</b>
<i>peguilho+casco</i>	<b>40,04091667</b>	<b>-9,123116667</b>
<i>Praia da Luz 1</i>	<b>40,2112</b>	<b>-9,0336</b>
<i>Praia da Luz 2</i>	<b>40,20803333</b>	<b>-9,03685</b>
<i>Sónia Mónica</i>	<b>38,01681667</b>	<b>-9,068333333</b>
<i>Traineira</i>	<b>40,31775667</b>	<b>-9,06395</b>
<i>Vapor velho</i>	<b>38,55188333</b>	<b>-9,507566667</b>
<i>Veneza 1</i>	<b>40,06846667</b>	<b>-9,112316667</b>

<i>Veneza 2</i>	<b>40,066583</b>	<b>-9,1117</b>
<i>"yate"</i>	<b>41,14406667</b>	<b>-8,848</b>
<i>Zé Povo 1</i>	<b>39,8435</b>	<b>-9,244533</b>
<i>Zé Povo 2</i>	<b>39,843605</b>	<b>-9,244536667</b>
<i>Zé Povo 3</i>	<b>39,83868333</b>	<b>-9,26885</b>
<i>Casco 1</i>	<b>39,734117</b>	<b>-9,360333</b>
<i>Casco 2</i>	<b>39,787617</b>	<b>-9,3825</b>
<i>Casco 3</i>	<b>39,813667</b>	<b>-9,199333</b>
<i>Casco 4</i>	<b>39,840933</b>	<b>-9,174383</b>
<i>Casco 5</i>	<b>39,8899</b>	<b>-9,099767</b>
<i>Casco 6</i>	<b>39,937667</b>	<b>-9,288767</b>
<i>Casco 7</i>	<b>39,937667</b>	<b>-9,2732</b>
<i>Casco 8</i>	<b>40,3095</b>	<b>-8,914717</b>
<i>Casco 9</i>	<b>38,90875</b>	<b>-9,583616667</b>
<i>Casco 10</i>	<b>38,80508333</b>	<b>-9,63305</b>
<i>Casco 11</i>	<b>38,61886667</b>	<b>-9,6445</b>
<i>Casco 12</i>	<b>37,52271667</b>	<b>-9,026283333</b>
<i>Casco 13</i>	<b>39,63816667</b>	<b>-9,394</b>
<i>Casco 14</i>	<b>39,63516667</b>	<b>-9,417233333</b>
<i>Casco 15</i>	<b>39,73363333</b>	<b>-9,456033333</b>
<i>Casco 16</i>	<b>39,35355</b>	<b>-9,8117</b>
<i>Casco 17</i>	<b>39,73458333</b>	<b>-9,362183333</b>
<i>Casco 18</i>	<b>39,32638333</b>	<b>-9,957616667</b>
<i>Casco 19</i>	<b>39,78808333</b>	<b>-9,383233333</b>
<i>Casco 20</i>	<b>39,01915</b>	<b>-10,11428333</b>
<i>Casco 21</i>	<b>39,84081667</b>	<b>-9,174266667</b>
<i>Casco 22</i>	<b>39,87881667</b>	<b>-9,102166667</b>
<i>Casco 23</i>	<b>39,88961667</b>	<b>-9,099533333</b>
<i>Casco 24</i>	<b>38,8049</b>	<b>-9,63305</b>
<i>Casco 25</i>	<b>40,17405</b>	<b>-9,5486</b>
<i>Casco 26</i>	<b>39,98041667</b>	<b>-8,973766667</b>
<i>Casco 27</i>	<b>40,31676667</b>	<b>-9,0612</b>
<i>Casco 28</i>	<b>40,35141667</b>	<b>-9,09255</b>
<i>Casco 29</i>	<b>40,37381667</b>	<b>-8,980633333</b>
<i>Casco 30</i>	<b>40,4186</b>	<b>-9,025266667</b>
<i>Casco 31</i>	<b>40,42594667</b>	<b>-9,523545</b>
<i>Casco 32</i>	<b>40,39186667</b>	<b>-9,511416667</b>
<i>Casco 33</i>	<b>40,43968333</b>	<b>-9,038533333</b>
<i>Casco 34</i>	<b>40,51541667</b>	<b>-9,039916667</b>
<i>Casco 35</i>	<b>40,57038333</b>	<b>-9,002316667</b>
<i>Casco 36</i>	<b>40,56881667</b>	<b>-9,06416667</b>
<i>Casco 37</i>	<b>40,70048333</b>	<b>-9,099416667</b>
<i>Casco 38</i>	<b>40,59021667</b>	<b>-9,26215</b>
<i>Casco 39</i>	<b>40,62150167</b>	<b>-9,326476667</b>
<i>Casco 40</i>	<b>42,70065</b>	<b>-9,024116667</b>

Casco 41	40,74293333	-9,263533333
Casco 42	40,79568333	-8,889366667
Casco 43	40,81088333	-8,88965
Casco 44	40,95533333	-9,197731667
Casco 45	40,88295	-8,857316667
Casco 46	40,90331667	-8,84325
Casco 47	40,9201	-8,841866667
Casco 48	40,91763333	-8,825983333
Casco 49	40,93496667	-8,846616667
Casco 50	41,41018333	-8,942185
Casco 51	41,61996667	-8,9444015
Casco 52	41,63963333	-8,96576
Casco 53	41,66614833	-9,028931667
Casco 54	40,91751	-8,822533333
Casco 55	41,92824	-9,029616667
Casco 56	41,0952	-8,851316667
Casco 57	41,21685	-8,9011
Casco 58	41,22478333	-8,879583333
Casco 59	41,23243333	-8,920883333
Casco 60	41,25256667	-8,962783333
Casco 61	41,24905	-8,984516667
Casco 62	41,57493333	-9,071616667
Casco 63	40,30751667	-8,908066667
Casco 64	40,3056	-8,917233333
Casco 65	39,98086667	-8,97455
Casco 66	40,043655	-9,129638333
Casco 67	39,93983833	-9,27292
Casco 68	39,94159333	-9,426726667
Casco 69	39,98615333	-9,569091667
Casco 70	40,17458833	-9,543915
Casco 71	40,15604833	-9,57779
Casco 72	40,06782667	-9,609833333
Casco 73	39,99737667	-9,681701667
Casco 74	39,829545	-9,268341667
Casco 75	39,794735	-9,446411667
Casco 76	39,86152667	-9,483948333
Casco 77	39,35438833	-9,815368333
Casco 78	37,98993833	-9,234466667
Casco 79	38,022765	-9,11911
Casco 80	37,87621	-9,018401667
Casco 81	37,86572833	-9,019775
Casco 82	37,81258667	-9,27887
Casco 83	41,66633	-9,028013333
Casco 84	41,64067833	-8,96576
Casco 85	41,62083333	-8,942413333

