

**HISKIPPER**

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO**

**PARA APOIO À NÁUTICA DE RECREIO**

por

Sónia Alexandra Pereira Godinho

Trabalho de projecto apresentado como requisito  
parcial para a obtenção do grau de

Mestre em Estatística e Gestão de Informação  
Variante Sistemas de Informação Geográfica, Ambiental e Demográfica

pelo

Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação

da

Universidade Nova de Lisboa

**HISKIPPER**

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO**

**PARA APOIO À NÁUTICA DE RECREIO**

Trabalho de projecto orientado

por

Professor Doutor Marco Octávio Trindade Painho

Co-orientador

por

CTEN EH Miguel Bessa Pacheco

Novembro de 2008

# **HISKIPPER**

## **SISTEMA DE INFORMAÇÃO**

### **PARA APOIO À NÁUTICA DE RECREIO**

#### **RESUMO**

Uma navegação marítima segura implica um rigoroso planeamento, por parte do navegador, da viagem a executar. O planeamento de uma saída para o mar, consiste inicialmente na recolha de informação (e.g. cobertura cartográfica, facilidades portuárias, assinalamento marítimo) adequada às condicionantes (e.g. tipo de navegação, área de navegação, período da viagem) da viagem a executar, devendo o navegador dar particular atenção aos períodos de navegação restrita (em rios, portos, etc.) e quando praticada junto à costa. No entanto, devido ao carácter multidisciplinar da informação a consultar, esta encontra-se dispersa por várias fontes (e.g. documentos náuticos e legislativos, websites) dificultando o processo de compilação.

O objectivo deste trabalho foi o desenvolvimento de novas formas de disponibilização deste tipo de informação, que estivesse acessível a um maior número de navegadores. A solução encontrada passa pelo desenvolvimento de um sistema de informação que concentra e disponibiliza informação relevante ao planeamento de viagens marítimas em território nacional, com enfoque para as necessidades do sector da náutica de recreio. Pretendeu-se com este sistema facilitar aos navegadores, o processo de pesquisa, recolha e compilação da informação necessária à fase de planeamento das suas viagens. O sistema desenvolvido é composto por duas plataformas, uma plataforma Web e uma plataforma WebSIG que se encontram integradas, e disponibilizadas no portal do Instituto Hidrográfico na internet. Na plataforma Web, são disponibilizados conteúdos temáticos sobre concelhos náuticos (e. g. boas práticas marinheiras) e alguns documentos náuticos. Na plataforma WebSIG, o navegador poderá encontrar informação geográfica relevante para o planeamento de viagens (e.g. cobertura cartográfica, facilidades portuárias, fundeadouros, assinalamento marítimo, corredores de tráfego marítimo, áreas de navegação, áreas marítimas condicionadas, áreas de previsão meteorológica, informação sobre agitação marítima e previsão de marés).

# HISKIPPER

## SISTEMA DE INFORMAÇÃO

### PARA APOIO À NÁUTICA DE RECREIO

#### ABSTRACT

*Safe navigation requires rigorous planning of the trip by the navigator. Planning a journey at sea requires collecting various forms of information (e.g., nautical chart coverage, port facilities, maritime assignment) according to the appropriate constraints (e.g., type of navigation, navigation area, time of travel) of the trip. The navigator must also pay particular attention to periods of restricted navigation (in rivers, harbors, etc.) and when practiced along the coast. However, due to the multidisciplinary nature of the information one is required to consult, it is often scattered between various sources (e.g., nautical and legislative documents, websites), there by hindering the information retrieval process.*

*The objective of this project was the development of new methods of delivering this type of information, so that can be accessible to a larger number of navigators. The solution consists in the development of an information system that focuses and provides relevant information to the planning of maritime trip in national waters, with a focus on the needs of the recreational boating industry. The goals of this system are to assist navigators with the process of searching, collecting and compiling the necessary information to plan their journeys. The system is composed of two platforms, a Web platform and a WebGIS platform both of which are fully integrated and available on the Portuguese Hydrographic Institute portal available over the Internet. The Web platform, provides nautical themed content (e.g. good fishing) as well as nautical documents. In the WebGIS platform, the navigator can access relevant geographic information to the planning of the trip (e.g. nautical chart coverage, port facilities, anchorages, reporting sea, maritime traffic corridors, navigation areas, maritime conditioned areas, weather forecast areas, maritime agitation and tides).*

## **PALAVRAS-CHAVE**

Navegador  
Marinheiro  
Navegação Costeira  
Náutica de Recreio  
Planeamento de viagens  
Segurança à Navegação  
Sistemas de Informação Geográfica  
WebSIG

## **KEYWORDS**

*Navigator*  
*Mariner*  
*Leisure navigation*  
*Recreational boating*  
*Trip planning*  
*Navigation safety*  
*Geographic Information System*  
*WebGIS*

## AGRADECIMENTOS

A realização desta tese de mestrado contou com a colaboração de várias pessoas e instituições, às quais deixo os meus sinceros agradecimentos.

Em primeiro lugar, agradeço ao Instituto Hidrográfico e à Marinha de Guerra Portuguesa pelo acolhimento e por terem tornado possível a realização deste mestrado.

Em segundo lugar agradeço aos meus orientadores, o Professor Doutor Marco Octávio Trindade Painho pela forma como me orientou, pela disponibilidade e cordialidade demonstrada e ao CTEN EH Bessa Pacheco, pela forma como conduziu todo o meu mestrado, pela sabedoria que nele empregou e pelo contributo extraordinário que deu à minha formação pessoal e profissional.

Ao CTEN Plácido da Conceição pela contribuição, pelo entusiasmo e pelas observações sempre pertinentes.

Agradeço, à Dr.<sup>a</sup> Ana Lopes pelo apoio inesgotável na análise de sistemas, ao CTEN Reino Baptista e à Dr.<sup>a</sup> Célia Pata pelo contributo nas suas áreas de conhecimento.

À Dr.<sup>a</sup> Ana Nobre pela revisão da tese e pelo companheirismo revelado em todas as situações.

Deixo também uma palavra de agradecimento aos professores do ISEGI na forma como leccionaram este mestrado, a todos os meus colegas de trabalho, em especial, à minha amiga e colega Eng.<sup>a</sup> Inês Félix, com quem partilhei todo este processo.

Por fim, deixo dois agradecimentos muito especiais a quem me apoiou incondicionalmente, à Manuela Martins pela sua sabedoria universal e ao Marco Soeima.

## ACRÓNIMOS

ANUR – Associação Nacional dos Utentes da Náutica de Recreio  
APL – Administração do Porto de Lisboa, S.A.  
APPR – Associação Portuguesa de Portos de Recreio  
APPS – Administração dos Portos de Setúbal e Sesimbra, S.A.  
APS – Administração do Porto de Sines, S.A.  
BD – Base de Dados  
BM – Baixa-Mares  
CE – Comissão Europeia  
CEN – Cartas Electrónicas de Navegação  
CIG – Ciência de Informação Geográfica  
CIS – Código Internacional de Sinais  
CN – Cartas Náuticas  
CNUDM – Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar  
DGPS – *Differential Global Positioning System*  
ECN – *Electronic Nautical Charts*  
ER – Embarcação de Recreio  
ESRI – *Environmental Systems Research Institute*  
EST – Esquemas de Separação de Tráfego  
GIS – *Geographic Information System*  
GMDSS – Sistema Mundial de Socorro e Segurança Marítima *Global (Maritime Distress and Safety System)*  
GPS – *Global Positioning System*  
HTML – *HyperText Markup Language*  
IGP – Instituto Geográfico Português  
IH – Instituto Hidrográfico  
IMS – *Internet Map Server*  
IPTM – Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos, I.P.  
ISO – *International Standards Organization*  
LLBBSN – Lista de Luzes, Bóias, Balizas e Sinais de Nevoeiro  
MDT – Modelo Digital do Terreno  
Nm – Norte Magnético  
NOAA's – *National Oceanic and Atmospheric Administration's*  
NRP – Navio da República Portuguesa  
Nv – Norte Verdadeiro  
OMI – Organização Marítima Internacional

PDF – *Portable Document Format*  
PLANAV – Sistema de Apoio ao Planeamento de Navegação  
PM – Preia-mares  
RIEAM – Regulamento Internacional para Evitar Albaroamentos no Mar  
SAR – *Search And Rescue*  
SDE – *Spatial Data Server*  
SDO – *Spatial Data Option*  
SGBD – Sistema de Gestão de Bases de Dados  
SHOM – *Service Hydrographique et Océanographique de la Marine*  
SI – Sistema Internacional de Unidades  
SICOPA – Sistema de Informação da Costa Portuguesa  
SIG – Sistema de Informação Geográfica  
SOLAS – Salvaguarda da Vida Humana no Mar (*Safety of Life at Sea*)  
SRTM – *Shuttle Radar Topography Mission*  
TIN – *Triangular Irregular Network*  
WMS – *Web Map Services*  
XML – *Extensible Markup Language*  
ZEE – Zona Económica Exclusiva  
ZMPS – Zona Marítima Particularmente Sensível

## ÍNDICE DO TEXTO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>1.1 ENQUADRAMENTO.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA GEOGRÁFICA EM ESTUDO.....</b>	<b>16</b>
1.2.1 Enquadramento Geográfico .....	16
<b>1.3 OBJECTIVOS .....</b>	<b>18</b>
1.3.1 Gerais.....	18
1.3.2 Específicos .....	19
<b>1.4 PRESSUPOSTOS .....</b>	<b>19</b>
<b>1.5 METODOLOGIA GERAL.....</b>	<b>19</b>
<b>1.6 ORGANIZAÇÃO DA TESE.....</b>	<b>20</b>
<b>2. NÁUTICA DE RECREIO .....</b>	<b>22</b>
2.1 PREPARAÇÃO DE UMA VIAGEM MARÍTIMA.....	24
2.2 DOCUMENTOS NÁUTICOS E A SUA IMPORTÂNCIA .....	27
<b>3. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA NA INTERNET .....</b>	<b>31</b>
3.1 SIG NA INTERNET/WEBSIG .....	31
3.2 ARQUITECTURA .....	34
3.3 FUNCIONALIDADES.....	36
3.4 WEBSIG APLICADOS À NÁUTICA DE RECREIO.....	37
3.5. OUTRAS APLICAÇÕES.....	42
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>46</b>
4.1 ESTUDO DOS REQUISITOS .....	46
4.2 ORIGEM DA INFORMAÇÃO .....	47
4.3 HARDWARE E SOFTWARE .....	48
4.4 ARQUITECTURA DO SISTEMA .....	49
4.5 PLATAFORMA WEBSIG.....	51
4.5.1 Modelação dos Dados Geo-espaciais .....	51
4.5.2 Bases de Dados .....	64
4.5.3. Implementação WebSIG .....	71

4.6 PLATAFORMA WEB.....	74
4.7 INTEGRAÇÃO ENTRE COMPONENTES DO SISTEMA.....	79
4.8 METADADOS.....	79
4.9 MANUTENÇÃO DA INFORMAÇÃO.....	81
5. DIFUSÃO E EXPLORAÇÃO DO SISTEMA .....	83
5.1 DIFUSÃO DO SISTEMA.....	83
5.2 EXPLORAÇÃO.....	84
5.2.1 Funcionalidades disponíveis no WebSIG.....	84
5.2.2 Pesquisas.....	85
6. CONCLUSÃO.....	91
6.1 VANTAGENS DO SISTEMA .....	91
6.2 LIMITAÇÕES DO SISTEMA.....	92
6.3 DESENVOLVIMENTOS FUTUROS .....	92
BIBLIOGRAFIA.....	94
ANEXOS .....	101
ANEXO A – DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS .....	102
ANEXO B - MODELO DE DADOS.....	104
ANEXO C - FICHAS DE METADADOS.....	126
ANEXO D - DESCRIÇÃO DOS DADOS GEO-ESPACIAIS.....	139

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mar territorial e ZEE. ....	18
Figura 2 – Enquadramento das actividades ligadas à náutica de recreio. ....	23
Figura 3 – Acidentes no mar com embarcações de recreio.....	27
Figura 4 – Níveis de maré e planos de referência (Silva, 2006). ....	29
Figura 5 – Arquitectura WebSIG (Alesheikh <i>et al.</i> , 2002). ....	35
Figura 6 – Arquitectura <i>Thin Client</i> (adaptado de Alesheikh <i>et al.</i> , 2002). ....	35
Figura 7 – Arquitectura <i>Thick Client</i> (adaptado de Alesheikh <i>et al.</i> , 2002).....	36
Figura 8 – Aplicação <i>ECN Direct to GIS</i> . ....	38
Figura 9 – Resultado da aplicação após a utilização de algumas das funcionalidades disponíveis.39	
Figura 10 – Aplicação WebSIG “IC-ENC/IHPT ENC <i>World Catalogue</i> ”. ....	40
Figura 11 – Resultado após uma operação de pesquisa.....	41
Figura 12 – Aplicação “ <i>Distancias entre Puertos</i> ”. ....	43
Figura 13 – Resultado de uma pesquisa efectuada no produto “ <i>Distancias entre Puertos</i> ”.....	44
Figura 14 - Demonstração do produto “ <i>Admiralty Digital List of Lighths</i> ” . ....	45
Figura 15 – Fontes de informação.....	48
Figura 16 – Arquitectura do sistema implementado. ....	50
Figura 17 - Modelo conceptual da BD ANAVNET. ....	66
Figura 18 – Exemplo de uma <i>query</i> efectuada, no sistema ArcGIS.....	68
Figura 19 – Esquema que identifica a relação entre as entidades das BD e os temas disponíveis no WebSIG.....	69
Figura 20 – Modelo lógico da BD MARES. ....	70
Figura 21 – Documento ArcMap, SIGSkipper.mxd.....	72
Figura 22 – Aspecto geral do site WebSIG GISkipper, após a sua criação através do ArcIMS <i>Designer</i> . ....	73
Figura 23 - Aspecto final do site WebSIG GISkipper, após a personalização do ArcIMS.....	74

Figura 24 – Página inicial do sistema HISkipper disponível no portal de Internet do IH. ....	75
Figura 25 – Página Web do segmento Ajudas & Conselhos. ....	76
Figura 26 – Página Web do segmento Documentação Náutica. ....	77
Figura 27 - Exemplo de um documento, que se encontra disponível para <i>download</i> . ....	77
Figura 28 – Plataforma WebSIG e visualização da tabela de conteúdos em pormenor. ....	78
Figura 29 – Catálogo de Metadados de Informação Geográfica do IH. ....	80
Figura 30 – Acesso Catálogo de Metadados de Informação Geográfica do IH. ....	81
Figura 31 – Página inicial do portal do IH. ....	83
Figura 32 – Barra de ferramentas disponível. ....	84
Figura 33 – Resultado da pesquisa efectuada. ....	86
Figura 34 – Resultado da operação de medição realizada. ....	87
Figura 35 – Documento “Tabela de distâncias entre os Portos de Portugal Continental” em formato PDF, disponível para <i>download</i> na página Web referente à “Documentação Náutica” do sistema HISkipper. ....	88
Figura 36 – Resultado da operação de selecção, efectuada sobre o tema Marcas Fixas. ....	89
Figura 37 – Previsões de maré para o Porto Sines. ....	90

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Comparação entre SIG <i>desktop</i> e SIG na Internet (adaptado de Peng & Tsou, 2003: 8). ....	34
Tabela 2 – Comparação das funcionalidades disponibilizadas pelas aplicações WebSIG abordadas. ....	42
Tabela 3 - Identificação das camadas de informação disponíveis na plataforma WebSIG. ....	63
Tabela 4 – Listagem das tabelas da BD ANAVNET utilizadas pelo WebSIG. ....	67
Tabela 5 – <i>Queries</i> realizadas. ....	68

# 1

## INTRODUÇÃO

### 1.1 ENQUADRAMENTO

O acto de navegar tem sido aperfeiçoado ao longo de séculos, sendo cada vez mais metódico e científico. Desde a época dos Descobrimentos, que se reconhece a importância estratégica do conhecimento náutico. Nesta época, os navegadores careciam de informação ambiental e geográfica que os pudesse auxiliar nas viagens marítimas que efectuavam, o território era desconhecido e por isso, os pilotos tinham a função de recolher o máximo de informação sobre as terras visitadas e os mares navegados. Essas informações eram posteriormente transmitidas aos cartógrafos, que as representavam numa superfície plana designadas por cartas náuticas. Desta transmissão de informação resultava também um outro tipo de documento náutico, os roteiros que consistiam em descrições detalhadas da costa e onde constava a localização de lugares, informações sobre correntes, ventos, marés, profundidades, entre outras (Guerreiro & Godinho, 2007: 12). Nesta época era importante controlar o acesso ao conhecimento adquirido, tratado como secreto e reservado apenas a quem estava directamente ligado à actividade marítima. Esta realidade, é muito diferente do que sucede actualmente, como o faz notar Guerreiro (2006), “Actualmente os Estados reconhecem a importância quase vital de disseminar pela comunidade náutica, da forma mais estruturada e dinâmica possível, toda a informação disponível acerca das suas costas ou facilidades portuárias, potenciando a sua utilização de uma forma cada vez mais segura e eficiente”.

Actualmente, de acordo com a Convenção SOLAS (Salvaguarda da Vida Humana no Mar), os estados costeiros são responsáveis pela disponibilização da informação necessária para a execução de uma navegação segura. Além da obrigatoriedade de publicar a informação necessária sob a forma de cartas náuticas e publicações, os estados são responsáveis pela sua constante actualização e disponibilização das actualizações aos navegantes. Paralelamente, os navegantes defrontam regularmente novos perigos ou situações de emergência não identificados nas cartas ou publicações náuticas, como por exemplo, um temporal, um iceberg, uma avaria num farol ou sistema de posicionamento electrónico. Consequentemente, a convenção SOLAS determina que os estados costeiros devem assegurar um serviço de promulgação e difusão de avisos à navegação.