<i>Casco 86</i>	<b>41,56126</b>	<b>-9,145203333</b>
<i>Casco 87</i>	<b>41,41003333</b>	<b>-8,944701667</b>
<i>Casco 88</i>	<b>41,24434333</b>	<b>-8,934173333</b>
<i>Casco 89</i>	<b>41,22299833</b>	<b>-9,228058333</b>
<i>Casco 90</i>	<b>40,44093833</b>	<b>-9,047698333</b>
<i>Casco 91</i>	<b>40,39354</b>	<b>-9,426726667</b>
<i>Casco 92</i>	<b>40,30807167</b>	<b>-8,910828333</b>
<i>Casco 93</i>	<b>40,448485</b>	<b>-9,58603</b>
<i>Casco 94</i>	<b>40,428395</b>	<b>-9,524231667</b>
<i>Casco 95</i>	<b>40,42560833</b>	<b>-9,643706667</b>
<i>Casco 96</i>	<b>40,334945</b>	<b>-9,665221667</b>
<i>Casco 97</i>	<b>40,24346167</b>	<b>-9,749451667</b>
<i>Casco 98</i>	<b>40,31889</b>	<b>-9,062805</b>
<i>Casco 99</i>	<b>40,37401333</b>	<b>-8,981781667</b>
<i>Casco 100</i>	<b>40,30946833</b>	<b>-8,912201667</b>
<i>Casco 101</i>	<b>37,79993</b>	<b>-9,242248333</b>
<i>Casco 102</i>	<b>37,78726667</b>	<b>-9,222106667</b>
<i>Casco 103</i>	<b>37,77532833</b>	<b>-9,275206667</b>
<i>Casco 104</i>	<b>37,816565</b>	<b>-9,103088333</b>
<i>Casco 105</i>	<b>37,73334667</b>	<b>-8,964386667</b>
<i>Casco 106</i>	<b>37,62501833</b>	<b>-9,067841667</b>
<i>Casco 107</i>	<b>37,64133333</b>	<b>-9,058685</b>
<i>Casco 108</i>	<b>37,62103</b>	<b>-9,091186667</b>
<i>Casco 109</i>	<b>37,61196667</b>	<b>-9,234466667</b>
<i>Casco 110</i>	<b>37,59637</b>	<b>-9,245911667</b>
<i>Casco 111</i>	<b>37,60543667</b>	<b>-9,288025</b>
<i>Casco 112</i>	<b>37,70799833</b>	<b>-9,275665</b>
<i>Casco 113</i>	<b>37,72175833</b>	<b>-9,364471667</b>
<i>Casco 114</i>	<b>37,541585</b>	<b>-9,124145</b>
<i>Casco 115</i>	<b>37,55211</b>	<b>-9,213866667</b>
<i>Casco 116</i>	<b>37,536865</b>	<b>-9,022065</b>
<i>Casco 117</i>	<b>37,49983167</b>	<b>-9,016113333</b>
<i>Casco 118</i>	<b>37,50745833</b>	<b>-8,94516</b>
<i>Casco 119</i>	<b>37,494385</b>	<b>-8,949738333</b>
<i>Casco 120</i>	<b>37,3868</b>	<b>-9,125061667</b>
<i>Casco 121</i>	<b>37,32566833</b>	<b>-9,08249</b>
<i>Casco 122</i>	<b>36,83960833</b>	<b>-8,818818333</b>
<i>Casco 123</i>	<b>36,77070167</b>	<b>-8,791351667</b>
<i>Casco 124</i>	<b>36,82898167</b>	<b>-8,716278333</b>
<i>Casco 125</i>	<b>36,81432333</b>	<b>-8,702545</b>
<i>Casco 126</i>	<b>36,80259667</b>	<b>-8,686066667</b>
<i>Casco 127</i>	<b>36,78536667</b>	<b>-8,679658333</b>
<i>Casco 128</i>	<b>37,4939</b>	<b>-8,949566667</b>
<i>Casco 129</i>	<b>38,8682</b>	<b>-9,6232</b>
<i>Casco 130</i>	<b>40,731085</b>	<b>-8,876781667</b>

<i>Casco 131</i>	<b>40,56963333</b>	<b>-9,015656667</b>
<i>Casco 132</i>	<b>40,44085</b>	<b>-8,983155</b>
<i>Casco 133</i>	<b>40,38369167</b>	<b>-8,983383333</b>
<i>Casco 134</i>	<b>40,18464667</b>	<b>-9,063035</b>
<i>Casco 135</i>	<b>39,96364</b>	<b>-9,0699</b>
<i>Casco 136</i>	<b>40,70103167</b>	<b>-9,024696667</b>
<i>Casco 137</i>	<b>39,21166667</b>	<b>-9,691666667</b>
<i>Casco 138</i>	<b>39,1105</b>	<b>-9,631666667</b>
<i>Casco 139</i>	<b>38,96333333</b>	<b>-9,996666667</b>
<i>Casco 140</i>	<b>38,96166667</b>	<b>-10,173</b>
<i>Casco 141</i>	<b>39,32833333</b>	<b>-9,925</b>
<i>Casco 142</i>	<b>39,61833333</b>	<b>-9,378333333</b>
<i>Casco 143</i>	<b>39,37833333</b>	<b>-9,406666667</b>
<i>Casco 144</i>	<b>39,73833333</b>	<b>-9,261666667</b>
<i>Casco 145</i>	<b>39,99</b>	<b>-9,296666667</b>
<i>Casco 146</i>	<b>40,07833333</b>	<b>-9,26</b>
<i>Casco 147</i>	<b>40,15753333</b>	<b>-9,579616667</b>
<i>Casco 148</i>	<b>36,80992833</b>	<b>-8,800506667</b>

*Tabela 9 - Amostra de dados antes da análise.*

## A.2. Pós análise

Onde de encontram a verde aqueles que foram associados um ao outro devido á sua proximidade.

<i>Área Casco 1</i>	<b>40,77661667</b>	<b>-8,908766667</b>
<i>Área Casco 2</i>	<b>40,76405</b>	<b>-8,912416667</b>
<i>Arrastão</i>	<b>38,93288333</b>	<b>-9,5518</b>
<i>Augusto Cunha</i>	<b>38,91153333</b>	<b>-9,585316667</b>
<i>Augusto Cunha Junior</i>	<b>38,941667</b>	<b>-9,5563</b>
<i>Avioneta</i>	<b>39,92178333</b>	<b>-9,162183333</b>
<i>Batelão 1</i>	<b>39,657683</b>	<b>-9,370917</b>
<i>Batelão 2</i>	<b>39,65746667</b>	<b>-9,372033333</b>
<i>Beira Rio</i>	<b>39,635</b>	<b>-9,417967</b>
<i>Bocado solto</i>	<b>40,9777</b>	<b>-8,86905</b>
<i>Bolama</i>	<b>38,05391667</b>	<b>-9,4534</b>
<i>Bom Futuro 1</i>	<b>38,62378333</b>	<b>-9,6473</b>
<i>Bom Futuro 2</i>	<b>38,62345</b>	<b>-9,640716667</b>
<i>Casco A1</i>	<b>39,1512</b>	<b>-9,869983333</b>
<i>Casco A2</i>	<b>39,15848333</b>	<b>-9,87955</b>
<i>Casco A3</i>	<b>39,14483333</b>	<b>-9,86625</b>
<i>Casco X1</i>	<b>40,40982667</b>	<b>-9,591166667</b>
<i>Casco X2</i>	<b>40,41601167</b>	<b>-9,588776667</b>
<i>Casco Y1</i>	<b>37,86284</b>	<b>-9,234925</b>
<i>Casco Y2</i>	<b>37,85488833</b>	<b>-9,233551667</b>
<i>Casco Z1</i>	<b>40,382035</b>	<b>-9,621276667</b>
<i>Casco Z2</i>	<b>40,37122333</b>	<b>-9,620361667</b>
<i>Cassandr 1</i>	<b>41,24483333</b>	<b>-8,9321</b>
<i>Cassandr 2</i>	<b>41,24167667</b>	<b>-8,931766667</b>
<i>Contentor</i>	<b>40,56589333</b>	<b>-9,078368333</b>
<i>Furasteiro (3anos)</i>	<b>38,49465</b>	<b>-9,507633333</b>
<i>Grua "São Miguel"</i>	<b>39,752633</b>	<b>-9,2527</b>
<i>Luisa Carla 1</i>	<b>40,217033</b>	<b>-9,060767</b>
<i>Luísia Carla 2</i>	<b>40,21803333</b>	<b>-9,060516667</b>
<i>Luísia Carla 3</i>	<b>40,23506333</b>	<b>-9,105483333</b>
<i>Mercante espanhol</i>	<b>41,924835</b>	<b>-9,034881667</b>
<i>"Motora" (artesanal)</i>	<b>41,00605</b>	<b>-8,86425</b>
<i>peguilho+casco</i>	<b>40,04091667</b>	<b>-9,123116667</b>
<i>Praia da Luz 1</i>	<b>40,2112</b>	<b>-9,0336</b>
<i>Praia da Luz 2</i>	<b>40,20803333</b>	<b>-9,03685</b>
<i>Sónia Mónica</i>	<b>38,01681667</b>	<b>-9,068333333</b>
<i>Traineira</i>	<b>40,31775667</b>	<b>-9,06395</b>
<i>Vapor velho</i>	<b>38,55188333</b>	<b>-9,507566667</b>

<i>Veneza 1</i>	<b>40,06846667</b>	<b>-9,112316667</b>
<i>Veneza 2</i>	<b>40,066583</b>	<b>-9,1117</b>
<i>"yate"</i>	<b>41,14406667</b>	<b>-8,848</b>
<i>Zé Povo 1/2</i>	<b>39,8435525</b>	<b>-9,244534833</b>
<i>Zé Povo 3</i>	<b>39,83868333</b>	<b>-9,26885</b>
<i>Casco 1</i>	<b>39,734117</b>	<b>-9,360333</b>
<i>Casco 2</i>	<b>39,787617</b>	<b>-9,3825</b>
<i>Casco 3</i>	<b>39,813667</b>	<b>-9,199333</b>
<i>Casco 4/21</i>	<b>39,84087483</b>	<b>-9,174324834</b>
<i>Casco 5/23</i>	<b>39,88975833</b>	<b>-9,099650167</b>
<i>Casco 6</i>	<b>39,937667</b>	<b>-9,288767</b>
<i>Casco 7</i>	<b>39,937667</b>	<b>-9,2732</b>
<i>Casco 8</i>	<b>40,3095</b>	<b>-8,914717</b>
<i>Casco 9</i>	<b>38,90875</b>	<b>-9,583616667</b>
<i>Casco 10/24</i>	<b>38,80499167</b>	<b>-9,63305</b>
<i>Casco 11</i>	<b>38,61886667</b>	<b>-9,6445</b>
<i>Casco 12</i>	<b>37,52271667</b>	<b>-9,026283333</b>
<i>Casco 13</i>	<b>39,63816667</b>	<b>-9,394</b>
<i>Casco 14</i>	<b>39,63516667</b>	<b>-9,417233333</b>
<i>Casco 15</i>	<b>39,73363333</b>	<b>-9,456033333</b>
<i>Casco 16</i>	<b>39,35355</b>	<b>-9,8117</b>
<i>Casco 17</i>	<b>39,73458333</b>	<b>-9,362183333</b>
<i>Casco 18</i>	<b>39,32638333</b>	<b>-9,957616667</b>
<i>Casco 19</i>	<b>39,78808333</b>	<b>-9,383233333</b>
<i>Casco 20</i>	<b>39,01915</b>	<b>-10,11428333</b>
<i>Casco 22</i>	<b>39,87881667</b>	<b>-9,102166667</b>
<i>Casco 25</i>	<b>40,17405</b>	<b>-9,5486</b>
<i>Casco 26</i>	<b>39,98041667</b>	<b>-8,973766667</b>
<i>Casco 27</i>	<b>40,31676667</b>	<b>-9,0612</b>
<i>Casco 28</i>	<b>40,35141667</b>	<b>-9,09255</b>
<i>Casco 29</i>	<b>40,37381667</b>	<b>-8,980633333</b>
<i>Casco 30</i>	<b>40,4186</b>	<b>-9,025266667</b>
<i>Casco 31</i>	<b>40,42594667</b>	<b>-9,523545</b>
<i>Casco 32</i>	<b>40,39186667</b>	<b>-9,511416667</b>
<i>Casco 33</i>	<b>40,43968333</b>	<b>-9,038533333</b>
<i>Casco 34</i>	<b>40,51541667</b>	<b>-9,039916667</b>
<i>Casco 35</i>	<b>40,57038333</b>	<b>-9,002316667</b>
<i>Casco 36</i>	<b>40,56881667</b>	<b>-9,06416667</b>
<i>Casco 37</i>	<b>40,70048333</b>	<b>-9,099416667</b>
<i>Casco 38</i>	<b>40,59021667</b>	<b>-9,26215</b>
<i>Casco 39</i>	<b>40,62150167</b>	<b>-9,326476667</b>
<i>Casco 40</i>	<b>42,70065</b>	<b>-9,024116667</b>
<i>Casco 41</i>	<b>40,74293333</b>	<b>-9,263533333</b>
<i>Casco 42</i>	<b>40,79568333</b>	<b>-8,889366667</b>
<i>Casco 43</i>	<b>40,81088333</b>	<b>-8,88965</b>