O Instituto Hidrográfico (IH), desde 1960 (ano da sua fundação) tem por missão fundamental assegurar actividades 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 científicas e de

defesa do ambiente marinho. Um dos seus principais objectivos é contribuir para a segurança da navegação e é nesse âmbito que se enquadra esta dissertação. Para contribuir para uma maior segurança de todos os que andam no mar, o IH tem-se dedicado a disponibilizar um conjunto de produtos e serviços, que visam a alcançar esse objectivo (Brito, 2007).

Hoje em dia, na comunidade marítima discute-se um novo conceito de navegação o *e-Navigation*, que resumidamente consiste numa visão holística de todos os sistemas e ajudas à navegação, explorando as inovações tecnológicas nas áreas da detecção remota, posicionamento, tecnologias de informação, comunicações, redes de informação.

Neste sentido, o IH tem sido responsável pelo desenvolvimento de vários produtos SIG sobre diversas áreas de interesse. Tendo os SIG, revelado ser ferramentas muito úteis na resolução de problemas de carácter geográfico, permitindo com eficácia a análise, o armazenamento, a gestão e a divulgação de informação geográfica sobre o ambiente marinho e sobre as actividades a ele inerentes.

O projecto a apresentar insere-se na área de estudo dos SIG e tem como objectivo o desenvolvimento de um sistema de informação a disponibilizar na Internet, que consiste numa ferramenta de planeamento de viagens no espaço marítimo nacional.

A convenção SOLAS responsabiliza o comandante do navio ou embarcação a efectuar o adequado planeamento da viagem, devendo para isso recolher toda a informação necessária junto das fontes oficiais. Independentemente da duração da viagem – um dia, semanas ou mesmo meses – é sempre necessário obter as cartas e publicações náuticas adequadas, de forma a garantir a prática de uma navegação em segurança (SOLAS, 2004). Naturalmente tanto a duração da viagem como o período da sua execução terão implicações no volume da pesquisa, e posteriormente, no tempo dedicado ao planeamento e aos preparativos logísticos. Assim, na execução do planeamento os navegadores utilizam uma grande variedade de informação proveniente de diversas fontes, desde cartas náuticas, roteiros, regulamentos portuários, até à informação meteorológica. Uma vez recolhida, essa informação deve ser processada e compilada pelo navegador para rota que pretende realizar, principalmente quando a navegação é praticada junto à costa ou em espaços restritos (e.g. rios, portos, etc.), onde têm que ser considerados diversos fenómenos (e.g. correntes, marés, etc.) (Malyankar, 1999).

No entanto, constata-se que um número significativo de marinheiros larga do porto com uma preparação muito deficiente do planeamento, sendo em alguns casos inexistente. Outro problema, não menos importantes, tem a ver com uma capacidade limitada ou inexistente para receber avisos à navegação a bordo, principalmente nas embarcações de recreio e em algumas embarcações de pesca.

Não querendo abordar as razões por detrás destes problemas, o IH entendeu que deveria desenvolver novas formas de disponibilização da informação e facilitar a sua recolha. Devido a tal, pretende-se desenvolver um sistema que contribua para a crescente consciencialização dos documentos náuticos de referência a utilizar, da informação que deles se deve extrair e dos correctos procedimentos a executar no planeamento de uma viagem marítima, contribuindo deste modo para a segurança da navegação. Note-se que não se pretende, de todo, com este sistema explorar o conceito de navegação nem focar qualquer informação sobre manobras de navegação.

O enfoque principal da presente dissertação é o desenvolvimento de um sistema de informação que auxilie o planeamento de viagens marítimas no âmbito da náutica de recreio, devendo nele concentrar informação geográfica e alfanumérica relevante à execução desse planeamento. Pretende-se com este sistema divulgar, ao maior número de navegadores, a informação de que necessitam para efectuarem o planeamento das suas viagens com segurança.

Neste sistema será disponibilizada informação sobre diversas áreas, todas relacionadas com a náutica de recreio. A informação a disponibilizar será nos domínios da Segurança à Navegação (e.g. área de cobertura dos sistemas de segurança à navegação), assinalamento marítimo (e.g. luzes, bóias), Hidrografia (e.g. Batimetria), Cartografia Náutica (e.g. Fólio Cartográfico, etc.), Ambiente (e.g. áreas protegidas), Meteorologia (e.g. áreas de previsão meteorológica), Oceanografia (e.g. dados de agitação marítima, marés) e de Climatologia (e.g. temperatura de superfície do mar) e facilidades portuárias (e.g. cais, contactos, etc.), com recurso a bases de dados geográficas e a ferramentas de análise espacial. Estas ferramentas possibilitam o cruzamento da informação disponível (na qual existe um subconjunto de informação, disponibilizada em tempo quase real) e permitem ao utilizador fazer a sintetização da informação para a sua área de navegação.

Considera-se que uma exploração adequada deste tipo de informação geográfica pelo sistema, contribui para os navegadores tomarem consciência e compreenderem alguns factos relacionados com esta actividade, por exemplo, que a consulta da tabela de marés é importante para a prática de uma navegação junto à costa, onde os movimentos da embarcação estão confinados pelos fundos (Marques, 1991), que as alterações às rotas previamente planeadas devem ser minimizadas, entre outras. A utilização da informação de forma inadequada poderá ter implicações com consequências desastrosas, por exemplo, a utilização de mapas em navegação que não foram executados para essa finalidade, representa um grande risco para o navegador, porque estes não possuem a informação necessária à segurança da navegação.

O sistema denominado HISkipper será integrado no portal institucional do IH e é composto por duas componentes, a plataforma WebSIG e a Web. A plataforma WebSIG, designada por GISkipper irá disponibilizar a informação geográfica organizada por grupos temáticos. Através

desta plataforma o utilizador terá acesso a funcionalidades de visualização, consulta e análise geo-espacial.

Na plataforma Web, serão disponibilizados outros conteúdos que estarão organizados nos seguintes três segmentos, Ajudas & Conselhos, Documentação Náutica e o segmento GISkipper, em que através deste último segmento o utilizador terá acesso à plataforma WebSIG. O segmento Ajudas & Conselhos será destinado a ser um espaço de aconselhamento e apoio a utilizadores deste tipo de informação. Neste segmento serão disponibilizadas informações de extrema utilidade ao planeamento de viagens, desde a segurança à sobrevivência no mar e boas práticas marinheiras. No segmento Documentação Náutica, estarão disponíveis para *download* alguns documentos náuticos, nomeadamente Tabela de Sinais Visuais de Aviso de Temporal, Tabela de distâncias entre os Portos de Portugal Continental, Escala Beaufort (Força do Vento) e Escala Douglas (Estado do Mar) correspondente, entre outros.

## **1.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA GEOGRÁFICA EM ESTUDO**

O sistema a desenvolver irá incidir essencialmente sobre o espaço marítimo de responsabilidade nacional, sendo também abrangido o espaço terrestre nacional, sempre que nele se localizarem infra-estruturas relevantes ou destinadas à actividade marítima.

### **1.2.1 Enquadramento Geográfico**

O território português é constituído por uma parte terrestre e uma parte oceânica, que são sucintamente descritas de seguida.

A parte terrestre é constituída por Portugal Continental e pelas regiões autónomas dos Açores e da Madeira. Portugal Continental encontra-se localizado no extremo SW da Europa, na costa ocidental da Península Ibérica, sendo limitado pelos paralelos 42° 09'N e 36° 58'N e pelos meridianos 9° 30'W e 6° 11'W.

O território de Portugal Continental tem uma configuração aproximadamente rectangular e é limitado a norte e a este com a Espanha e a sul e a oeste com o Oceano Atlântico.

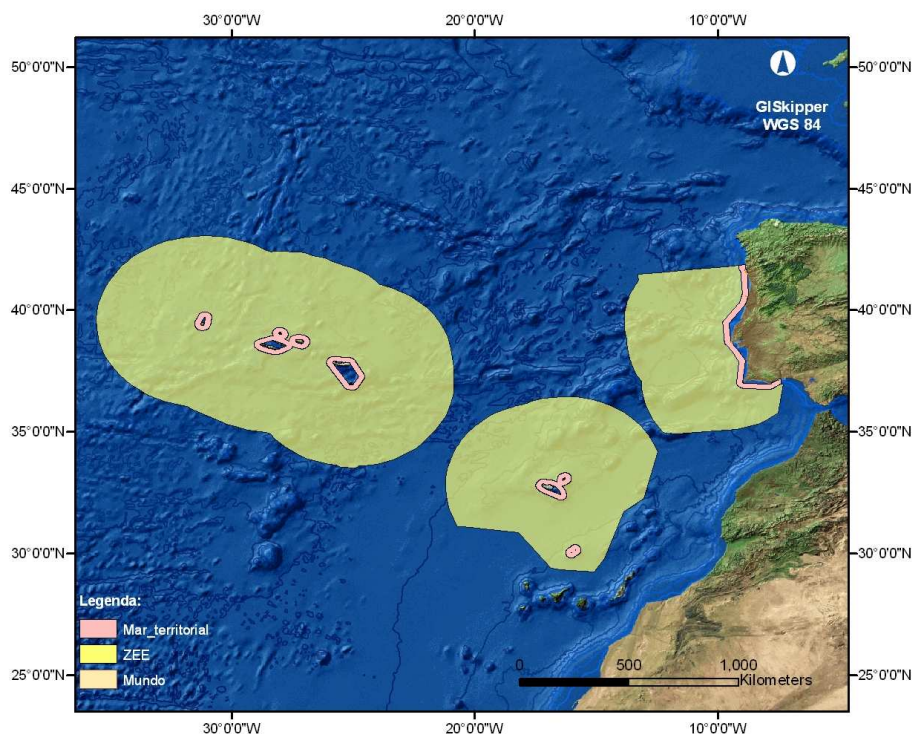
O arquipélago da Madeira, constituído pelas ilhas de Madeira e Porto Santo e pelos Ilhéus das Selvagens e Desertas, localiza-se no Oceano Atlântico Norte, entre os paralelos 33° 07'N e 30° 01'N e os meridianos 17° 20'W e 15° 50'W, a uma distância de cerca de 500 milhas de Portugal Continental. As ilhas Selvagens situam-se aproximadamente em 30°07'N e 15°56'W, a uma distância de cerca de 160 milhas da Ilha da Madeira.

O arquipélago dos Açores é constituído pelas ilhas de São Miguel, Santa Maria, Terceira, Graciosa, São Jorge, Pico, Faial, Flores e Corvo e localiza-se também no Oceano Atlântico

Norte entre os paralelos 39° 43'N e 36° 55'N e os meridianos 31° 16'W e 24° 46'W, a uma distância de aproximadamente 760 milhas de Portugal Continental (IH, 2000).

Segundo a Resolução da Assembleia da República 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”, identificando os limites das áreas marítimas. O mar territorial corresponde a zona marítima a contar das linhas de base das margens dos Estados costeiros, definidas por lei, no máximo até às 12 milhas e à Zona Económica Exclusiva (ZEE), compreendida entre o limite do mar territorial e as 200 milhas. Segundo o texto da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM) no artigo 56.º, na ZEE o estado costeiro possui direitos de soberania para fins de exploração e aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais, vivos ou não vivos das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito do mar e seu subsolo, e no que se refere a outras actividades com vista à exploração e aproveitamento da zona para fins económicos, como a produção de energia a partir da água, das correntes e dos ventos; jurisdição, no que se refere a colocação e utilização de ilhas artificiais, instalações e estruturas; investigação científica marinha e protecção e preservação do meio marinho. Um outro espaço sob soberania nacional para efeitos de exploração económica é a plataforma continental (solo e subsolo marinho). Actualmente, os limites da plataforma continental coincidem com os limites da ZEE de cada país, excepto no caso Português onde já foram reconhecidas áreas para além deste limite (zona de fontes hidrotermais – *rainbow*).

Portugal possui uma da maior ZEE da Europa, dividida em três subáreas, designadas por subárea 1 (Continente), subárea 2 (Madeira) e subárea 3 (Açores) (ver Figura 1). Tal deve-se em grande parte ao facto do território português se estender aos arquipélagos dos Açores e da Madeira (CE, 2007).



**Figura 1** – Mar territorial e ZEE.

A costa ocidental de Portugal Continental é uma área marítima muito praticada pela navegação mercante e pela náutica de recreio, designadamente aquela que navega entre o Atlântico Sul, e o Atlântico Norte e o Mediterrâneo. A orla costeira encontra-se geralmente exposta a condições meteorológicas desfavoráveis, pelo que o conhecimento das suas condições naturais (informação meteorológica e oceanográfica, marés, correntes de marés e magnetismo), da batimetria, perigos e resguardos, portos e das ajudas à navegação existentes são fundamentais para a prática de uma navegação segura.

A costa sul é caracterizada por um clima mais ameno e com condições mais favoráveis à prática da navegação de recreio. No entanto, está igualmente sujeita à ocorrência de fenómenos meteorológicos, mas de intensidade, duração e frequência inferior quando comparados com os fenómenos que ocorrem na costa ocidental (IH, 2005).

### 1.3 OBJECTIVOS

#### 1.3.1 Gerais

O enfoque principal da presente dissertação é o desenvolvimento de um sistema de informação que auxilie o planeamento de viagens marítimas no âmbito da náutica de recreio, com maior enfoque, quando a navegação é praticada junto à orla costeira.

Devendo, este sistema, concentrar informação geográfica e alfanumérica relevante à execução desse planeamento. Pretende-se com este sistema divulgar, ao maior número de navegadores,

a informação estruturada de que necessitam para efectuarem o planeamento das suas viagens com segurança.

### **1.3.2 Específicos**

Pretende-se com a construção deste sistema alcançar os seguintes objectivos específicos:

- Elucidar/informar o navegador do necessário para a execução de um planeamento correcto de uma viagem, ou seja, promover o uso adequado e sistemático de toda a informação náutica que deverá estar sempre disponível a bordo;
- Compilar informação diversificada de diferentes origens, formatos e escalas;
- Compilar e coligir informação para áreas geográficas específicas, organizada e apresentada sob a forma de relatório;
- Divulgar e disponibilizar informação náutica oficial, considerada essencial à segurança da navegação e adaptada ao que se consideram ser as actuais necessidades e exigências dos navegadores;
- Obter um produto alimentado por informação actualizada, de elevada qualidade e rigor, ajustado à realidade que pretende representar;
- Contribuir para a redução de acidentes marítimos no espaço marítimo português, ocorridos essencialmente junto às zonas costeiras.

## **1.4 PRESSUPOSTOS**

As razões que levaram à concepção deste projecto e conseqüente dissertação, no âmbito da navegação de recreio, foram as seguintes:

- i) É possível integrar e coligir, num só sistema de informação, informação relevante ao planeamento de viagens marítimas no âmbito da náutica de recreio, através do recurso a Bases de Dados (BD). Sendo que, essa informação encontra-se em vários formatos e é proveniente de diversas origens (e.g. documentos náuticos e legislativos, websites);
- ii) É possível implementar na Internet um sistema a nível nacional, que responda às necessidades dos navegadores, uma vez que se verifica a inexistência de um espaço on-line direccionado ao sector de actividade em análise;
- iii) É possível através da construção de um sistema de informação sobre navegação, contribuir para a redução de acidentes marítimos, visto verificar-se que a ocorrência destes, se deve essencialmente à incorrecta interpretação por parte do navegador da informação disponível ou devido à inexistência desta.

## **1.5 METODOLOGIA GERAL**

A metodologia utilizada na concepção deste projecto assenta nas seguintes fases:

- i) Revisão da literatura que permite a contextualização e fundamentação teórica do tema a abordar;
- ii) Análise dos requisitos de informação e dos procedimentos necessários ao planeamento de viagens marítimas;
- iii) Definição dos objectivos e dos requisitos do projecto;
- iv) Planeamento das actividades;
- v) Definição e identificação do software e da arquitectura;
- vi) Recolha e análise de informação alfanumérica e geográfica;
- vii) Desenvolvimento de BD espaciais, para armazenamento e gestão de informação geográfica (alfanumérica e geográfica) e adaptação das BD institucionais existentes, com o intuito de serem integradas no sistema;
- viii) Desenvolvimento da plataforma SIG;
- ix) Desenvolvimento da plataforma WebSIG;
- x) Desenvolvimento da interface Web;
- xi) Interligação entre arquitecturas;
- xii) Alimentação do sistema.

O sistema HISkipper é composto por duas componentes, a plataforma WebSIG e a Web.

A plataforma WebSIG, designada por GISkipper disponibiliza informação geográfica organizada por grupos temáticos. Através desta plataforma o utilizador terá acesso a funcionalidades de visualização geográfica, consulta, análise e processamento.

A plataforma Web será desenvolvida para a disponibilização de conteúdos relevantes ao navegador e será integrada no portal do IH. Os conteúdos a disponibilizar estarão organizados nos seguintes segmentos, Ajudas & Conselhos, Documentação Náutica e GISkipper, sendo que através deste último segmento é feito o acesso à plataforma WebSIG.

O segmento Ajudas & Conselhos está destinado a ser um espaço de aconselhamento e apoio a utilizadores deste tipo de informação. Neste segmento serão disponibilizadas recomendações de extrema importância ao planeamento de viagens, à segurança e à sobrevivência no mar (e.g. conteúdos sobre comportamentos a adoptar quando se vai para o mar).

No segmento Documentação Náutica serão disponibilizados Tabelas, Tábuas, Códigos e Quadros Náuticos que visam auxiliar o planeamento e a concretização de viagens marítimas.