<i>Casco 44</i>	<b>40,95533333</b>	<b>-9,197731667</b>
<i>Casco 45</i>	<b>40,88295</b>	<b>-8,857316667</b>
<i>Casco 46</i>	<b>40,90331667</b>	<b>-8,84325</b>
<i>Casco 47</i>	<b>40,9201</b>	<b>-8,841866667</b>
<i>Casco 48</i>	<b>40,91763333</b>	<b>-8,825983333</b>
<i>Casco 49</i>	<b>40,93496667</b>	<b>-8,846616667</b>
<i>Casco 50</i>	<b>41,41018333</b>	<b>-8,942185</b>
<i>Casco 51</i>	<b>41,61996667</b>	<b>-8,9444015</b>
<i>Casco 52</i>	<b>41,63963333</b>	<b>-8,96576</b>
<i>Casco 53</i>	<b>41,66614833</b>	<b>-9,028931667</b>
<i>Casco 54</i>	<b>40,91751</b>	<b>-8,822533333</b>
<i>Casco 55</i>	<b>41,92824</b>	<b>-9,029616667</b>
<i>Casco 56</i>	<b>41,0952</b>	<b>-8,851316667</b>
<i>Casco 57</i>	<b>41,21685</b>	<b>-8,9011</b>
<i>Casco 58</i>	<b>41,22478333</b>	<b>-8,879583333</b>
<i>Casco 59</i>	<b>41,23243333</b>	<b>-8,920883333</b>
<i>Casco 60</i>	<b>41,25256667</b>	<b>-8,962783333</b>
<i>Casco 61</i>	<b>41,24905</b>	<b>-8,984516667</b>
<i>Casco 62</i>	<b>41,57493333</b>	<b>-9,071616667</b>
<i>Casco 63</i>	<b>40,30751667</b>	<b>-8,908066667</b>
<i>Casco 64</i>	<b>40,3056</b>	<b>-8,917233333</b>
<i>Casco 65</i>	<b>39,98086667</b>	<b>-8,97455</b>
<i>Casco 66</i>	<b>40,043655</b>	<b>-9,129638333</b>
<i>Casco 67</i>	<b>39,93983833</b>	<b>-9,27292</b>
<i>Casco 68</i>	<b>39,94159333</b>	<b>-9,426726667</b>
<i>Casco 69</i>	<b>39,98615333</b>	<b>-9,569091667</b>
<i>Casco 70</i>	<b>40,17458833</b>	<b>-9,543915</b>
<i>Casco 71</i>	<b>40,15604833</b>	<b>-9,57779</b>
<i>Casco 72</i>	<b>40,06782667</b>	<b>-9,609833333</b>
<i>Casco 73</i>	<b>39,99737667</b>	<b>-9,681701667</b>
<i>Casco 74</i>	<b>39,829545</b>	<b>-9,268341667</b>
<i>Casco 75</i>	<b>39,794735</b>	<b>-9,446411667</b>
<i>Casco 76</i>	<b>39,86152667</b>	<b>-9,483948333</b>
<i>Casco 77</i>	<b>39,35438833</b>	<b>-9,815368333</b>
<i>Casco 78</i>	<b>37,98993833</b>	<b>-9,234466667</b>
<i>Casco 79</i>	<b>38,022765</b>	<b>-9,11911</b>
<i>Casco 80</i>	<b>37,87621</b>	<b>-9,018401667</b>
<i>Casco 81</i>	<b>37,86572833</b>	<b>-9,019775</b>
<i>Casco 82</i>	<b>37,81258667</b>	<b>-9,27887</b>
<i>Casco 83</i>	<b>41,66633</b>	<b>-9,028013333</b>
<i>Casco 84</i>	<b>41,64067833</b>	<b>-8,96576</b>
<i>Casco 85</i>	<b>41,62083333</b>	<b>-8,942413333</b>
<i>Casco 86</i>	<b>41,56126</b>	<b>-9,145203333</b>
<i>Casco 87</i>	<b>41,41003333</b>	<b>-8,944701667</b>
<i>Casco 88</i>	<b>41,24434333</b>	<b>-8,934173333</b>