## **1.6 ORGANIZAÇÃO DA TESE**

O primeiro capítulo é introdutório, no qual é feito o enquadramento do projecto, estabelecidos os objectivos e os pressupostos assumidos na realização da presente dissertação, bem como uma breve abordagem da metodologia a utilizar.

O segundo capítulo é dedicado à revisão bibliográfica sobre o sector da náutica de recreio em Portugal, onde é feita uma apresentação do tema ao nível das infra-estruturas de apoio, da legislação estabelecida e onde é efectuado um levantamento das necessidades dos navegadores na fase de planeamento das viagens.

No terceiro capítulo é feita uma abordagem aos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) na Internet relativamente ao conceito, arquitectura e respectivas componentes, funcionalidades e aplicabilidade. Neste capítulo é também feita uma abordagem a sistemas nacionais e internacionais, que de maneiras distintas contribuem para a actividade da navegação. São analisados modos de funcionamento, funcionalidades e as formas de disponibilização da informação.

No quarto capítulo, é descrita a metodologia utilizada no desenvolvimento e implementação do sistema e na modelação dos dados e da informação geográfica.

O quinto capítulo é reservado à apresentação do sistema e à sua exploração.

O sexto capítulo é dedicado às conclusões, onde é feita uma análise aos pressupostos que levaram à concepção do sistema, e onde são identificadas as vantagens e as limitações inerentes ao sistema. Neste capítulo, são também apresentadas recomendações sobre trabalhos a desenvolver no futuro.

Os restantes capítulos aos quais não foi atribuída numeração, incluem a bibliografia consultada e os anexos.

# 2

## NÁUTICA DE RECREIO

A náutica de recreio ou navegação de recreio é uma actividade recreativa praticada com embarcações de dimensão e características variáveis, podendo o sistema de propulsão variar entre remos, vela e motor ou indistintamente a vela e ou a motor. Na concepção deste projecto, a náutica de recreio caracterizar-se-á no âmbito do lazer, dos desportos náuticos, da pesca desportiva e de competição.

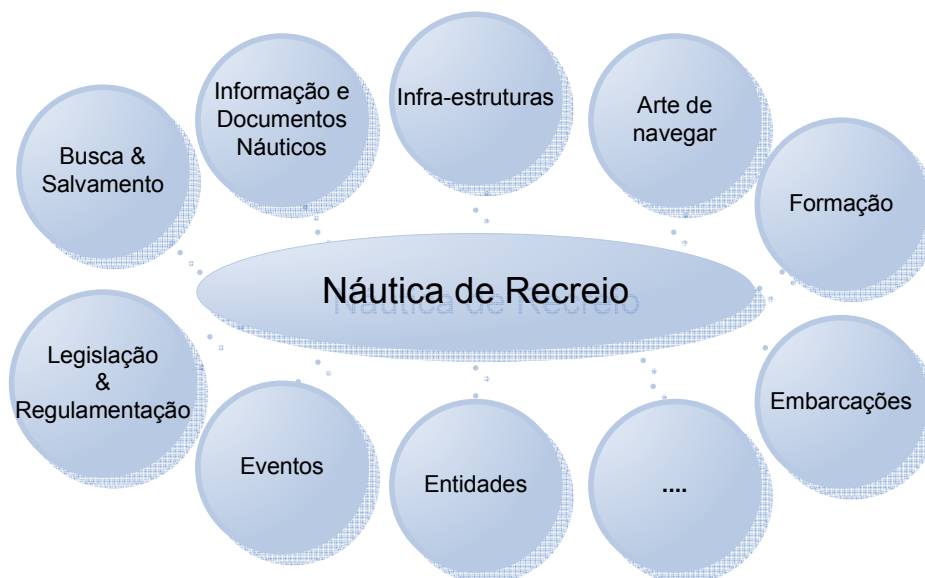
Nos últimos anos, tanto a nível mundial como nacional, tem-se verificado um crescente interesse pelas actividades de lazer ligadas ao mar, tais como a náutica de recreio, a pesca desportiva e outros desportos náuticos, como o surf, o remo, a vela, o Jet-Ski e a motonáutica. Tradicionalmente em Portugal, a actividade náutica esteve sempre mais ligada à pesca e aos transportes do que ao lazer (Fortunato, 2006: 1). Apesar do declínio em que se encontram as tradicionais actividades marítimas, a náutica de recreio tem crescido nos últimos anos, surgindo como potencial sector de actividade para a sustentabilidade da economia ligada ao mar. O crescimento desta actividade impulsionou o desenvolvimento de outras áreas de actividade associadas, através da construção de novas infra-estruturas destinadas quase em exclusividade a esta modalidade, pelo estabelecimento de legislação própria, através da organização de eventos de lazer, do incremento da formação náutica profissional e cultural, da constituição de entidades que visam promover o desenvolvimento desta actividade (ver Figura 2).

A costa portuguesa desfruta de condições excepcionais para a prática desta actividade, como o clima ameno e as condições marítimas e de navegabilidade. Ao nível das infra-estruturas de apoio, Marinas e Portos de Recreio, nos últimos anos foram reabilitadas várias infra-estruturas existentes e procedeu-se à construção de novas, que proporcionaram uma oportunidade para a requalificação urbanística e ambiental de diversas zonas ribeirinhas, que pela sua privilegiada localização apresentavam grande potencial para o apoio a esta actividade (Fortunato, 2006). Palco dessas obras foi a região algarvia, através da remodelação da Marina de Vilamoura que disponibiliza actualmente cerca de 1000<sup>1</sup> amarrações permanentes e mais recentemente a construção da nova marina em Tróia. Estas infra-estruturas disponibilizam uma grande

---

<sup>1</sup> MARINA DE VILAMOURA – Página de Internet da Marina de Vilamoura. [Em linha]. Lisboa: , 2008. [Consult. 05 Jul. 2008]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.marinadevilamoura.com>>.

diversidade de serviços para apoio a esta actividade, e.g. serviços de reparações, balneários, comunicações, restauração, entre outros.



**Figura 2** – Enquadramento das actividades ligadas à náutica de recreio.

Com o crescimento desta actividade verificou-se também a necessidade de existir “um permanente ajustamento do regime jurídico em vigor que, mantendo o nível de segurança exigível para as embarcações e seus utilizadores, permita uma maior celeridade e flexibilidade no processo de registo das embarcações e de certificação dos navegadores de recreio” (D.L. nº 124, 2004: 3281). Actualmente, encontra-se em vigor o Decreto-Lei nº 124/04, de 25 de Maio, no qual foi revisto o Regulamento da Náutica de Recreio, e no qual são estabelecidas as normas que regulamentam essa actividade.

No presente regulamento, é definida como embarcação de recreio (ER) “todo o engenho ou aparelho, de qualquer natureza, utilizado ou susceptível de ser utilizado como meio de deslocação de superfície na água em desportos náuticos ou em simples lazer” (*op.cit.*, 2004: 3283). É também feita a classificação destas embarcações em relação à zona em que podem navegar.

No que diz respeito à segurança da navegação, o presente regulamento estabelece no artigo 27.º que “ as ER devem navegar, fundear ou varar com respeito pelas cartas de navegação nacionais e pelos avisos e ajudas à navegação” e devem cumprir as normas estabelecidas no Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar (RIEAM) (*op.cit.*, 2004: 3287). O RIEAM dispõe de um conjunto de regras que devem ser cumpridas por quem anda no mar, nomeadamente regras de manobra e navegação (condução dos navios com quaisquer condições de visibilidade; procedimento dos navios à vista uns dos outros e procedimento dos navios em condições de visibilidade reduzida), faróis, sinais sonoros e luminosos, entre outros.

Este regulamento foi estabelecido pela Organização Marítima Internacional (OMI) em 1972, tendo já sido alvo de várias emendas (IH, 2007b).

## 2.1 PREPARAÇÃO DE UMA VIAGEM MARÍTIMA

Uma navegação segura implica um rigoroso planeamento da viagem a executar. Esse planeamento deverá ter em consideração o tipo de navegação que se irá efectuar, que é determinado de acordo com a proximidade à costa a que é praticada (Marques, 1991: 99). Podendo-se deste modo distinguir três Tipos de Navegação:

- Navegação Oceânica – praticada quando a costa não é avistada por um longo período de tempo, em alto mar;
- Navegação Costeira – quando é praticada à vista da costa, aproximadamente até às 30 milhas tomando como referências determinados pontos conspícuos ou conhecenças, definidos como objectos bem visíveis do mar e que se encontram igualmente assinalados nas cartas náuticas. As conhecenças poderão ser elementos naturais da costa (e.g. ilhéus, ilhas, etc.) ou elementos artificiais (e. g. construções, como torres de igrejas, depósitos de água, marcos geodésicos, etc.).
- Navegação em Águas Restritas – quando praticada perto da costa, ou em barras, rios, portos e de uma forma geral em situações em que os movimentos da embarcação estejam muito condicionados por obstáculos imersos ou emersos (*op.cit.*: 99).

Antes de ir para o mar, o navegador deverá dar particular atenção aos períodos de navegação restrita, onde a profundidade é menor e os perigos isolados proliferam (Silva, 2006) e quando navega junto à orla costeira, deverá considerar as alterações climáticas de curto prazo e os fenómenos oceanográficos que possam ocorrer (e.g. correntes, marés, ondulação e vaga, vento...) (Malyankar, 1990: 1) e que assumem particular importância na navegação. Ou seja, para traçar uma rota é preciso ter em consideração os seguintes factores de planeamento:

- Tipo de Navegação (proximidade à costa);
- Porto de partida, Porto de destino, Porto de escala e Portos de possível arribada;
- Duração da viagem e época do ano em que irá decorrer;
- Duração das tiradas (caminho a percorrer entre dois portos sucessivos);
- Tipo, estado e autonomia da embarcação a utilizar;
- Tripulação e passageiros que iram efectuar a viagem – meios humanos disponíveis;
- Meteorologia;
- Profundidades;
- Documentação náutica disponível;
- Esquemas de separação de tráfego que poderá cruzar;
- Equipamentos de navegação disponíveis;
- Meios de comunicação disponíveis.

O conhecimento destes factores é preponderante nesta fase, permitindo ao navegador adquirir informação adequada às condicionantes da sua viagem.

O planeamento de uma saída para o mar consiste inicialmente na recolha de informação proveniente de diversas fontes que deverá ser processada de modo a que seja sistematizada para a rota pretendida. Para tal, navegador deverá consultar e munir-se dos seguintes documentos, que deverão também estar à sua disposição no decorrer de toda a viagem:

- Roteiros da Costa;
- Publicação de Ajudas à Navegação – Lista de Luzes, Bóias, Balizas e Sinais de Nevoeiro;
- Publicação de Ajudas à Navegação – Lista de Radioajudas e Serviços;
- Almanaque Náutico;
- Tábuas Náuticas;
- Tabela de Marés e tabelas com as distâncias entre os portos;
- Grupo Anual dos Avisos aos Navegantes;
- Grupos periódicos dos Avisos aos Navegantes;
- Manual dos Avisos à Navegação e dos Avisos aos Navegantes;
- Regulamento Internacional para Evitar Albaroamentos no Mar (1972) – Anotado (RIEAM);
- Código Internacional de Sinais (CIS);
- Instruções de operação dos equipamentos e sistemas de apoio à navegação, de comunicações e de socorro;
- Cartas de planeamento de rotas (*Routeing Charts*);
- Cartas de Navegação Oficiais, actualizadas e de escala adequada à condução da navegação com segurança;
- Previsão meteorológica para viagens até uma semana, dados climatológicos (cartas, gráficos) para viagens de maior duração;
- Manual de Navegação.

O navegador deverá ter capacidade de analisar a documentação identificada, de modo a retirar e coligir a informação necessária ao planeamento da sua viagem. Ou seja, deverá compilar desses documentos a seguinte informação:

- Distância entre os portos que prevê praticar;
- Identificação e assinalamento na carta dos pontos que marcam o momento em que se passa de Navegação em Águas Restritas para Navegação Costeira e vice-versa;
- Valor das correntes nas áreas onde irá navegar, resultante das correntes oceânicas, das marés, do vento e outros fenómenos locais;
- Hora e altura de marés;

- Determinação da profundidade mínima requerida para efectuar uma navegação segura e identificação das áreas onde não é possível navegar;
- Recomendações e avisos que possam comprometer a rota, obtidos a partir dos Roteiros e dos Avisos aos Navegantes;
- Identificação dos Esquemas de Separação de Tráfego (EST) que poderá cruzar;
- Análise dos dados climatológicos e previsões meteorológicas. Em caso de mau tempo, poderá ser necessário considerar alterar o planeamento da viagem inicialmente proposto ou preparar planos e considerar portos de abrigo alternativos aos inicialmente previstos;
- Obtenção das efemérides (nascimentos e ocasos do sol/lua, crepúsculos, etc.);
- Identificação das ajudas à navegação disponíveis no percurso da viagem;
- Identificação dos serviços de socorro e definição dos procedimentos de emergência a executar numa operação de busca e salvamento (SAR – *Search And Rescue*);
- Confirmação de que os sistemas/equipamentos existentes a bordo são suficientes e adequados para navegar em segurança nas áreas pretendidas, nomeadamente no que se refere ao GMDSS – *Global Maritime Distress and Safety System*.

A informação recolhida deverá estar permanentemente disponível para consulta durante o decorrer da viagem. O navegante deverá ainda avaliar, se a embarcação a utilizar possui os requisitos mínimos para a realização da viagem pretendida (Conceição, 2007: 13).

O conhecimento desta informação por parte do navegador é decisiva para o processo de planeamento e avaliação dos riscos (*op.cit.*: 13). No mar, o navegador pode deparar-se com inúmeras situações que poderão comprometer o plano de viagem, implicando a sua rectificação ou reajuste. Alguns exemplos, de situações que poderão ocorrer são, a alteração súbita das condições meteorológicas, problemas de saúde, falta de combustível e avarias na embarcação ou na instrumentação utilizada.

A falta de planeamento das viagens de navegação é uma causa comum na origem dos acidentes no mar. Tal deve-se, à não observação das previsões meteorológicas, a falta de acompanhamento do estado do tempo (Mendes, 2007: 28), à má interpretação da informação náutica ou a falta dela, entre muitos outros factores. Considera-se que a adopção de determinados procedimentos contribuem para a redução do risco de ocorrência de incidentes/acidentes (ver Figura 3).



**Figura 3** – Acidentes no mar com embarcações de recreio.

Disponível em WWW: <URL:<http://nathanscott.net/images/yacht-upside-down.jpg>>.

## 2.2 DOCUMENTOS NÁUTICOS E A SUA IMPORTÂNCIA

O IH é responsável, sob a autorização do governo, pela produção dos documentos náuticos oficiais adequados à navegação em águas nacionais. Os documentos náuticos oficiais consistem em ferramentas de trabalho para o navegante, a informação que deles consta é obtida através de levantamentos sistemáticos no mar e ao longo da orla costeira e que resulta da colaboração entre várias entidades, como IH, o Instituto de Meteorologia, Autoridades Portuárias (Administrações dos Portos), Autoridades Marítimas (Capitanias dos Portos e Direcção de Faróis), Marinhas, entre outras (IH, 2008c: 6-7). Segundo Vatsa & Kumar (2003), a informação recolhida está relacionada com: configuração da orla costeira, incluindo infra-estruturas no apoio à navegação marítima (e.g. infra-estruturas portuárias, ajudas à navegação); levantamentos hidrográficos no mar, na área de interesse nacional (incluindo todos os potenciais perigos para a navegação marítima e outras actividades); composição do fundo do mar; marés, correntes e caracterização física da coluna de água. Da recolha, do processamento e do armazenamento deste tipo de informação resulta informação sintetizada em documentos náuticos, em cartas náuticas (de papel ou electrónicas) ou em publicações náuticas (e.g. Roteiros, Tabelas de Marés, Avisos aos Navegantes e outras).

A informação que consta nos documentos náuticos está em constante mudança, o que implica pela mesma entidade que os produz, todo um trabalho de actualização e difusão, de modo a manterem-se o mais actualizados possível com informação disponível no momento (IH, 2008c: 7). As actualizações a estes documentos são materializadas e distribuídas em publicações periódicas (mensais ou anuais) designadas por “Avisos aos Navegantes”, que consiste num conjunto de comunicados onde constam informações, consideradas não urgentes para a segurança da navegação e onde consta a existência de eventuais perigos no mar, alterações à sinalização marítima existente, identificação de áreas perigosas ou interditas, avisos de mau tempo (Marques, 1991: 247), barras fechadas/abertas ou condicionadas, entre outras. Em complemento a estes avisos, para situações urgentes e com efeitos a curto prazo, são também difundidos os “Avisos à Navegação” (Avisos Costeiros, Locais e NAVAREAS), através de um serviço de radiodifusão e recepção de informação sobre segurança marítima – o sistema

NAVTEX. Este sistema é “telegráfico” e de impressão directa, encontra-se instalado a bordo dos navios (IH, 2008b: 15).

### **2.2.1 Cartas de Navegação**

As cartas de navegação são concebidas de forma a obedecer aos requisitos da navegação marítima segura, para tal, “é dada importância à representação das profundidades existentes, da fisiografia submarina, dos perigos para a navegação, da natureza e da extensão da linha de costa, do tipo de fundo e das características em terra e ou no mar que possam servir de ajuda à navegação” (IH, 2007). Actualmente são produzidas em dois formatos, em formato analógico (Cartas Náuticas) e em digital (Cartas Electrónicas de Navegação).

### **2.2.2 Roteiros**

Os Roteiros servem de complemento às cartas náuticas e em conjunto permitem disponibilizar ao navegante informação detalhada e actualizada para o planeamento e realização da navegação com maior segurança, desde o cais de largada ao cais de chegada. Nestes documentos é possível encontrar uma grande diversidade de informação, desde cobertura cartográfica, sistema de balizagem, regulamentação nacional, pilotagem, socorro marítimo (identificação da(s) entidade(s) responsável(s) e respectivos contactos), infra-estruturas portuárias e serviços (e.g. tipo de cais, equipamento existente, etc.), informação meteorológica e oceanográfica, rotas de navegação, EST, perigos à navegação, pontos conspícuos existentes na costa (e.g. faróis, balizas e farolins) e ainda vários esquemas e imagens ilustrativos (IH, 2008c: 6-7).

### **2.2.3 Tabela de Marés**

As Tabela de Marés são publicadas anualmente pelo IH e contêm, para os portos principais, as previsões das horas e alturas de água das preia-mares (PM) e baixa-mares (BM), as constantes harmónicas das quatro constituintes fundamentais da maré astronómica e elementos de marés (IH, 2008d: 1-3). Para além disso, fornece uma tabela com correcções a aplicar às horas e às alturas das PM e das BM dos portos principais de modo a que o navegador possa obter esses valores para outros locais – portos secundários (IH, 2006: 139).

Junto à orla costeira, o navegante deve ter em atenção às profundidades na área em que pretende navegar. Em zonas pouco profundas e em espaços restritos, o navegador deve considerar o efeito da maré para poder calcular qual o fundo que dispõe num determinado local a determinada hora, ou então, qual o período de tempo em que dispõe de altura de água suficiente para navegar numa área de fundos reduzidos (*op.cit.*: 131), sem risco de encalhe durante o trajecto. Ou seja, o navegador para determinar o valor da profundidade num determinado local e num dado momento, tem que somar ao valor da sonda (sonda reduzida)

representada na carta náutica nesse local, a altura de água indicada na Tabela de Marés do ano correspondente (ver Figura 4).

Quando a cartografia utilizada e as previsões das condições oceanográficas efectuadas oferecem um elevado grau de confiança, sendo por isso aconselhada a utilização de documentos oficiais, considera-se razoável que as embarcações mantenham 2.0 metros como margem de resguardo. No entanto, sob pena de ficar impedida a navegação num porto ou numa área do porto, esse valor poderá ser inferior (Silva, 2006: 13).

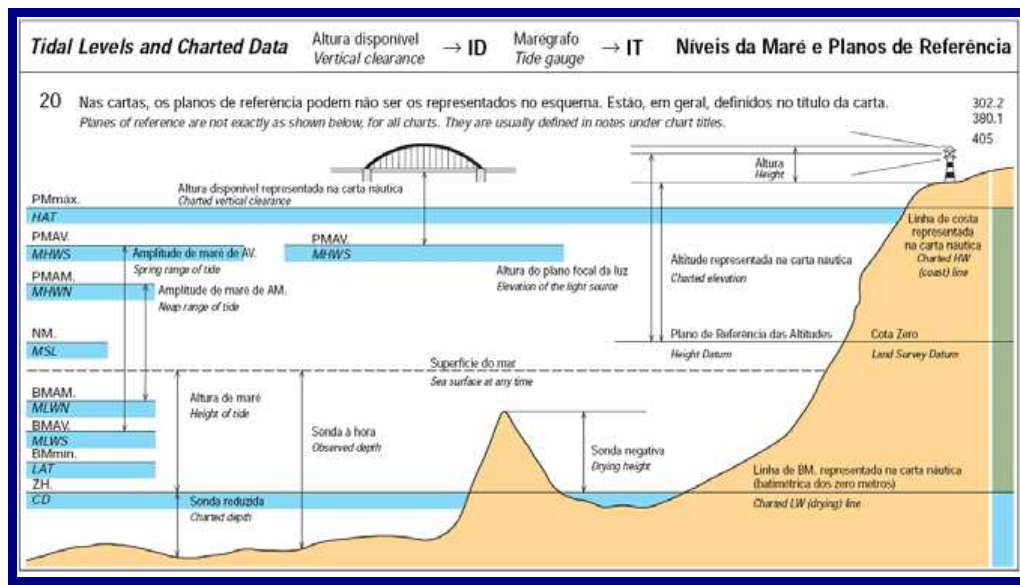


Figura 4 – Níveis de maré e planos de referência (Silva, 2006).

É importante referir que se poderão verificar diferenças entre a altura de maré observada (real) e a altura de maré prevista, diferenças que podem ultrapassar os 0.1 metros. Essas diferenças poderão dever-se à combinação de diversos efeitos meteorológicos e sazonais, por acção de ventos fortes e com longa duração que provocam uma subida no nível do mar no sentido em que sopra o vento, por pressões atmosféricas baixas que provocam a subida do nível médio do mar ou por altas pressões que têm o efeito contrário, entre outros. No entanto, não se deverá confundir os fenómenos de maré astronómica, com a subida e descida do nível das águas com origem em fenómenos meteorológicos. A sua variação deve também ser considerada nos portos interiores, localizados no interior dos rios e das rias, por ocorrência de chuvas intensas (cheias) ou estiagens<sup>2</sup> (IH, 2008d: 1-4). Estes fenómenos e outros acontecimentos similares são ocorrências isoladas, difíceis de prever e controlar, como tal, não são geralmente previstas no plano de navegação, previamente preparado. Contudo, o navegante terá que saber lidar com estes fenómenos nas proximidades dos portos (Silva, 2006).

<sup>2</sup> Estiagem - Designação atribuída a um período marcado pela escassez de água.

As marés, ao longo da região costeira de Portugal Continental e nas Regiões Autónomas da Madeira e dos Açores, são do tipo semi-diurno regular<sup>3</sup>. Na costa ocidental de Portugal Continental, a propagação da onda de maré efectua-se no sentido de Sul para Norte (IH, 2006b: 63). Relativamente ao Arquipélago da Madeira, verifica-se em toda a área do arquipélago que as PM e a BM ocorrem praticamente ao mesmo tempo (IH, 2001: 2-16).

#### **2.2.4 Lista de Ajudas à Navegação**

Existem duas publicações náuticas oficiais que disponibilizam aos navegantes informações detalhadas sobre ajudas à navegação:

- Lista de Radioajudas e Serviços (LRS) – disponibiliza informação sobre sistemas e serviços relacionados com socorro, segurança marítima e navegação disponíveis em território nacional;
- Lista de Luzes, Bóias, Balizas e Sinais de Nevoeiro (LL) – disponibiliza informações sobre ajudas à navegação visuais e sonoras, luzes, bóias, balizas e sinais de nevoeiro, distribuídas geograficamente por toda a costa portuguesa. A informação é disponibilizada sob a forma tabular, correspondendo cada coluna a elementos inerentes às ajudas à navegação identificadas, não sendo considerada nenhuma ordem específica na apresentação desses elementos, temos como e.g., número, nome, localização geográfica e identificação do respectivo sistema de referência, o alcance nominal da luz<sup>4</sup>, descrições sumárias da cor, da forma física da estrutura e da lanterna, altura, entre outros (IH, 2008b).

#### **2.2.5 Outros**

Existem muitos outros documentos que devem ser do conhecimento do navegador, como o Catálogo de Símbolos e Abreviaturas (onde consta a simbologia utilizada nas cartas náuticas e o seu significado), tabelas, tábuas, códigos e quadros náuticos e regulamentos, onde consta informação sobre ventos, nuvens.

---

<sup>3</sup> Semi-diurno – acontecem duas PM e duas BM em cada dia. Regular significa que a onda de maré apresenta amplitude semelhante na PM e BM.

<sup>4</sup> Alcance nominal – alcance luminoso de uma luz numa atmosfera homogénea com visibilidade meteorológica de 10 milhas marítimas (M).

# 3

## SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA NA INTERNET

Este capítulo tem como objectivo abordar a disponibilização dos produtos de informação geográfica na Internet relativamente ao seu conceito, arquitectura e principais características ao nível das suas componentes, funcionalidades e aplicabilidade.

### 3.1 SIG NA INTERNET/WEBSIG

A realidade em que a humanidade vive é caracterizada por grande dinamismo e mutabilidade, constantemente moldada por factores marcantes. O desenvolvimento científico e tecnológico, o cenário da globalização com significativas implicações sócio-culturais e económicas, as relações geopolíticas são apenas alguns dos factores fundamentais que contribuem todos os dias (Varajão, 1998: 13), com problemas cada vez mais complexos de solucionar, em praticamente todos os domínios da actividade humana.

O homem tem necessidade de compreender e moldar o espaço físico em que vive, o que fez com que ao longo de décadas tenha vindo a recolher informação geográfica, que tradicionalmente apresenta sob a forma de mapas, contribuindo para a evolução da sua percepção do mundo. A informação contida nos mapas e a sua utilização sofreu profundas alterações ao longo dos anos, devido à crescente necessidade de cruzar informação de diversas áreas disciplinares e de se proceder a análises espaciais cada vez mais complexas (Neto, 1998: 2).

Várias têm sido as definições atribuídas aos SIG, o facto de serem utilizados por diversas áreas disciplinares, torna difícil encontrar uma definição única. Encontram-se na literatura diversas definições para estes sistemas, baseadas em diferentes aspectos: pela sua funcionalidade; pelo seu propósito; pelo seu modelo de dados; pela sua estrutura organizacional, entre outros (*op.cit.*: 7-9). Ou seja, verifica-se que não existe consenso entre os autores sobre o elemento principal deste tipo de sistemas, por exemplo, uns autores defendem que o *hardware* e o *software* são os elementos principais, outros consideram ser a informação geográfica.

Na presente dissertação adoptou-se por uma definição mais abrangente que aborda o conceito de Ciência de Informação Geográfica (CIG), SIG e informação geográfica. Painho *et al.* (2005), define a CIG como um campo de investigação experimental que tem como objecto de estudo o espaço geográfico, e em que a informação geográfica é o seu princípio e os sistemas de

informação geográfica são a sua ferramenta. É uma ciência que aprofunda sistematicamente a representação e a descrição dos objectos geográficos, e o comportamento espacial de vários fenómenos. Uma possível definição para a CIG assenta na singularidade e na forma como esta ciência concilia a tecnologia com os aspectos cognitivos e conceptuais da informação geográfica, o que possibilita a geração de novos contextos geográficos, a (re)formulação de problemas, a (re)criação de ambientes que simulam e desafiam o raciocínio e o conhecimento espacial.

Recentemente, com os SIG tem-se investido no desenvolvimento de funcionalidades que permitam a disponibilização de informação no formato vectorial e *raster* na Internet, de modo que funcionem em qualquer rede e independentes da plataforma em que operam (Cabral, 2007). Vários têm sido os termos atribuídos às aplicações SIG baseadas na Internet, sendo os mais conhecidos, SIG na Internet (Internet GIS) e WebSIG (WebGIS). Estes termos são similares, mas no entanto podem ter significados diferentes, facto que se deve aos termos Internet e Web não serem sinónimos (Peng & Tsou, 2003: 10).

A Internet é uma rede composta por múltiplas redes físicas interligadas entre si através de um protocolo comum (IP - Internet Protocol). A World Wide Web (também conhecida por Web e WWW) é um meio de acesso à informação na Internet que funciona através do protocolo HyperText Transfer Protocol (HTTP) e em que a informação é visualizada e acedida através de um *browser*.

“Portanto, os termos SIG na Internet e WebSIG não são necessariamente sinónimos. SIG na Internet refere-se ao uso da Internet como meio para troca de dados, para efectuar análises SIG e para apresentar resultados, por outro lado, os WebSIG consideram o uso da Web como meio principal” (*op.cit.*: 11). Contudo ambos utilizam a arquitectura *client-server*, no entanto os WebSIG utilizam a Web como cliente, mas os SIG na Internet não utilizam necessariamente a Web como único cliente. No entanto é importante referir, que a Web é actualmente a aplicação mais importante que corre sobre a Internet e que a grande maioria dos SIG na Internet focam-se na sua utilização.

O acesso quase omnipresente à Internet e aos conteúdos interactivos da Web fizeram com que se tornassem meios privilegiados no acesso, na troca e no processamento de informação. Os SIG na Internet são uma área de investigação e de aplicação que utilizam vários sistemas de interligação de redes (Internet, Intranet e comunicações Wireless), para facilitar o acesso, o processamento e a divulgação de informação geográfica e do conhecimento sobre análise espacial (*op.cit.*: 2).

Os SIG na Internet vieram permitir que a informação geográfica e algumas ferramentas de processamento pudessem estar ao alcance de um público mais alargado, de forma relativamente fácil e económica. Esta tecnologia permite ao utilizador o acesso e a visualização

de informação geográfica, a realização de funções de análise espacial e a obtenção de resultados similares aos obtidos num ambiente SIG *desktop* (Machado *et al.*, 2002: 1). O utilizador para aceder e realizar estas funções não precisa de dispor de nenhum software específico ou ser proprietário de licenças de software SIG, apenas precisa de ter um computador com ligação à Internet.

O facto de esta tecnologia poder ser disponibilizada em vários sistemas de interligação de redes, possibilita que muitas entidades recorram a este tipo de tecnologia aplicada à Intranet, onde qualquer funcionário possa aceder através de um *Web Browser* à informação geográfica necessária às suas funções, evitando que a entidade tenha que adquirir licenças para todos os utilizadores (Castro *et al.*, 2006) reduzindo deste modo os custos de produção.

Os SIG na Internet apresentam algumas vantagens em relação aos SIG *desktop*, essencialmente porque não necessitam dos mesmos requisitos que essa aplicações (ver Tabela 1):

- Disponibilização de grandes volumes de informação geográfica a um número elevado de utilizadores;
- Os utilizadores não necessitam de ser proprietários de licenças de aplicações SIG ou de dispor de software específico;
- Os utilizadores têm acesso a informação em tempo real e à informação mais recente existente no servidor;
- Informação multidisciplinar e em diversos formatos, pode ser armazenada numa única base de dados geográfica acessível a todos os utilizadores, o que facilita a partilha de informação dentro da mesma instituição;
- Acesso à informação com custos mais reduzidos;
- Os utilizadores não necessitam de dispor de computadores com grandes capacidades de processamento, para aceder à informação;
- Os utilizadores não precisam de dispor de formação específica.

No entanto, também estão associadas algumas desvantagens aos SIG na Internet:

- Tempo de resposta do servidor ao cliente está dependente do tipo ligação de Internet utilizada;
- A resolução do monitor condiciona a qualidade de visualização da informação;
- As funcionalidades SIG disponibilizadas são limitadas, consistem essencialmente em funcionalidades básicas de visualização, navegação e pesquisa (e.g. ampliar (*Zoom In*), reduzir (*Zoom Out*), arrastar (*Pan*), identificação (*Identify*), entre outras).

<i>Application /Characteristics</i>	<i>Desktop GIS</i>	<i>Internet GIS</i>
<b>Arquitectural models</b>	<i>Ethernet era client/server (two-tier)</i>	<i>Web client/server (three-tier)</i>
<b>Client</b>	<i>Desktop Computers</i>	<i>Web Client (Web browser)</i>
<b>Server</b>	<i>Application servers and data servers</i>	<i>Web servers, application servers, Gis Server and data servers</i>
<b>Number of accessible servers</b>	<i>One or a limited few</i>	<i>Thousands or more</i>

**Tabela 1** – Comparação entre SIG *desktop* e SIG na Internet (adaptado de Peng & Tsou, 2003: 8).

A disponibilização e visualização de mapas na Internet iniciou-se através de páginas estáticas desenvolvidas com recurso à linguagem *HyperText Markup Language* (HTML)<sup>5</sup> que apresentavam mapas no formato imagem (GIF e JPEG) (Furtado, 2006). Mas os SIG na Internet permitiram que os mapas partilhados na Internet deixassem de ser imagens estáticas, passando a utilizar-se mapas digitais armazenados remotamente (Wang *et al.*, 1999) e tornaram possível a disponibilização de ferramentas de análise mais complexas, que até ao momento apenas estavam disponíveis em ambiente SIG *desktop*.

### 3.2 ARQUITECTURA

Os WebSIG baseiam-se no conceito *Client-Server*, que consiste no seguinte, o cliente (*client*) solicita dados e operações de análise ao servidor (*server*), o servidor ou executa o processamento e envia o resultado de volta ao cliente através da rede ou envia os dados e as operações de análise requeridas ao cliente para este executar o processamento. Dependendo da quantidade de processos realizados do lado do cliente, o cliente pode ser “*thin*” ou “*thick*” (Peng & Tsou, 2003: 12 - 13).

Seguidamente serão abordadas duas estratégias que podem ser adoptadas na implementação de WebSIG, baseadas no conceito *client-server* na Web. Segundo os autores Peng & Tsou (2003), este tipo de aplicação geralmente é composta por quatro componentes principais: o Cliente (*Client*) e do lado do servidor contém o Servidor Web (*Web Server*), o Servidor de Mapas (*Map Server*) e o Servidor de Dados (*Data server*). Como típico cliente tem-se o *Web Browser* e do lado do servidor tem-se o servidor de Web (*Web Server*) que proporciona o acesso aos servidores de mapas (*Map servers*) que por sua vez possuem *Web Map Services* (WMS), e o software SIG e a respectiva BD, em conjunto são denominados por servidores de dados (*data server*) (ver Figura 5).

<sup>5</sup> *HyperText Markup Language* (HTML) – Linguagem utilizada para produzir páginas na Web (*webpages*).