<i>Casco 89</i>	<b>41,22299833</b>	<b>-9,228058333</b>
<i>Casco 90</i>	<b>40,44093833</b>	<b>-9,047698333</b>
<i>Casco 91</i>	<b>40,39354</b>	<b>-9,426726667</b>
<i>Casco 92</i>	<b>40,30807167</b>	<b>-8,910828333</b>
<i>Casco 93</i>	<b>40,448485</b>	<b>-9,58603</b>
<i>Casco 94</i>	<b>40,428395</b>	<b>-9,524231667</b>
<i>Casco 95</i>	<b>40,42560833</b>	<b>-9,643706667</b>
<i>Casco 96</i>	<b>40,334945</b>	<b>-9,665221667</b>
<i>Casco 97</i>	<b>40,24346167</b>	<b>-9,749451667</b>
<i>Casco 98</i>	<b>40,31889</b>	<b>-9,062805</b>
<i>Casco 99</i>	<b>40,37401333</b>	<b>-8,981781667</b>
<i>Casco 100</i>	<b>40,30946833</b>	<b>-8,912201667</b>
<i>Casco 101</i>	<b>37,79993</b>	<b>-9,242248333</b>
<i>Casco 102</i>	<b>37,78726667</b>	<b>-9,222106667</b>
<i>Casco 103</i>	<b>37,77532833</b>	<b>-9,275206667</b>
<i>Casco 104</i>	<b>37,816565</b>	<b>-9,103088333</b>
<i>Casco 105</i>	<b>37,73334667</b>	<b>-8,964386667</b>
<i>Casco 106</i>	<b>37,62501833</b>	<b>-9,067841667</b>
<i>Casco 107</i>	<b>37,64133333</b>	<b>-9,058685</b>
<i>Casco 108</i>	<b>37,62103</b>	<b>-9,091186667</b>
<i>Casco 109</i>	<b>37,61196667</b>	<b>-9,234466667</b>
<i>Casco 110</i>	<b>37,59637</b>	<b>-9,245911667</b>
<i>Casco 111</i>	<b>37,60543667</b>	<b>-9,288025</b>
<i>Casco 112</i>	<b>37,70799833</b>	<b>-9,275665</b>
<i>Casco 113</i>	<b>37,72175833</b>	<b>-9,364471667</b>
<i>Casco 114</i>	<b>37,541585</b>	<b>-9,124145</b>
<i>Casco 115</i>	<b>37,55211</b>	<b>-9,213866667</b>
<i>Casco 116</i>	<b>37,536865</b>	<b>-9,022065</b>
<i>Casco 117</i>	<b>37,49983167</b>	<b>-9,016113333</b>
<i>Casco 118</i>	<b>37,50745833</b>	<b>-8,94516</b>
<i>Casco 119</i>	<b>37,494385</b>	<b>-8,949738333</b>
<i>Casco 120</i>	<b>37,3868</b>	<b>-9,125061667</b>
<i>Casco 121</i>	<b>37,32566833</b>	<b>-9,08249</b>
<i>Casco 122</i>	<b>36,83960833</b>	<b>-8,818818333</b>
<i>Casco 123</i>	<b>36,77070167</b>	<b>-8,791351667</b>
<i>Casco 124</i>	<b>36,82898167</b>	<b>-8,716278333</b>
<i>Casco 125</i>	<b>36,81432333</b>	<b>-8,702545</b>
<i>Casco 126</i>	<b>36,80259667</b>	<b>-8,686066667</b>
<i>Casco 127</i>	<b>36,78536667</b>	<b>-8,679658333</b>
<i>Casco 128</i>	<b>37,4939</b>	<b>-8,949566667</b>
<i>Casco 129</i>	<b>38,8682</b>	<b>-9,6232</b>
<i>Casco 130</i>	<b>40,731085</b>	<b>-8,876781667</b>
<i>Casco 131</i>	<b>40,56963333</b>	<b>-9,015656667</b>
<i>Casco 132</i>	<b>40,44085</b>	<b>-8,983155</b>
<i>Casco 133</i>	<b>40,38369167</b>	<b>-8,983383333</b>

<i>Casco 134</i>	<b>40,18464667</b>	<b>-9,063035</b>
<i>Casco 135</i>	<b>39,96364</b>	<b>-9,0699</b>
<i>Casco 136</i>	<b>40,70103167</b>	<b>-9,024696667</b>
<i>Casco 137</i>	<b>39,21166667</b>	<b>-9,691666667</b>
<i>Casco 138</i>	<b>39,1105</b>	<b>-9,631666667</b>
<i>Casco 139</i>	<b>38,96333333</b>	<b>-9,996666667</b>
<i>Casco 140</i>	<b>38,96166667</b>	<b>-10,173</b>
<i>Casco 141</i>	<b>39,32833333</b>	<b>-9,925</b>
<i>Casco 142</i>	<b>39,61833333</b>	<b>-9,378333333</b>
<i>Casco 143</i>	<b>39,37833333</b>	<b>-9,406666667</b>
<i>Casco 144</i>	<b>39,73833333</b>	<b>-9,261666667</b>
<i>Casco 145</i>	<b>39,99</b>	<b>-9,296666667</b>
<i>Casco 146</i>	<b>40,07833333</b>	<b>-9,26</b>
<i>Casco 147</i>	<b>40,15753333</b>	<b>-9,579616667</b>
<i>Casco 148</i>	<b>36,80992833</b>	<b>-8,800506667</b>

Tabela 10 - Amostra de dados após análise.

## Apêndice B. Matriz de distâncias fornecidas pelo ORANGE®

### B.1. Zona Norte

	Casco 61	Casco 62	Casco 83	Casco 84	Casco 85
Casco 48	39167,871	75906,29	84931,088	81229,608	78782,533
Casco 49	36780,961	73592,733	82709,966	79087,501	76671,368
Casco 50	18259,659	21252,572	29359,74	25700,852	23419,529
Casco 51	41372,837	11702,012	8650,204	2907,314	191,281
Casco 52	43452,109	11365,624	5962,604	116,181	2851,776
Casco 53	46519,268	10743,677	78,899	5962,898	8777,859
Casco 54	39279,745	75997,996	85002,25	81285,11	78832,254
Casco 56	20416,347	56416,821	65184,88	61391,788	58930,738

Tabela 11 Parte da matriz de distâncias da Zona Norte.

### B.2. Zona Centro Norte

.	Avioneta	Batelão 1	Batelão 2
Avioneta	0	34352,533	34422,677
Batelão 1	34352,533	0	98,53
Batelão 2	34422,677	98,53	0
Beira Rio	38654,955	4752,123	4658,465
Casco X1	65363,24	85696,739	85699,481
Casco X2	65822,231	86323,715	86326,855

Tabela 12 Parte da matriz de distâncias da Zona Centro Norte (Parte 1/5).

	Batelão 2	Beira Rio	Casco X1
Casco 8	82295,529	86381,066	58381,576
Casco 13	2853,106	2082	87417,239
Casco 14	4595,546	65,493	87387,825
Casco 15	11105,998	11439,249	76050,996
Casco 17	8614,942	12056,359	77557,783

Tabela 13 Parte da matriz de distâncias da Zona Centro Norte (Parte 2/5).

	<b>Casco 28</b>	<b>Casco 29</b>	<b>Casco 30</b>
Casco 96	48561,001	58160,98	54992,925
Casco 97	56979,867	66772,127	64390,619
Casco 98	4408,132	9261,184	11532,512
Casco 99	9713,972	99,69	6174,832
Casco 100	15980,764	9209,101	15457,83

Tabela 14 Parte da matriz de distâncias da Zona

Centro Norte (Parte 3/5).

	<b>Casco 1</b>	<b>Casco 2</b>	<b>Casco 3</b>	<b>Casco 4</b>	<b>Casco 5</b>	<b>Casco 6</b>
Casco 15	8182,353	8690,005	23670,696	26856,629	35036,298	26804,325
Casco 17	166,477	6146,5	16460,2	19930,079	28291,387	23432,099
Casco 19	6310,986	81,32	15963,235	18778,267	26715,441	18481,235
Casco 21	19834,324	18740,546	3700,194	16,306	8378,241	14537,652
Casco 22	27294,268	25992,479	11011,507	7464,746	1249,107	17206,044
Casco 23	28194,715	26685,569	11994,026	8372,138	37,277	16998,07
Casco 25	51474,952	45232,794	49902,724	48858,041	49576,281	34344,667

Tabela 15 Parte da matriz de distâncias da Zona Centro Norte (Parte 4/5).