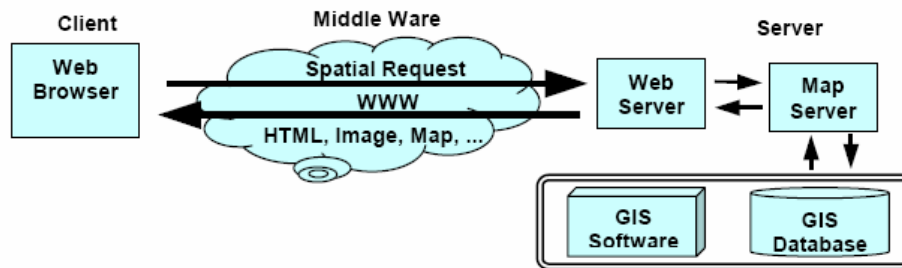


Figura 5 – Arquitectura WebSIG (Alesheikh *et al.*, 2002).

### 3.2.1 Arquitectura *Thin Client*

A arquitectura *thin client* caracteriza-se pelo facto da maior parte do processamento e análise de dados se realizar do lado do servidor, o cliente é apenas utilizado como interface para o utilizador efectuar os seus pedidos e para visualizar os resultados disponibilizados pelo servidor” (Peng & Tsou, 2003: 13). Tipicamente, em ambientes web, o utilizador efectua o seu pedido de dados ou a sua análise através do *Web browser* (cliente) sob a forma de URL, no qual consta o endereço do servidor, o tipo de pedido, os parâmetros associados ao pedido, etc. Por sua vez, o servidor após processar o pedido, responde através de um documento HTML ou XML, com uma ou várias imagens embebidas (no formato JPEG, PNG ou GIF), ver figura 6. Esta arquitectura tem a vantagem ao passar todo o processamento e análise para o lado do servidor, de permitir a utilização de computadores com menos capacidade pelo utilizador (Horanont *et al.*, 2001). O recurso a servidores com grande capacidade, também revelam vantagens, ao permitirem aos utilizadores aceder a grandes volumes de dados de grande complexidade, que seriam difíceis de transferir através da Internet ou de processar no computador do utilizador e para além disso, permite que rotinas espaciais de SIG possam ser executadas rapidamente (Foote & Kirvan, 1998).

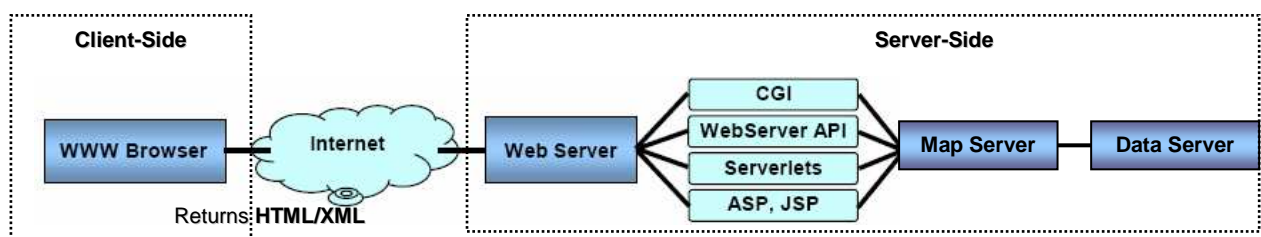


Figura 6 – Arquitectura *Thin Client* (adaptado de Alesheikh *et al.*, 2002).

No entanto, por norma esta solução tem a desvantagem de fornecer uma interface simples e limitada, que não permite ao utilizador, por exemplo, seleccionar áreas de interesse, navegar sobre o mapa (Horanont *et al.*, 2001), entre outras. Nesta estratégia não é retirado nenhum partido das capacidades dos computadores dos utilizadores, estes servem apenas para o utilizador submeter os seus pedidos e visualizar as respectivas respostas, o que implica que todos os pedidos (independentemente da sua dimensão) sejam enviados e processados pelo

servidor. Por outro lado, em alturas que exista um elevado número de utilizadores a aceder à aplicação WebSIG, o servidor poderá não ter capacidade de resposta.

Este tipo de estratégia é essencialmente adequado a soluções que se destinam a serem consultadas por um número elevado de utilizadores, que possuam apenas conhecimentos básicos sobre ferramentas SIG.

### 3.2.2 Arquitectura *Thick Client*

Uma arquitectura *thick client* caracteriza-se por ser o inverso da *thin client*. Ou seja, enquanto na arquitectura *thick client* a maior parte do processamento é feito do lado do servidor, numa arquitectura *thick client* o próprio cliente responsabiliza-se por grande parte do processamento e análise de dados. Por outro lado a interface gráfica é mais rica e permite um maior número de opções ao utilizador tais como reduzir, ampliar e navegar sobre o mapa, identificar os objectos geográficos disponíveis e aceder às suas propriedades (atributos), entre outras. Tipicamente, as capacidades dos web browsers podem ser estendidas através de *plug-ins* (por exemplo, Java applets, Flash, componentes ActiveX) que correm pequenas aplicações externas, aplicações estas que são depois embebidas no próprio web browser. Quando o web browser faz o pedido ao servidor, este em vez de responder com HTML ou XML, devolve a aplicação que irá correr dentro do browser (ver Figura 7). Esta aplicação pode depois executar várias acções sem precisar de recorrer ao servidor. Esta solução permite dispor de uma interface mais rica e complexa, no entanto obriga a que os web browsers possuam suporte para os *plug-ins* e ainda capacidade suficiente para os executar.

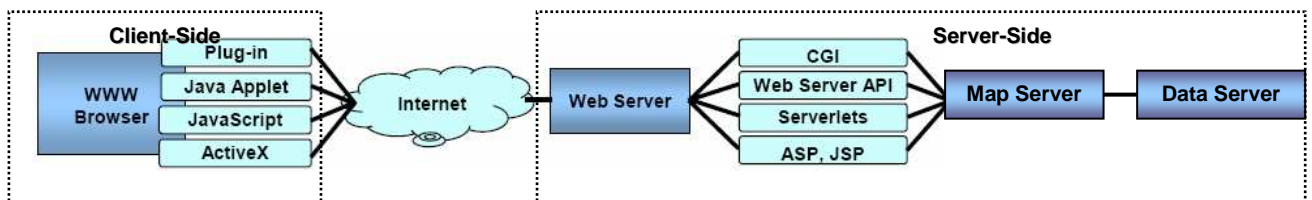


Figura 7 – Arquitectura *Thick Client* (adaptado de Alesheikh *et al.*, 2002).

### 3.3 FUNCIONALIDADES

Os WebSIG disponibilizam funções básicas de visualização, navegação e consulta gráfica e alfanumérica à informação geográfica, funções que se encontram disponíveis em qualquer software SIG. Estas ferramentas são muito intuitivas e permitem facilmente aos utilizadores gerir a informação geográfica no mapa que estão a visualizar.

No entanto, as ferramentas disponibilizadas podem variar entre os diversos WebSIG, visto estarem dependentes da aplicação utilizada na sua construção e da finalidade do próprio WebSIG. De um modo geral as ferramentas disponibilizadas permitem as seguintes funções:

- A estruturação da informação por níveis e por grupos temáticos, permite ao utilizador tornar visível apenas a informação do seu interesse;
- Visualizar o mapa na sua extensão original;
- Permite a identificação do objecto e o acesso às propriedades deste (atributos);
- Permite a consulta da informação através de operações espaciais complexas (*queries*);
- Possibilita efectuar reduções (afastar), ampliações (aproximar) e navegar sobre o mapa;
- Selecção de áreas de interesse;
- Permite obter a localização geográfica (coordenadas geográficas) de um determinado local (ponto); medir distâncias (linha) e definir áreas (polígono) no mapa;
- Possibilita a impressão de mapas através de uma impressora e a sua gravação;
- Permite extrair informação contida no mapa através de *download*.

No entanto nem sempre os utilizadores conseguem fazer uma correcta interpretação das funcionalidades disponibilizadas, sendo que muitos WebSIG dispõem de um menu de ajuda (*Help*), com informações sobre a correcta utilização de cada ferramenta.

### **3.4 WEBSIG APLICADOS À NÁUTICA DE RECREIO**

Os SIG Marinhos são sistemas que possuem a capacidade de acomodar a complexa componente dimensional associada aos dados oceanográficos e através destes para criar cenários adaptáveis a um amplo leque de utilizações (Vatsa & Kumar, 2003) No entanto nesta dissertação, pretende-se explorar os SIG distribuídos na Internet na sua aplicabilidade à navegação marítima.

Actualmente encontram-se implementados diversas aplicações WebSIG neste âmbito e que revelam características muito distintas. A aplicação *ENC Direct to GIS* da *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) é um produto muito popular entre os navegadores (ver Figura 8). Consiste num WebSIG de apoio à navegação marítima, desenvolvido com recurso à aplicação ArcIMS da ESRI, que disponibiliza as Cartas Electrónicas de Navegação (CEN). A informação geográfica disponibilizada, em formato vectorial, é muito significativa no apoio ao planeamento de viagens marítimas, nas zonas costeiras dos Estados Unidos.

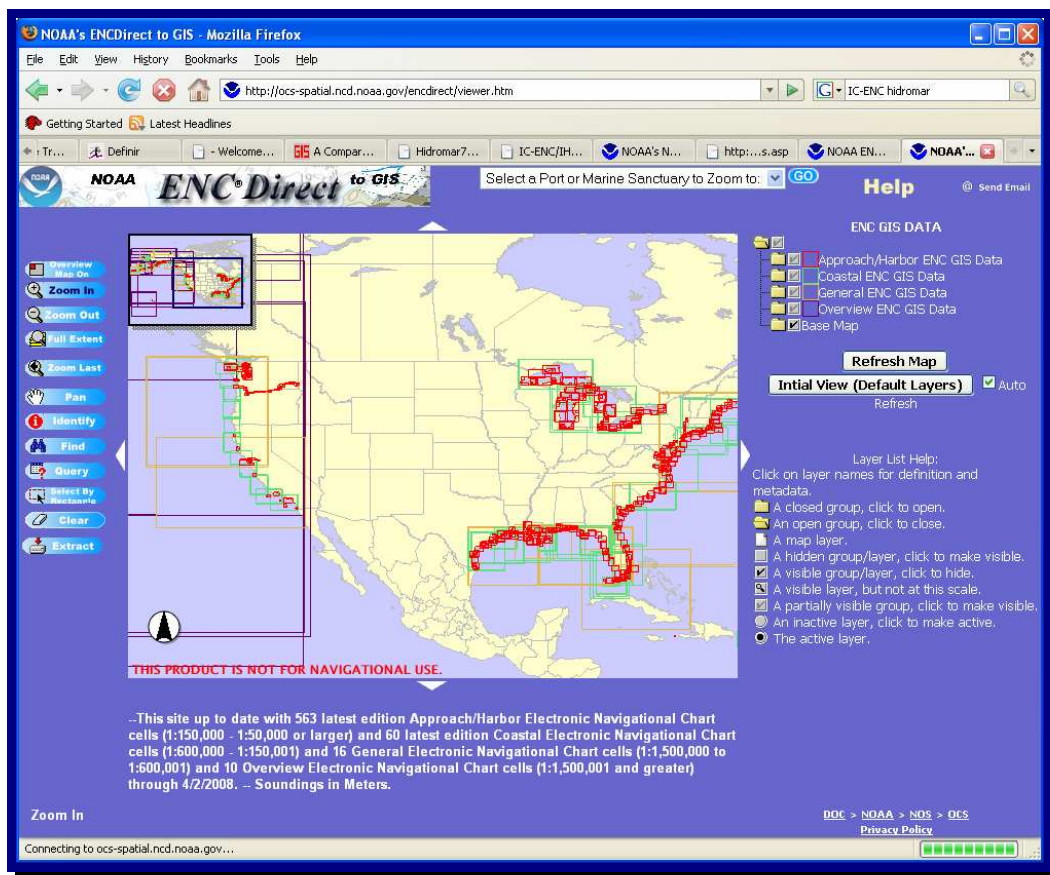


Figura 8 – Aplicação ECN Direct to GIS.

Disponível em WWW: <URL:<http://www.oceanservice.noaa.gov/welcome.html>>.

Esta aplicação disponibiliza as CEN agrupadas pelo seu tipo, nas seguintes Bandas de Utilização (*Usage Band*), Oceânica ou Roteamento (*Overview*), Geral (*General*), Costeira (*Coastal*) e Aproximação/Portuária (*Approach/Harbour*). Para além das CEN, existe ainda um outro nível de informação designado por mapa base (*Base Map*). A informação geográfica constante das CEN, encontra-se estruturada por camadas de informação (Temas), o que permite ao utilizador tornar visível e seleccionar apenas a informação do seu interesse.

A aplicação disponibiliza ao utilizador a possibilidade de seleccionar um porto ou uma marina de interesse, para a qual o utilizador poderá aceder a diversa informação, e. g. das instalações do porto/marina seleccionado, infra-estruturas de apoio, linhas de navegação, assinalamento marítimo disponível à entrada do porto, corredores de tráfego marítimo, profundidades, rotas dos *ferrys*, entre outros (ver Figura 9).

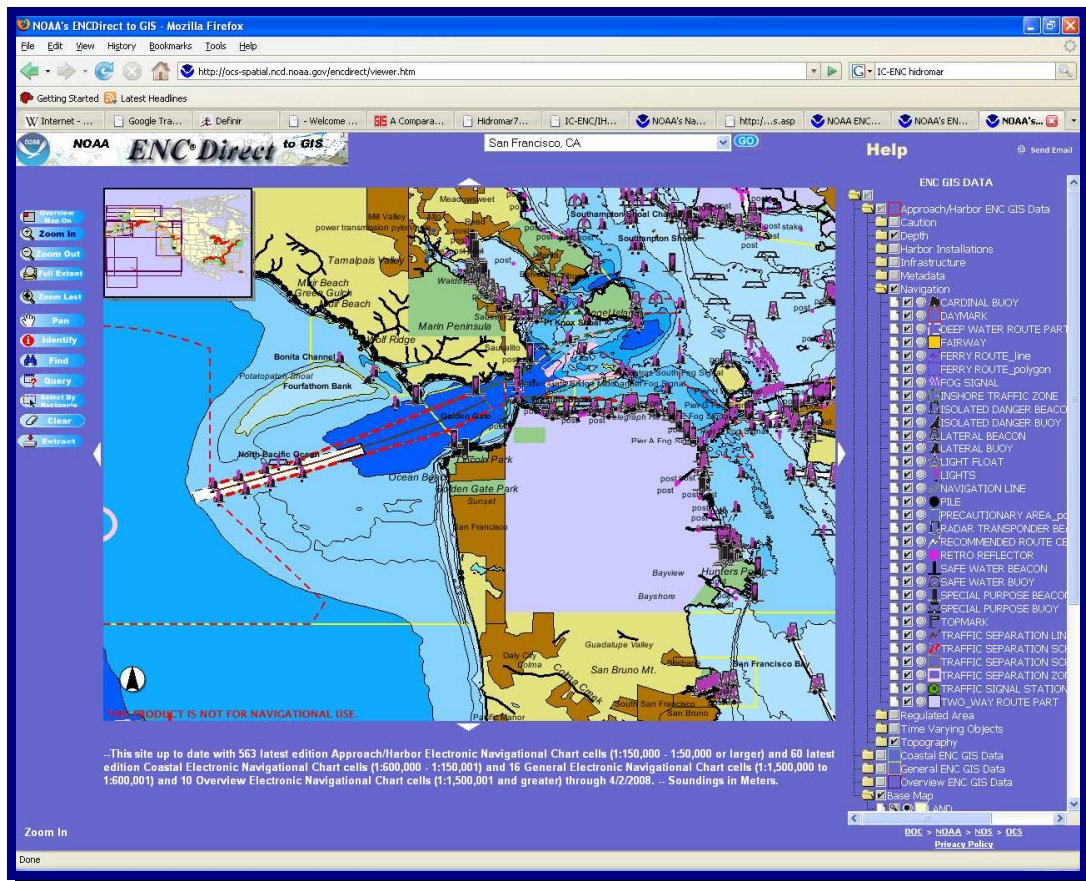
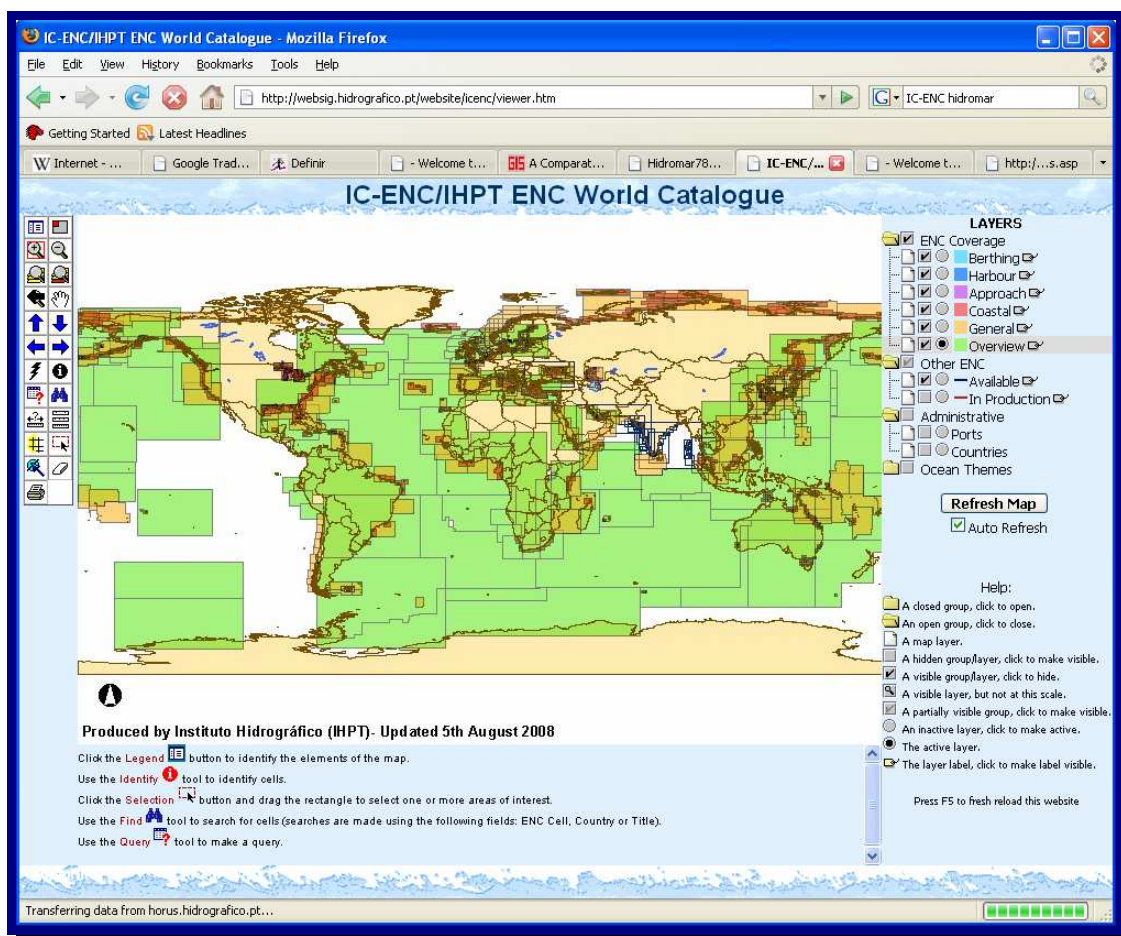


Figura 9 – Resultado da aplicação após a utilização de algumas das funcionalidades disponíveis.

Disponível em WWW: <URL:<http://www.oceanservice.noaa.gov/welcome.html>>.

Neste WebSIG, os utilizadores têm à sua disposição ferramentas básicas de navegação, visualização e consulta, que lhes permite ter controlo sobre o mapa e a informação a visualizar.


O IC-ENC/IHPT ENC *World Catalogue* é uma aplicação WebSIG que disponibiliza a cobertura das CEN do Fólio Cartográfico Nacional (da responsabilidade do IH) e do *International Centre for Electronic Navigation Charts* (IC-ENC) (ver Figura 10). Esta aplicação foi desenvolvida pelo IH, também com recurso à aplicação ArcIMS e permite de um modo interactivo a visualização da cobertura das CEN e o acesso a informações associada.

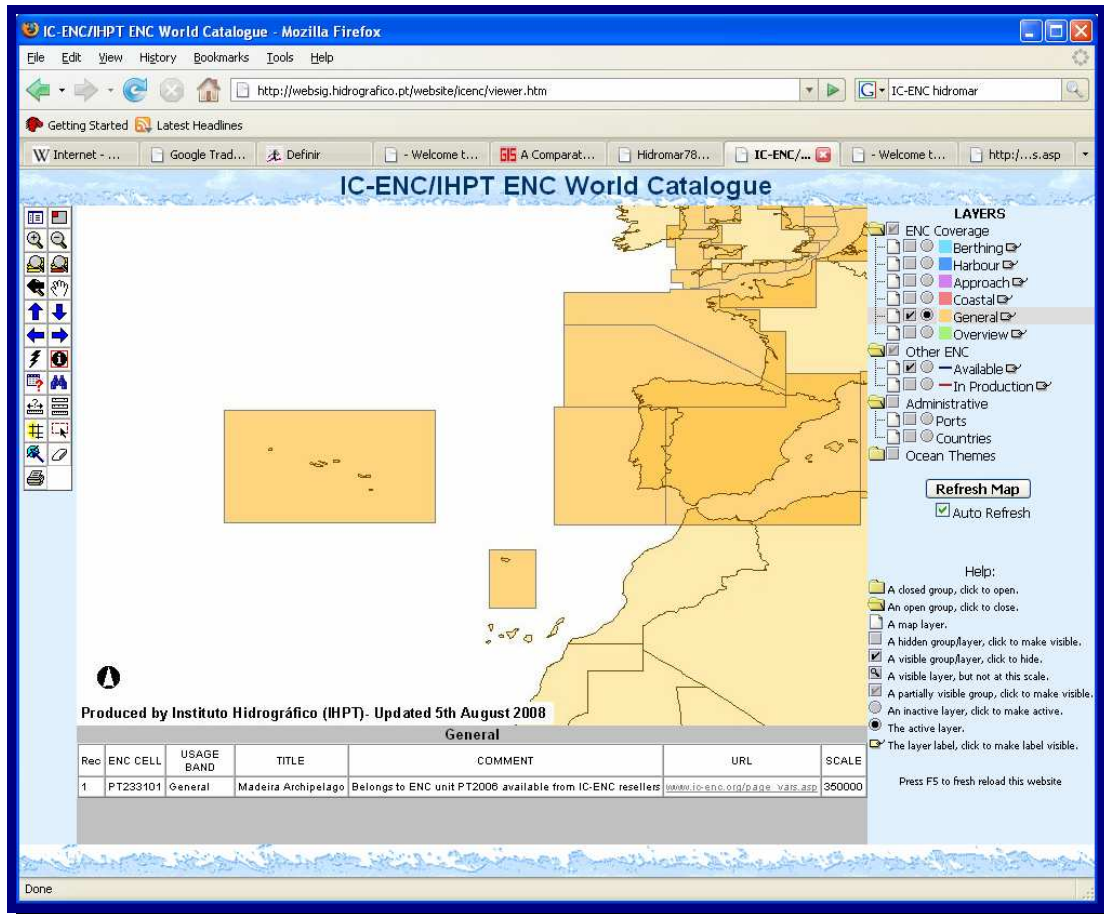


**Figura 10** – Aplicação WebSIG “IC-ENC/IHPT ENC World Catalogue”.

Disponível em WWW: <URL: <http://websig.hidrografico.pt/website/icenc/viewer.htm>>.

Nesta aplicação a informação encontra-se estruturada por camadas de informação (Temas), o que permite ao utilizador tornar visível e seleccionar apenas a informação do seu interesse. As CEN disponíveis, encontram-se agrupadas no âmbito da utilização a que se destinam, ou seja, nas seguintes Bandas de Utilização (*Usage Band*), Oceânica ou Roteamento (*Overview*), Geral (*General*), Costeira (*Coastal*), Aproximação (*Approach*), Portuária (*Harbour*) e de Atracação (*Berthing*). Para além das CEN é também disponibilizada a distribuição geográfica dos principais portos do mundo e os limites políticos dos países.

A aplicação apresenta um conjunto de funcionalidades que permitem ao utilizador interagir com os diferentes níveis de informação. Entre as funcionalidades disponibilizadas, destaca-se a possibilidade de identificar os objectos e o acesso aos seus atributos, de realizar ampliações e reduções sobre o mapa, de realizar análises espaciais básicas (*buffers*; traçar rotas e determinar quais as CEN que a afectam). Por exemplo, ao utilizar a funcionalidade que permite a identificação de objectos (*Identify* - ) sobre uma CEN, os atributos disponibilizados são o número da carta (ENC CELL), a banda de utilização (*Usage Band*), o título (*Title*), um campo de comentários (*Comment*), URL e a escala da carta (*Scale*) (ver Figura 11).



**Figura 11** – Resultado após uma operação de pesquisa.

Disponível em WWW: <URL: <http://websig.hidrografico.pt/website/icenc/viewer.htm>>.

Ambas as aplicações WebSIG abordadas disponibilizam mais ferramentas SIG do que as ferramentas mencionadas até ao momento. Na tabela 2, é feita uma comparação entre as duas aplicações, ao nível das funções que ambas disponibilizam.

Funções/Funcionalidades	ECN Direct to GIS	IC-ENC/IHPT ENC World Catalogue
Legenda	X	X
Escala de visualização		
Mapa de Enquadramento ( <i>Overview Map On</i> )	X	X
Ferramentas de navegação sobre o mapa (e.g. <i>Zoom In; Zoom Out; Pan, etc.</i> )	X	X
Extensão Total ( <i>Zoom external</i> ) – Visualizar o mapa na sua extensão original	X	X
Visualização Anterior	X	X
Hiperligação ( <i>Hyperlink</i> )		X
Identificação ( <i>Identify</i> ) – Identificação do objecto e o acesso aos seus atributos	X	X
Permite a consulta à informação através de operações espaciais complexas ( <i>Queries</i> )	X	X
Localizar ( <i>Find</i> )	X	X
Medição ( <i>Measure</i> ) – Medição de distâncias		X
Criação de áreas tampão ( <i>Buffer</i> )		X
Seleccionar Elementos ( <i>Selection</i> )	X	X
Apagar ( <i>Clear</i> )		
Seleccionar através de linha ou rectângulo		X
Imprimir ( <i>Print Map</i> )		X
Permite extrair informação contida no mapa através de <i>download (Extract)</i>	X	
Seleccionar os Temas a visualizar	X	X
Activar os Temas a consultar	X	X
Menu de Ajuda ( <i>Help</i> )	X	X
Produção de Relatórios		

Tabela 2 – Comparação das funcionalidades disponibilizadas pelas aplicações WebSIG abordadas.

### 3.5. OUTRAS APLICAÇÕES

Existem outras aplicações, mesmo não sendo aplicações WebSIG, pelas suas características e funcionalidades que disponibilizam, suscitam interesse. Uma dessas aplicações é a aplicação “*Distancias entre Puertos*” (ver Figura 12) desenvolvida pelo Instituto Hidrográfico de la Marina (Instituto Hidrográfico da Marinha de Espanha).



Figura 12 – Aplicação “Distancias entre Puertos”.

Disponível em WWW: <URL: <http://www.armada.mde.es/ihm/asp/Distancia.asp?SecAct=0205>>.

Esta aplicação interactiva é destinada ao apoio à navegação de recreio e permite ao utilizador saber qual a distância da rota pretendida, em milhas náuticas, através da identificação do porto de origem e do porto de destino (ver Figura 13).

The screenshot displays the 'Distancias entre Puertos' web application. At the top, there is a header for 'ARMADA ESPAÑOLA' with the website 'www.armada.mde.es'. Below the header is a navigation menu with categories like 'Comunicación', 'Organización', 'Actividades', 'Buques/Unidades', 'El Futuro', 'Empleo/Formación', 'Ciencia y Cultura', and 'Miscelánea'. The main content area is titled 'Distancias entre Puertos' and includes instructions: '1.- Seleccione en la lista Puerto de Origen y Destino. 2.- Pulse "Consultar" o "Borrar".' A map of Spain shows various ports. On the right, there are two dropdown menus for 'Puerto de Origen' and 'Puerto de Destino', both set to 'Seleccione Puerto'. A 'Borrar' button is also present. A red box highlights the search result: 'Resultado da pesquisa efectuada: La distancia entre Barcelona y Cádiz es de 586 Millas Náuticas'. The footer contains links for 'Bienvenida del AJEMA', 'Licitaciones Públicas', 'Noticias de la Armada', 'Enlaces de Interés', 'Marinería y Tropa', 'Suboficiales', 'Oficiales', 'Categorías y Empleo', 'Universidad Virtual', and 'Buceo en la Armada'.

Figura 13 – Resultado de una pesquisa efectuada no produto “Distancias entre Puertos”.

Disponível em WWW: < URL:<http://www.armada.mde.es/ihtm/asp/Distancia.asp?SecAct=0205>>.

Outro exemplo, é o sistema de informação “Admiralty Digital List of Lights” desenvolvido pela empresa de software CheszSoft para o United Kingdom Hydrographic Office (Serviço Hidrográfico do Reino Unido) e que consiste na versão digital da publicação “Admiralty List of Lights” em formato papel, também produzida por este instituto (ver Figura 14).

A aplicação “Admiralty Digital List of Lights” permite o acesso a informação detalhada sobre aproximadamente 70 mil ajudas à navegação, luzes, bóias, balizas e sinais de nevoeiro, distribuídas geograficamente por todo o mundo. A informação é disponibilizada sob a forma tabular, correspondendo cada coluna a elementos inerentes às ajudas à navegação identificadas, por exemplo, número, nome, localização geográfica e identificação do respectivo sistema de referência, o alcance nominal da luz, entre outros.

Este sistema é alimentado por uma BD, o que permite uma melhoria considerável em tempo e esforço, no trabalho de actualização e correcção da informação. Este produto é comercializado por este serviço hidrográfico e a sua distribuição é efectuada via CD-ROM.



# 4

## METODOLOGIA

### 4.1 ESTUDO DOS REQUISITOS

O processo de identificação dos requisitos do sistema a implementar, contou com a participação de diversos intervenientes, desde analistas de sistemas, gestores de BD, programadores, especialistas em SIG, utilizadores (navegadores) e produtores de documentos náuticos.

A execução deste processo não é assim tão simples, é importante conhecer o domínio de aplicação; identificar os utilizadores do sistema, as suas necessidades e problemas; as necessidades, as restrições e o contexto de negócio da entidade, restrições da infra-estrutura de comunicações e identificar o problema que se pretende resolver. Após essa análise, deve ser possível definir: a arquitectura do sistema; a informação a incorporar; as fronteiras do sistema; como será feita a sua alimentação; quais as funcionalidades que irá integrar; como e quem fará a sua manutenção.

Através da cooperação de todos os intervenientes, foi possível estabelecer os requisitos iniciais do sistema a implementar:

- Disponibilizar e divulgar informação relevante à prática da náutica de recreio, nomeadamente documentação náutica; cobertura cartográfica; conselhos náuticos; informação geográfica;
- Permitir a integração de dados e informação multidisciplinar, de forma lógica, proveniente de diversas origens e em vários formatos (vectorial, *raster*, arquivo, etc.);
- Permitir o acesso e visualização da informação geográfica e alfanumérica;
- Disponibilizar funcionalidades de pesquisa, identificação e consulta espacial aos utilizadores na aplicação de modo a que estes possam obter resposta a determinadas questões:

Qual a cartografia náutica em vigor, com cobertura para a área de interesse?

Qual a distância entre os portos que se prevê praticar?

Quais os portos de possível arribada, em caso de necessidade?

Quais as ajudas à navegação e os pontos conspícuos, disponíveis durante a derrota (percurso que o navegador prevê praticar e que traça na carta náutica durante o planeamento)?

Qual a hora e altura de maré prevista para determinado local?

Qual a previsão de agitação marítima para determinado local?

Quais os EST que poderá cruzar?

Quais as zonas marítimas condicionadas à navegação?

Localização dos fundeadouros?

## 4.2 ORIGEM DA INFORMAÇÃO

Na concepção do sistema, houve a necessidade de definir qual a informação que iria constar em ambas as plataformas, como seria efectuado o seu processamento e armazenamento. Contudo, de um modo geral, na fase da sua selecção, procurou-se que a selecção não fosse excessiva para não dificultar o processo de análise da informação ao navegador. A informação incluída no sistema foi seleccionada de modo a proporcionar aos navegadores, informação relevante ao planeamento das suas viagens marítimas e que dessem resposta às questões levantadas.

A identificação da informação que deverá constar no sistema, foi realizada com recurso a entrevistas a navegadores, aos responsáveis pela produção de publicações náuticas da Divisão de Navegação do IH, aos analistas e administradores de sistema e aos colaboradores da Loja do Navegante, que lidam diariamente com as dúvidas e as dificuldades dos navegadores.

No entanto, foi também inserida informação que não possui relevância directa ao planeamento de viagens marítima, designada por informação de base. Sendo que, a sua inclusão no WebSIG, visa proporcionar um enquadramento adequado à restante informação.

Os dados e os métodos de aquisição utilizados são muito diversificados. A sua origem é proveniente de publicações, tabelas, tábuas e quadros náuticas, cartas náuticas, documentos legislativos e de informação (e.g. fotografias, documentos, observações *in situ*) armazenada em BD e shapefiles (ver Figura 15).

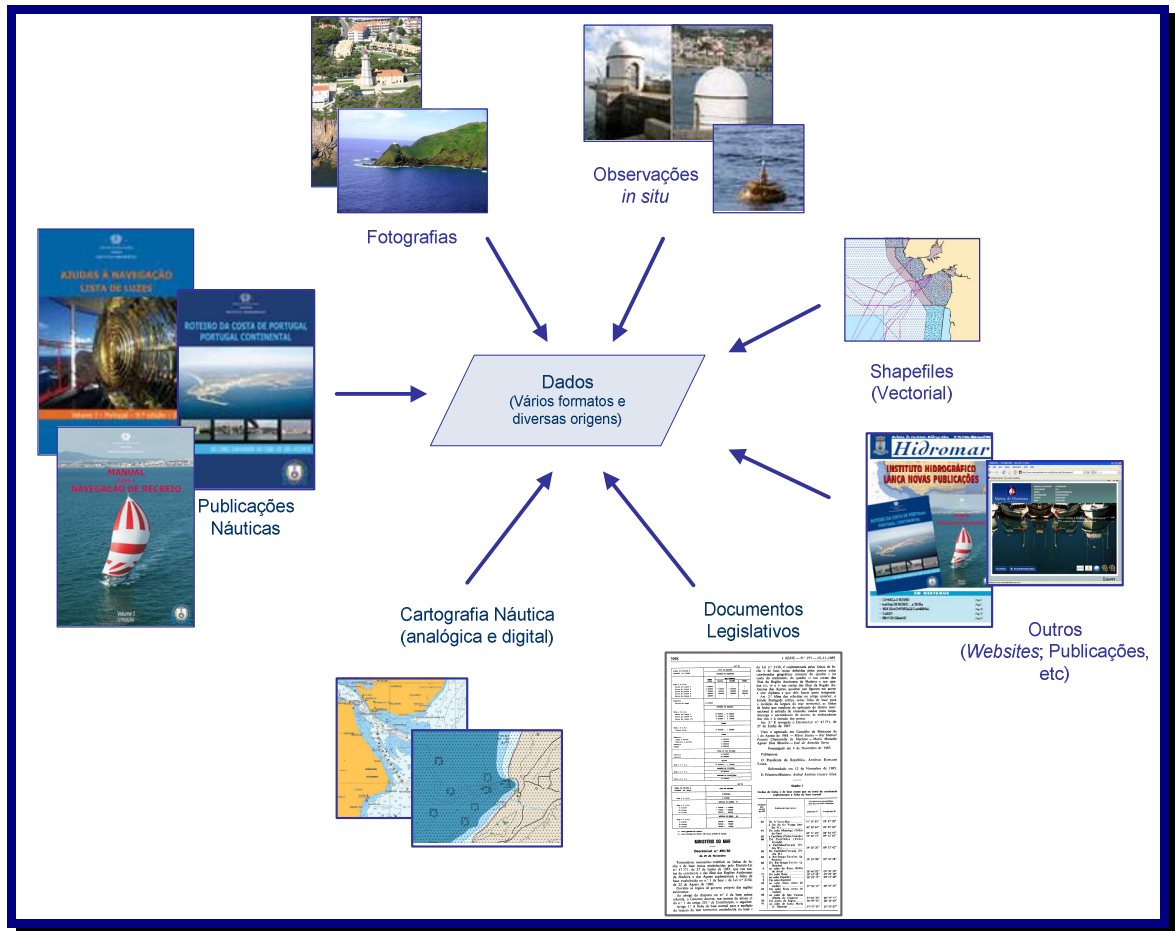


Figura 15 – Fontes de informação.