	<b>Casco 25</b>	<b>Casco 26</b>	<b>Casco 27</b>
Casco 39	53182,664	77293,608	40635,36
Casco 63	56347,895	36792,256	13022,742
Casco 64	55542,048	36470,877	12268,109
Casco 65	53348,568	83,404	38063,506
Casco 66	38461,335	15019,87	30915,309
Casco 67	35047,989	25888,905	45607,115

Tabela 16 Parte da matriz de distâncias da Zona

Centro Norte (Parte 5/5).

### B.3. Zona Lisboa

	Casco 9	Casco 10	Casco 11
Casco 20	47486,999	47953,156	60302,377
Casco 24	12313,449	20,382	20706,545
Casco 77	53424,071	63064,495	83095,268
Casco 129	5661,965	7068,808	27781,692

Tabela 17 Parte da matriz de distâncias da Zona Lisboa.

### B.4. Zona Costa Vicentina

	Casco 121	Casco 128
Casco 118	23569,731	1556,685
Casco 119	22119,584	56,007
Casco 120	7768,257	19538,85

Tabela 18 Parte da matriz de distâncias da Zona Costa Vicentina.

### B.5. Zona Algarve

.	Casco 122	Casco 123	Casco 124	Casco 125	Casco 126	Casco 127	Casco 148
Casco 122	0	8041,578	9200,528	10722,445	12510,793	13776,452	3680,224
Casco 123	8041,578	0	9308,558	9275,499	10022,697	10078,904	4436,642
Casco 124	9200,528	9308,558	0	2037,086	3979,396	5842,831	7789,921
Casco 125	10722,445	9275,499	2037,086	0	1962,454	3809,893	8733,168
Casco 126	12510,793	10022,697	3979,396	1962,454	0	1998,747	10219,549
Casco 127	13776,452	10078,904	5842,831	3809,893	1998,747	0	11099,783
Casco 148	3680,224	4436,642	7789,921	8733,168	10219,549	11099,783	0

Tabela 19 Matriz de distâncias na íntegra da Zona Algarve.



## **Apêndice C. Casos intervencionadas pela Marinha Portuguesa**

Referindo novamente o artigo 1º da CPPCS, o PCS “significa todos os vestígios da existência do homem de carácter cultural, histórico ou arqueológico que se encontrem parcial ou totalmente, periódica ou continuamente, submersos há, pelo menos, 100 anos”, com isto inclui:

- Sítios, estruturas, edifícios, artefactos e restos humanos, bem como o respetivo contexto arqueológico natural;
- Navios, aeronaves e outros veículos, ou parte deles, a respetiva carga ou outro conteúdo, bem como o respetivo contexto arqueológico e natural; e
- Artefactos de carácter pré-histórico.

Dos dados recolhidos e analisados no capítulo 4, muitos apesar de terem sido identificados pelos mestres entrevistados, não há referencias sobre os mesmos, ou informação disponível congruente com a posição dada.

Não obstante, decidi mencionar dois casos relativamente recentes, e que estão presentes nos dados, casos que não integram o PCS, pois não estão submersos “há pelo menos, 100 anos”, no entanto, foram investigações que tiveram o auxílio dos meios e pessoal da Marinha Portuguesa, e que revelaram uma elevada dificuldade de busca dos seus destroços, muito embora se pensasse saber a posição dos mesmos, devido a serem naufrágios recentes.

### **C.1. Caso *Bolama***

Navio de pesca de arrasto, tinha estado a fazer reparações na Doca pesca pela empresa Rinave que certificou o navio como estando em “condições para navegar”. Largou do porto de Lisboa por volta das 11h00 de 4 de dezembro de 1991, sem comunicarem a saída, sem ter havido uma vistoria às reparações efetuadas, sem licença de navegação e guias de desembargo. Saíram com o

intuito de testar os equipamentos novos, nomeadamente o de recolha de redes. Foram intercetados pela polícia marítima ainda na barra de Lisboa, por não terem informado da sua saída, sendo que estes deixaram-nos sair, ficando acordado que quando chegassem, hora apontada para cerca das 16h00 do mesmo dia, deslocar-se-iam à polícia marítima com o fim de mostrar toda a sua documentação.

O naufrágio entre o cabo raso e o cabo espichel, num dia de mar calmo, causou a morte de todos os 30 tripulantes, onze pescadores portugueses, nove guineenses, quatro metalúrgicos, um mecânico, um técnico de eletrónica e dois administradores e dois amigos seus, e destes todos apenas 8 chegaram a aparecer.

Presume-se que o acidente tenha ocorrido por volta das 13h00, pois era a hora que marcava no relógio dos corpos que apareceram.

Sabe-se ainda que existe relatos via rádio com outras embarcações de pesca, do "Bolama" a questionar sobre um bom local para testar o seu aparelho de redes. E que estava previsto saírem para a Guiné no dia seguinte.

A 2 de Fevereiro de 1992, a Marinha localizou o navio a 130 metros de profundidade, sendo possível a deteção das imagens da embarcação, criando ainda mais especulações.

Este caso, foi bastante polémico na justiça, devido a indemnizações que nunca chegaram a acontecer, acabou por ser arquivado por "acidente de causas naturais".

De entre as notícias na comunicação social, a embarcação possuía uma carga elevada oscilando entre as 6-15 toneladas de eletrodomésticos presumindo-se de uma suposta carga ilegal.

Existem várias especulações sobre os motivos do naufrágio, tais como falta de estabilidade do navio, sabotagem devido a tráfico de armas ou urânio, um abaloamento por um submarino português ou estar ligado aos serviços secretos israelitas.

A embarcação possuía equipamentos de comunicação incluindo via satélite, no entanto nenhum alerta foi emitido.

Muitas perguntam ainda sem resposta para este caso:

- Porque é que não emitiram um alerta de emergência? Terá sido assim tão rápido o seu afundamento, não dando tempo para emitir o alerta?
- Quais as causas que levaram ao naufrágio, tendo em conta o bom tempo que se fazia naquele dia?
- Qual era a carga que se encontrava no navio?
- *Bolama* foi baleado? Considerando os protestos da indignação da população que suspeitam de um possível assalto à carga desconhecida (fig.44).
- Qual a explicação para o buraco oval, abaixo da linha de água do casco do navio, detetado através das filmagens efetuadas? E quando foi feito? Terá sido o causador do afundamento? Terá sido feito após o afundamento para retirar alguma carga ilegal?