### 4.3 HARDWARE E SOFTWARE

A escolha do software deve ter em conta as especificidades do sistema que se pretende implementar, ao nível de:

- SIG, o software deverá permitir a integração de grandes volumes de informação provenientes de diversas fontes e em diferentes formatos; gerar informação lógica e organizada a partir dos dados existentes nas BD;
- WebSIG, rapidez no acesso à informação; capacidade de interligação entre os mapas e outros tipos de informação; disponibilização de ferramentas de navegação, consulta e análise;
- Páginas Web, possibilidade de integração com o portal do instituto; *download* de documentos.

É de extrema importância que os softwares a utilizar, permitam a interoperabilidade entre os múltiplos sistemas, serviços e aplicações, ou seja, entre as BD, o SIG, o WebSIG e as páginas Web.

Existem muitas opções de software na implementação de SIG e na disponibilização de informação geo-espacial na Internet, no entanto, optou-se pelas soluções do fabricante ESRI, tal como em situações anteriores.

Para implementação do SIG recorreu-se à arquitectura ArcGIS, plataforma ArcGIS *Desktop* 9.2 na versão ArcInfo. Este software SIG, inclui um conjunto de aplicações, entre as quais se encontra o ArcMap e o ArcCatalog. A utilização conjunta destas aplicações permite criar, editar, integrar, gerir e modelar dados geo-espaciais, efectuar análises geo-espaciais de grande complexidade sobre os dados, produzir mapas, entre outras.

Na implementação do WebSIG optou-se pela aplicação ArcIMS 9.2. O ArcIMS é uma aplicação destinada à disponibilização de informação geo-espacial e de mapas dinâmicos na Web (ESRI, 2008).

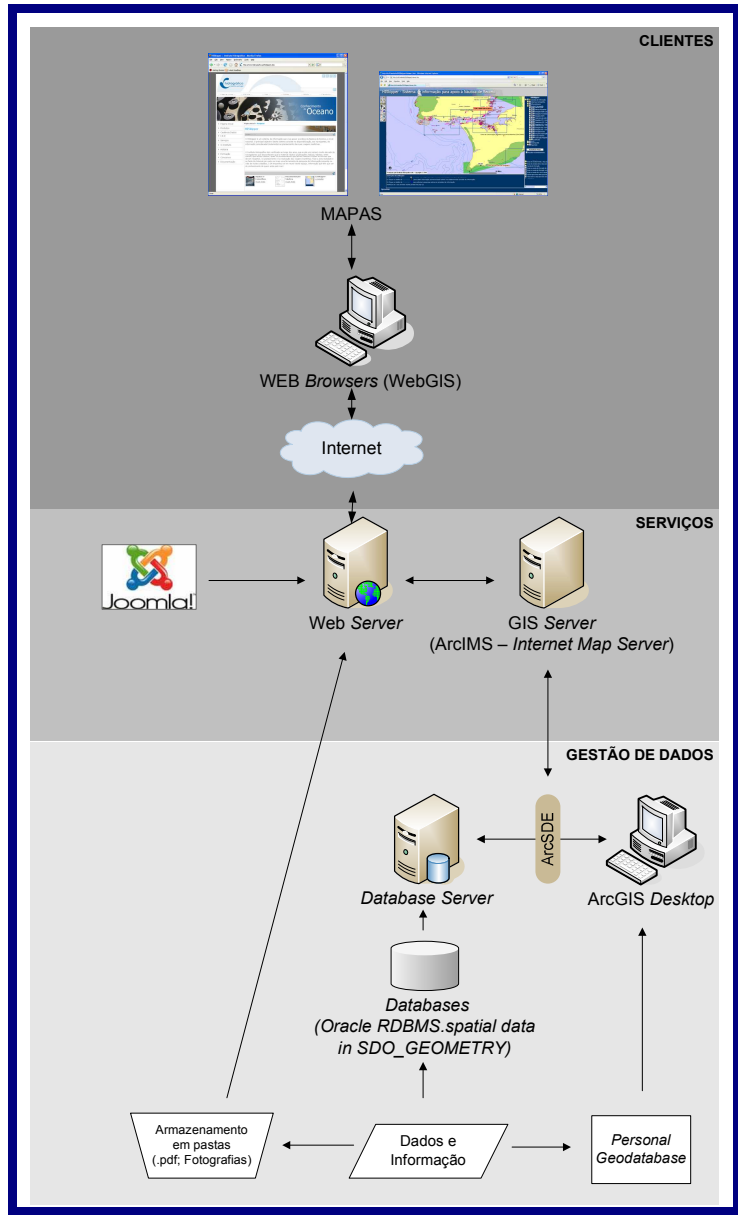
O sistema é em parte alimentado por BD institucionais, que se encontram já implementadas no IH para gestão dos dados. A sua implementação foi efectuada com recurso ao Sistema de Gestão de Bases de Dados (SGBD) Oracle9i da Oracle Portugal (representante nacional da *Oracle Corporation*). Contudo, foi necessário efectuar algumas alterações aos modelos conceptuais/lógicos das BD, através da definição de novas entidades e atributos, para alcançar os objectivos propostos.

Para interligar as BD Oracle com as várias aplicações SIG, foi utilizada a aplicação ArcSDE 9.2., também do fabricante ESRI. Esta aplicação traduz o conteúdo das BD Oracle, de modo a que essa informação possa ser acedida e compreendida pelas diversas aplicações da ESRI.

As páginas Web foram construídas com recurso ao software Joomla™, sendo que este software já tinha sido utilizado pelo IH no desenvolvimento do portal institucional. O Joomla™ é um sistema de gestão de conteúdos Web, desenvolvida em *open source* (código aberto) que permite criar e gerir websites (Joomla, 2008).

#### **4.4 ARQUITECTURA DO SISTEMA**

O objectivo é a implementação de um sistema que disponibilize informação relevante ao planeamento de viagens no âmbito da navegação costeira à comunidade náutica. A solução encontrada baseia-se na construção de um novo espaço no portal do IH, dedicado a este tema e na implementação de um WebSIG (no mesmo espaço) que disponibilize informação geográfica relevante ao planeamento de viagens marítimas (ver Figura 16).



**Figura 16** – Arquitectura do sistema implementado.

O sistema implementado é composto pelas seguintes componentes, servidores, BD e SGBD, *software* SIG e pelos clientes, que estão ligados ao sistema através da Internet.

O *ArcGIS Desktop* permite a criação, o acesso, a manipulação e o armazenamento de dados geográficos.

Os dados e a informação, por sua vez encontram-se armazenados em BD Oracle, *Personal Geodatabases* (designação atribuída pelo fabricante ESRI às BD *Microsoft Access* utilizadas pela plataforma ArcGIS) e arquivos de pastas (e.g. Tabelas e Quadros Náuticos em formato *Portable Document Format* (ou PDF)).

Através do *Spatial Database Engine* da ESRI (ArcSDE) é possível o acesso directo, a dados espaciais armazenados em BD relacional, pelos produtos ArcGIS *Desktop* e ArcIMS.

O ArcIMS através da combinação do ArcSDE e do ArcGIS *Desktop*, utiliza uma BD Oracle de armazenamento, para publicação e pesquisa de dados na Internet.

A partir do *Web browser* o utilizador poderá aceder, visualizar e interagir com os dados disponíveis no WebSIG, que oferece um ambiente personalizado de pesquisa de informação através da combinação de vários atributos.

#### **4.5 PLATAFORMA WEBSIG**

A plataforma WebSIG foi desenvolvida para disponibilização de informação geográfica e alfanumérica relevante ao planeamento de viagens marítimas no âmbito da navegação costeira.

Inicialmente foi definido e construído o mapa a publicar, através do ArcGIS *Desktop*, da qual resultou o documento SIGSkipper.mxd (ver Figura 21). Sendo que, nesta fase foram efectuados os seguintes passos:

- Definição do sistema geodésico;
- Definição e aquisição da informação a disponibilizar no mapa;
- Armazenamento da informação;
- Organização e classificação dessa informação em categorias temáticas;
- Simplificação da informação a representar, ao nível da restrição de atributos;
- Alteração de determinadas características da informação, de modo a poderem ser representadas;
- Definição de simbologia adequada à representação das diferentes *feature class*;
- Definição de escalas de visualização.

Posteriormente procedeu-se à publicação desse mapa na Internet, com recurso à aplicação ArcIMS do sistema ArcGIS.

##### **4.5.1 Modelação dos Dados Geo-espaciais**








De acordo com os requisitos identificados procedeu-se à recolha e compilação de informação. A diversidade da informação envolvida implicou que fosse definida uma estrutura hierárquica de categorias para a sua organização, de modo a facilitar a sua gestão e pesquisa. A estrutura adoptada é composta por vários grupos temáticos (*GroupLayers*), sobre os quais se encontram organizadas as camadas de informação/temas (*Layers*) relativamente ao seu âmbito. Os grupos temáticos definidos foram as seguintes:

- Cobertura Cartográfica
- Infra-estruturas
- Ajudas à Navegação
- Áreas
- Oceanografia
- Mapa Base

Na tabela 3, é feita uma descrição sintetizada do conteúdo de cada tema e da respectiva cobertura espacial. É ainda identificada a escala de base associada, o formato e o tipo de dados, a fonte/origem, e é também disponibilizado um exemplo ilustrativo. Para melhor interpretação da informação envolvida, aconselha-se a consulta do Anexo D, no qual é feita uma descrição sumária de todos os temas e identificado o motivo pelo qual se deveu a sua inserção neste sistema de informação.

O sistema geodésico de referência adoptado foi o WGS84. Este sistema de referência é geralmente utilizado pelos navegadores nos seus sistemas de posicionamento marítimo, por GPS (*Global Positioning System*) ou DGPS (*Differential Global Positioning System*).



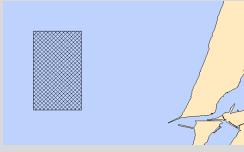
Os temas disponibilizados encontram-se armazenados em BD Oracle, *personal geodatabase* (designação atribuída pelo fabricante ESRI às BD *Microsoft Access* utilizadas pela plataforma ArcGIS) e em arquivos de pastas (e.g. MDT).

Grupos Temáticos	Temas	Designação/ Conteúdo	Escala de Base	Formato dos dados/ Tipo de Objecto	Fonte/Origem	Exemplo Ilustrativo	
<b>Cobertura Cartográfica</b>	<b>Fólio Cartográfico Completo</b>	Cobertura do fólio cartográfico nacional.	-	<i>SDE Feature Class</i> (Polígonos)	BD ANAVNET (IH)		
	<b>Cartas Náuticas</b>	<b>Série Oceânica</b>	Cobertura da Série Oceânica	-	<i>SDE Feature Class</i> (Polígonos)	BD ANAVNET (IH)	
		<b>Série Costeira ou de Aproximação</b>	Cobertura da Série Costeira ou de Aproximação	-	<i>SDE Feature Class</i> (Polígonos)	BD ANAVNET (IH)	
		<b>Série de Águas Restritas ou Portuárias</b>	Cobertura da Série de Águas Restritas ou Portuárias	-	<i>SDE Feature Class</i> (Polígonos)	BD ANAVNET (IH).	
		<b>Planos aos Portos</b>	Cobertura da Série aos Portos	-	<i>SDE Feature Class</i> (Polígonos)	BD ANAVNET (IH).	
		<b>Série de Recreio</b>	Cobertura da Série de Recreio	-	<i>SDE Feature Class</i> (Polígonos)	BD ANAVNET (IH).	
		<b>Série de Pescas</b>	Cobertura da Série de Pescas	-	<i>SDE Feature Class</i> (Polígonos)	BD ANAVNET (IH).	

	<b>Cartas Electrónicas de Navegação</b>	Cobertura das CENO	-	<i>SDE Feature Class</i> (Polígonos)	BD ANAVNET (IH).	
<b>Infra-estruturas</b>	<b>Marinas e Portos de Recreio</b>	Localização das Marinas e Portos de Recreio.	1: 3 500 000	<i>SDE Feature Class</i> (Pontos)	Diversas fontes (Publicações Náuticas e Internet).	
	<b>Outras Infra-estruturas de Apoio</b>	Inclui a localização das seguintes infra-estruturas: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estações da guarda costeira</li> <li>▪ Estrutura fortificada</li> <li>▪ Porto</li> <li>▪ Landmark</li> <li>▪ Ancoradouro</li> <li>▪ Plataforma Offshore</li> <li>▪ Pilot Boarding</li> <li>▪ Estação Salvamento</li> <li>▪ Silo</li> </ul>	1: 600 000	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Pontos)	CEN Costeiras (IH).	
	<b>Fotos Faróis</b>	Disponibiliza fotografias dos faróis.	1: 250 000	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Pontos)	IH	
	<b>Fotos Marinas e Portos de recreio</b>	Disponibiliza fotografias das Marinas e dos Portos de Recreio.	1:250 000	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Pontos)	IH	
<b>Ajudas à Navegação</b>	<b>Marcas Flutuantes</b>	Possui a localização das marcas flutuantes (Bóias) disponíveis à navegação.	1: 75 000	<i>SDE Feature Class</i> (Ponto)	BD ANAVNET e Publicação "Lista de Luzes" de 2008 (IH).  Nota: Área actualmente abrangida, do Rio Minho até Cabo Espichel.	







	<b>Marcas Fixas</b>	Possui a localização das marcas fixas (Balizas, Faróis, Farolins) disponíveis à navegação.	1:75 000	<i>SDE Feature Class</i> (Pontos)	BD ANAVNETe Publicação “Lista de Luzes” de 2008 (IH).  Nota: Área actualmente abrangida, do Rio Minho até Cabo Espichel.	
	<b>Estações Costeiras</b>	Localização das Estações Costeiras	1: 12 000 000	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Pontos)	Publicação “Lista de Radioajudas e Serviços”, publicada pelo IH.	
	<b>Estações Transmissoras Navtex</b>	Localização das Estações Transmissoras Navtex	1:12 000	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Pontos)	Publicação “Lista de Radioajudas e Serviços”, publicada pelo IH.	
	<b>Estações DGPS</b>	Localização geográfica das estações DGPS nacionais em conjunto com estações DGPS espanholas localizadas junto à costa nacional.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Pontos)		
	<b>Cobertura da rede DGPS</b>	Área de cobertura da rede DGPS nacional.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Polígonos)		
	<b>Estações VTS -Costeiro</b>	Localização das Estações Costeiras VTS.	1: 4 000 000	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Pontos)		
	<b>Cobertura VTS - Costeiro</b>	Área de cobertura das Estações Costeiras VTS.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Polígonos)		



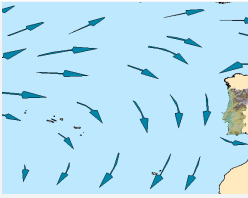


	<b>Estações VTS - Portuário</b>	Localização das Estações Portuárias VTS.	1: 2 000 000	<i>Personal GeoDatabase Feature Class (Pontos)</i>		
	<b>Cobertura VTS - Portuário</b>	Área de cobertura das Estações Portuárias VTS.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class (Polígonos)</i>		
	<b>Estações Costeiras AIS</b>	Localização das Estações Costeiras AIS.	1: 4 000 000	<i>Personal GeoDatabase Feature Class (Pontos)</i>	Publicação “Lista de Radioajudas e Serviços”, publicada pelo IH.	
	<b>Estações Portuárias AIS</b>	Localização das Estações Portuárias AIS.	1: 4 000 000			
	<b>Principais Rotas</b>	Localização das principais rotas marítimas.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class (Linhas)</i>	IH	
	<b>Esquemas de Separação de Tráfego</b>	Corredores de tráfego marítimo nacionais e espanhóis.	1: 1 000 000	<i>Personal GeoDatabase Feature Class (Polígonos)</i>	CN NR 21101 – Cabo Finisterra a Casablanca (IH).	