Figura 40 Navio Bolama, antes de desaparecer. [Imagem : <https://www.publico.pt/2017/01/03/sociedade/noticia/caso-do-navio-bolama-emerge-25-anos-depois-1756835>]



Figura 41 Imagem de um ROV [Imagem:<https://sicnoticias.pt/pais/2017-01-03-Caso-do-navio-Bolama-pode-voltar-a-ser-julgado>].



Figura 42 Imagem de um ROV [Imagem:<https://sicnoticias.pt/pais/2017-01-03-Caso-do-navio-Bolama-pode-voltar-a-ser-julgado>].

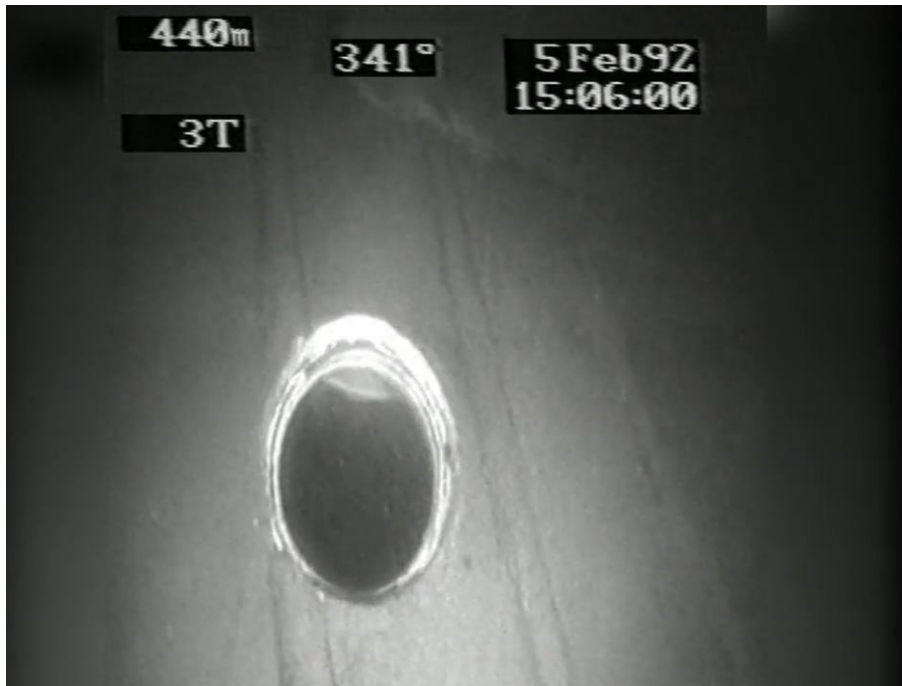


Figura 43 Imagem de um ROV [Imagem:<https://sicnoticias.pt/pais/2017-01-03-Caso-do-navio-Bolama-pode-voltar-a-ser-julgado>].

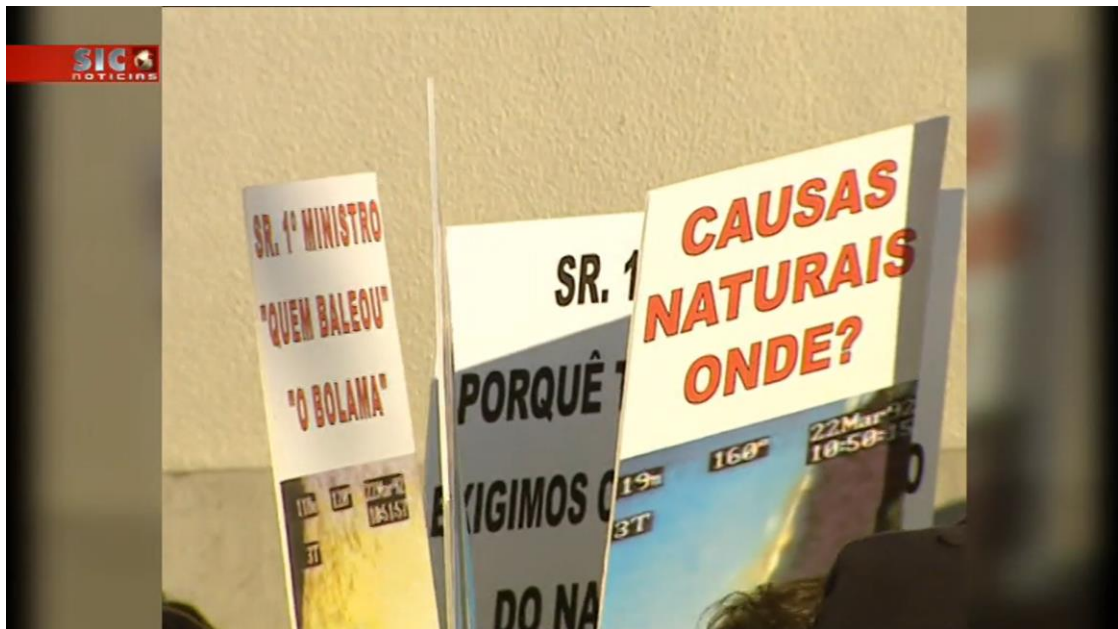


Figura 44 Imagem de manifestações devido ao caso Bolama [Imagem:<https://sicnoticias.pt/pais/2017-01-03-Caso-do-navio-Bolama-pode-voltar-a-ser-julgado>].

## **C.2. Caso *Veneza***

A embarcação de pesca *Veneza*, naufragou na madrugada de 29 de novembro de 2017, com quatro tripulantes a bordo, a 11 milhas náuticas da Figueira da Foz.

Esta embarcação tinha nove metros de comprimento e estava registada na Figueira da Foz (distrito de Coimbra), embora a tripulação fosse proveniente de Peniche (distrito de Leiria).

Este acidente provocou 3 vítimas mortais e um desaparecido, o mestre da embarcação *Orlando Fonseca*.

Pelas 08h30 do mesmo dia foram encontrados destroços do *Veneza* e os corpos de dois dos seus tripulantes, sendo que foi nesse local que se iniciaram as buscas, onde mais tarde o corpo de um terceiro pescador também foi recuperado.

No local e a ajudar nas buscas encontrava-se no NRP *Almirante Gago Coutinho*, de onde os mergulhadores da Marinha efetuaram dois mergulhos de grande profundidade (80 metros) no local onde se encontra a embarcação, a 3,7km a sul do local de alerta do naufrágio. Os mergulhos decorreram em segurança que, por precaução, tiveram necessidade de recuperar durante cinco horas no interior da câmara hiperbárica que se encontra a bordo do navio de investigação científica. A Marinha anunciou posteriormente que o mestre da embarcação que naufragou ao largo da Figueira da Foz, não se encontrava no interior do arrastão.

Não obstante do trabalho efetuado no local pelos mergulhadores, foram recolhidas imagens captadas por um robot subaquático (ROV – Remotely Operated underwater Vehicle), operado remotamente por técnicos do Instituto Hidrográfico a bordo do NRP *Almirante Gago Coutinho*, que está estava no local.



Figura 45 Identificação da embarcação Veneza antes de naufragar  
[Imagem:<https://www.cmjornal.pt/portugal/detalhe/mestre-de-barco-que-naufragou-nao-foi-encontrado>].



Figura 46 Imagem da visualização do ROV, no NRP Almirante Gago Coutinho, que liderou as operações de busca  
[Imagem:<https://www.cmjornal.pt/portugal/detalhe/mestre-de-barco-que-naufragou-nao-foi-encontrado>].

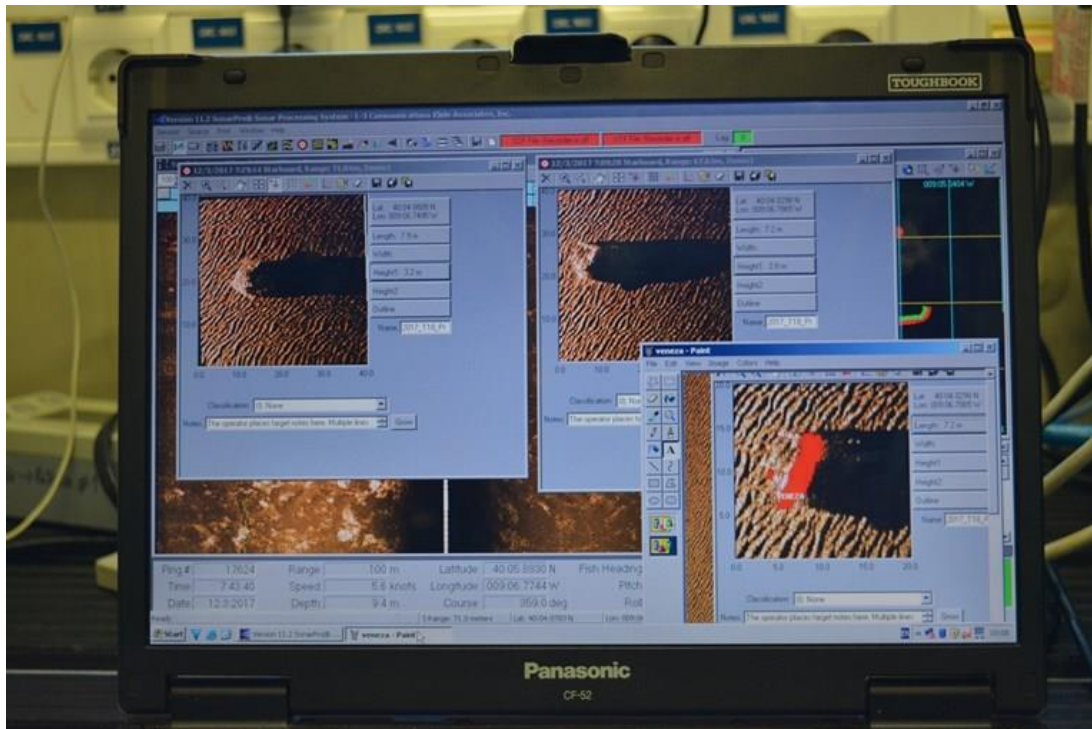


Figura 47 Imagem da visualização do ROV, no NRP Almirante Gago Coutinho, que liderou as operações de busca [Imagem:<https://www.cmjornal.pt/portugal/detalhe/mestre-de-barco-que-naufragou-nao-foi-encontrado>].



Figura 48 Imagem da visualização do ROV, no NRP Almirante Gago Coutinho, que liderou as operações de busca [Imagem:<https://www.cmjornal.pt/portugal/detalhe/mestre-de-barco-que-naufragou-nao-foi-encontrado>].

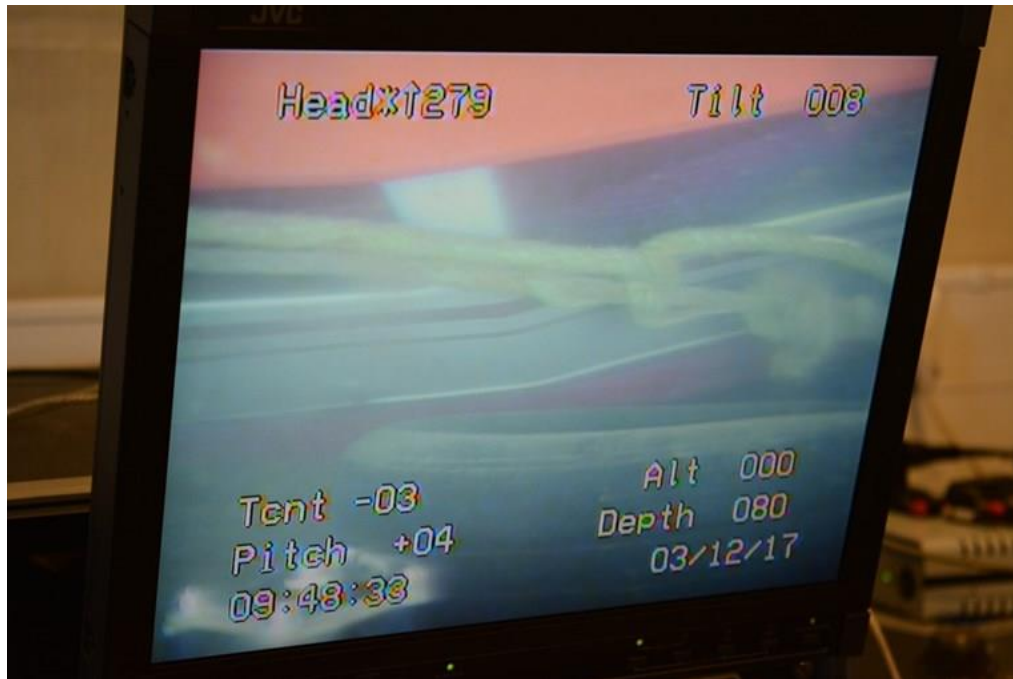


Figura 49 Imagem da visualização do ROV, no NRP Almirante Gago Coutinho, que liderou as operações de busca [Imagem:<https://www.cmjornal.pt/portugal/detalhe/mestre-de-barco-que-naufragou-nao-foi-encontrado>].