	<b>Fusos Horários</b>	Fuso horário em todo o mundo.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class (Linhas)</i>	ESRI Data & Maps de 2004.	
	<b>Declinação Magnética</b>	Representação da declinação magnética do Globo Terrestre, no ano de 2000.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class (Linhas)</i>	IH	
	<b>Quadrículas</b>	<b>Quadrícula 1º</b>	Grelha quadrada com espaçamento de grau a grau.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class (Linhas)</i>	IH
		<b>Quadrícula 5º</b>	Grelha quadrada com espaçamento de 5 em 5 graus.			
		<b>Quadrícula 10º</b>	Grelha quadrada com espaçamento de 30 em 30 graus.	-		
		<b>Quadrícula 30º</b>	Grelha quadrada com espaçamento de 30 em 30 graus.	-		
		<b>Quadrícula UTM</b>	Representação da quadrícula da projecção Universal Transverse Mercator no mundo.	-		
<b>Áreas</b>	<b>Fundeadouros</b>	<p>Áreas de espera estabelecidas no exterior e exterior nos espaços de jurisdição marítima dos portos. Espaços marítimos onde é proibido fundear. Os fundeadouros podem ser classificados em:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exteriores</li> <li>▪ Interiores</li> <li>▪ Proibidos</li> </ul>	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class (Polígonos)</i>	Editais dos Portos e CN (IH).	

	<b>Áreas de navegação</b>	<p>Representam as áreas onde se pode praticar os seguintes tipo de navegação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Navegação Oceânica</li> <li>▪ Navegação Costeira</li> <li>▪ Navegação em águas restritas</li> </ul>	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Polígonos)	Regulamento da Náutica de Recreio	
	<b>Áreas de Administração dos Portos</b>	Identificação das áreas sob a jurisdição dos portos.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Polígonos)	Editais dos Portos.	
<b>Condicionadas</b>	<b>Áreas de Scooping</b>	São áreas reservadas a operações de scooping.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Polígonos)	IH	
	<b>Explorações Aquícolas</b>	Áreas concessionadas á exploração da aquicultura.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Polígonos)	IH	
	<b>Zonas Reguladas</b>	<p>Disponibiliza a cobertura das zonas que estão sujeitas a regulamentação especial. Tais como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Áreas de transporte de carga</li> <li>▪ Áreas de descarga</li> <li>▪ Zona de Pesca</li> <li>▪ Área de Porto</li> <li>▪ Área de Incineração</li> </ul>	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Polígonos)	CEN Costeiras (IH)	
	<b>Área de prudência</b>	Disponibiliza a cobertura das zonas nas quais a navegação deve ser feita com prudência.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Polígonos)	CEN Costeiras (IH).	

		<b>Áreas de exercícios militares</b>	Áreas reservadas à execução de exercícios militares e interditas à navegação por determinados períodos de tempo.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Polígonos)	CEN Costeiras (IH).	
<b>Previsão Meteorológica</b>		<b>Áreas Meteorológicas Oceânicas</b>	Este tema contém a METEAREA II e a METEAREA MineMarsala.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Polígonos)	Publicação “Lista de Radioajudas e Serviços”, publicada pelo IH.	
		<b>Áreas Meteorológicas Costeiras</b>	Este tema abrange a zona marítima das 20 milhas náuticas a partir da linha de costa.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Polígonos)	Publicação “Lista de Radioajudas e Serviços”, publicada pelo IH.	
<b>Protecção Ambiental</b>		<b>Áreas Protegidas – Portugal Continental</b>	Contém as áreas de conservação da natureza de Portugal.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Polígonos)	Atlas Digital do Ambiente, Instituto do Ambiente.	
		<b>Parques Naturais - Arq. da Madeira</b>	Contém os parques naturais existentes no Arq. da Madeira.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Polígonos)	Atlas Digital do Ambiente, Instituto do Ambiente.	
		<b>Áreas Marinhas Protegidas - Arq. dos Açores</b>	Contém os limites das áreas marinhas protegidas existentes no Arq. dos Açores.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Polígonos)	IH	
<b>Limites Administrativos Marítimos</b>		<b>Águas Interiores</b>	Zona Marítima compreendida entre as linhas de base e a linha de costa.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Polígonos)	IH	
		<b>Mar Territorial</b>	Zona marítima de 12 milhas náuticas, a partir das linhas de base e fecho.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Polígonos)	IH	

		<b>Zona Contígua</b>	Zona compreendida entre o limite exterior do mar territorial e as 24 milhas náuticas.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class (Polígonos)</i>	IH	
		<b>Área SAR (Search And Rescue)</b>	Limites administrativos da área SAR ( <i>Search and Rescue</i> ) legislada em Portugal.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class (Polígonos)</i>	IH	
		<b>ZEE (Zona Económica Exclusiva)</b>	Zona marítima de 12 milhas náuticas, a partir das linhas de base e fecho.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i>	IH	
		<b>Áreas de Jurisdição das Capitánias</b>	Limites administrativos das Capitánias dos portos.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class (Polígonos)</i>	IH	
		<b>ZMPS (Zona Marítima Particularmente Sensível)</b>	Limites administrativos da ZMPS.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class (Polígonos)</i>	IH	
<b>Oceanografia</b>	<b>TSM – Portugal Continental</b>	<b>TSM - Anual</b> <b>TSM - Janeiro</b> <b>TSM - Fevereiro</b> <b>TSM - Março</b> <b>TSM - Abril</b> <b>TSM - Maio</b> <b>TSM - Junho</b> <b>TSM - Julho</b> <b>TSM - Agosto</b> <b>TSM - Setembro</b> <b>TSM - Outubro</b>	Valores da temperatura da água do mar à superfície (TSM) médios e extremos anuais e mensais em graus Celsius (°C), para determinados locais ao longo da costa de Portugal Continental.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class (Pontos)</i>	Publicação “Roteiro da Costa de Portugal Continental – Portugal 2005 e 2006”, publicada pelo IH.	

	TSM - Novembro					
	TSM - Dezembro					
<b>TMS – Arq. da Madeira e Ilha Selvagens</b>		Valores da TSM médios anuais e mensais em graus Celsius (°C).	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Pontos)	Publicação “Roteiro da Costa de Portugal – Arquipélago da Madeira 3. <sup>a</sup> Edição – Portugal 2001” publicada pelo IH	
<b>TMS – Arq. dos Açores</b>		Valores da TSM médios anuais e mensais em graus Celsius (°C).	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Pontos)	Publicação “Roteiro da Costa de Portugal – Arquipélago dos Açores 2. <sup>a</sup> Edição – Portugal 2000” publicada pelo IH	
<b>Circulação Geral do Oceano</b>		Inclui as correntes predominantes, existentes no Oceano Atlântico. É representada por vectores indicadores da circulação dos oceanos.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Pontos)	IH	
<b>Bóias Ondógrafo (Último Registo)</b>		Rede nacional de bóias ondógrafo e <i>hyperlinks</i> de acesso aos últimos registos de cada bóia.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Pontos)	IH e Projecto CLIMAAT & CLIMARCOST.	
<b>Estações Maregráficas (Previsão de Marés)</b>		Rede maregráfica nacional e <i>hyperlinks</i> de acesso à previsão de marés, nos portos principais.	1:50 000	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Pontos)	Publicação “Tabela de Marés – Volume I – Portugal 2008” publicada pelo IH e portal institucional do IH.	

<b>Mapa Base</b>	<b>Toponímia</b>	<b>Toponímia – Portugal Continental</b>	Identificação dos lugares.	1: 300 000	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Pontos)	ESRI Data & Maps de 2004.	
		<b>Toponímia – Arq. da Madeira</b>	Identificação dos lugares.	1: 300 000	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Pontos)	IH	
		<b>Toponímia – Arq. dos Açores</b>	Identificação dos lugares.	1: 300 000	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Pontos)	IH	
	<b>Batimetria Costeira</b>	Possui a isobatimétrica dos 10, 20, 30 e 200 metros.	1: 150 000	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Linhas)	CN Costeiras (IH).		
	<b>Batimetria (Oceano Atlântico)</b>	Representação das batimétricas dos 50, 100 e 500 metros e depois de 1000 em 1000 metros para o Oceano Atlântico.	1: 1 000 000	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Linhas)	GEBCO 2003 CD-ROM.		
	<b>Rios Principais</b>	Representação dos principais rios existentes em Portugal.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i> (Linhas)	ESRI Data & Maps de 2004.		

	<b>Rios Secundários</b>	Representação dos rios secundários existentes em Portugal.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class</i>	ESRI Data & Maps de 2004.	
	<b>Portugal</b>	Limites administrativos de Portugal.	-	<i>Personal GeoDatabase Feature Class (Linhas)</i>	CEN PT111101 (IH).	
<b>Modelos Digitais de Terreno</b>	<b>MDT – Portugal Continental</b>	Este tema contém informação altimétrica de 90 em 90 metros para Portugal Continental.	-	<i>ESRI Raster Dataset</i>	Ficheiros de dados <i>Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)</i> .	
	<b>Hillshade</b>	Fornecer a noção de relevo ao MDT para Portugal Continental.	-	<i>Raster Dataset</i>	IH	
	<b>MDT – Mar</b>	Este tema contém informação batimétrica.	-	<i>Triangulated Irregular Network (TIN)</i>	IH	
	<b>Países</b>	Representação generalizada, dos limites dos países do mundo existentes em 2004.	1: 3 000 000	<i>Personal GeoDatabase Feature Class (Polígonos)</i>	ESRI Data & Maps de 2004.	

**Tabela 3** - Identificação das camadas de informação disponíveis na plataforma WebSIG.

Alguma simbologia utilizada é coerente, com a simbologia utilizada por outros produtos do IH, o que poderá contribuir para a rápida adaptação dos utilizadores a este novo produto.

#### **4.5.2 Bases de Dados**

A necessidade de guardar vários tipos de dados, de forma organizada e segura, de modo a que seja fácil aos utilizadores a sua manutenção e consulta, impulsionou o desenvolvimento de sistemas designados por Bases de Dados (BD) (Pereira, 1998). Considera-se uma BD como um conjunto de dados organizados de modo a que seja fácil o seu acesso, gestão e manutenção. Para o acesso físico às BD é utilizado um conjunto de software designado por Sistema de Gestão de Bases de Dados (SGBD), que permite a gestão do armazenamento e manipulação dos dados (Rodrigues, 2005: 2) e que dispõe de mecanismos que asseguram a sua integridade, segurança e a possibilidade de recuperação dos mesmos (Pereira, 1998: 33).

Tradicionalmente as BD são utilizadas por aplicações de gestão em vários sectores de actividade, e. g. no sector público, bancário e financeiro. No entanto foram surgindo outros domínios de aplicação, nomeadamente os SIG, com características específicas e necessidades e muito diferentes dos tradicionais domínios de aplicação, e para as quais os convencionais sistemas de BD apresentavam grandes limitações (*op.cit.*: 260). Os SIG requerem que as BD compreendam tipos de dados mais complexos, como pontos, linhas e polígonos. Para além disso, os dados geo-espaciais possuem várias propriedades que os distingue dos tradicionais dados relacionais, nomeadamente, geometria, posição geográfica, distribuição espacial, variação no tempo, relações topológicas e o volume de dados. Os tipos de dados e operações existentes, nas BD, tornavam muito difícil a modelação de objectos do mundo real, o que levou este tipo de sistemas a investir no desenvolvimento de funcionalidades, que possibilitassem o armazenamento e a consulta de informação mais complexa, como os dados de natureza espacial (dados geo-espaciais). Surgiram deste modo diversos SGBD enriquecidos com funcionalidades espaciais, que permitem implementar o tipo de dados espacial e as correspondentes funções, de um modo eficiente. Ou seja, através destes sistemas é possível armazenar, recuperar, actualizar e consultar dados, com atributos alfanuméricos (não espaciais) e espaciais.

O IH dispõe de um vasto conjunto de dados técnico-científicos multidisciplinares sobre o ambiente marinho, adquiridos no decurso das suas actividades técnicas e de investigação. Para além dos dados patrimoniais, o IH dispõe também de dados provenientes de terceiros, relevantes à realização das suas missões e actividades. Com o objectivo de preservar e de dispor de um conjunto lógico e organizado desses dados, o IH optou pela concepção e desenvolvimento de BD centrais, para o armazenamento dos dados existentes e em contínua aquisição, e pelo desenvolvimento de várias aplicações de consulta (Chumbinho, 2006). Para abergar toda essa

informação, o IH possui o SGBD Oracle da Oracle Corporation, actualmente implementado na versão Oracle9i.

O SGBD Oracle 9i encontra-se desenvolvido sobre o modelo objecto-relacional, que permite que dados espaciais possam ser armazenados, recuperados, consultados e actualizados de forma rápida e eficiente na BD Oracle (Sharma, 2001). A representação dos dados geo-espaciais é possível através da utilização de um tipo de dados espacial e a sua visualização e manuseamento é efectuado através de mecanismos de indexação espacial e por um conjunto de operadores e funções específicos para este tipo de dados. Uma vez armazenados na BD podem facilmente ser relacionados com outros tipos de dados também aí armazenados (Murray, 2002: 1-2). O tipo de dados utilizado é o SDO\_GEOMETRY para a representação de objectos geo-espaciais. Sendo que, o formato SDO (*Spatial Data Option*) é de leitura directa através do sistema ArcGIS, tornando deste modo possível o acesso, a visualização e exploração dos dados geo-espaciais armazenados em BD (Pacheco, 2006).

- **Modelo implementado**

Institucionalmente, encontra-se implementada uma BD central designada por PROD9, que possui vários esquemas (*schemas*), implementados tendo em conta as diferentes áreas funcionais do instituto e o tipo de dados (Chumbinho, 2006). A plataforma WebSIG tem como suporte dois desses esquemas, o ANAVNET e MARES.

Na BD ANAVNET encontra-se armazenada a lista de luzes e a cobertura do fólio cartográfico nacional, composto por Cartas Náuticas (CN) e CEN (ver Figura 17). Esta BD possui também os Avisos aos Navegantes e os Avisos à Navegação (NAVAREA, Costeiros e Locais), promulgados e que podem ou não afectar documentos náuticos, no entanto, esta última informação não está incluída no sistema.

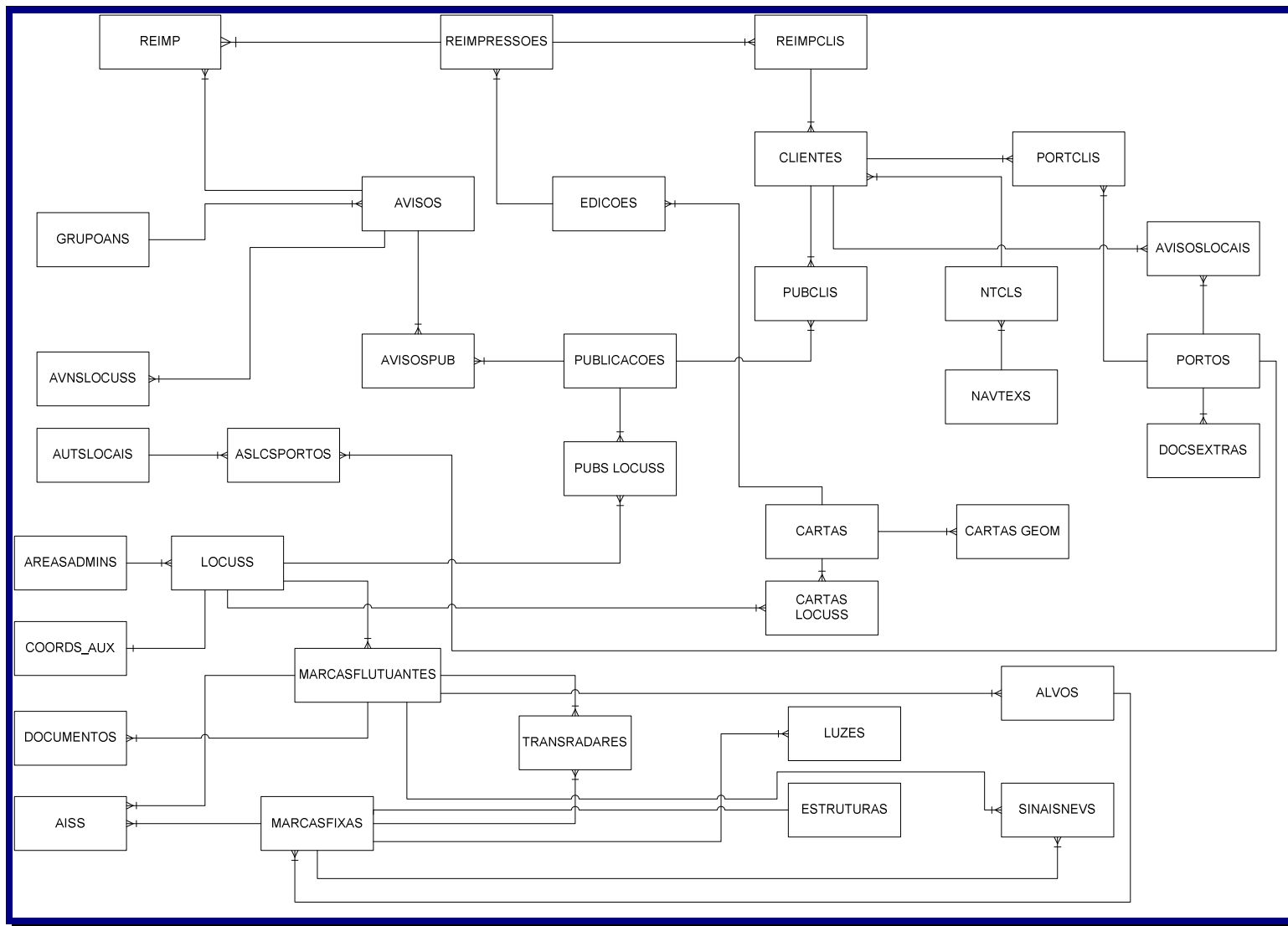


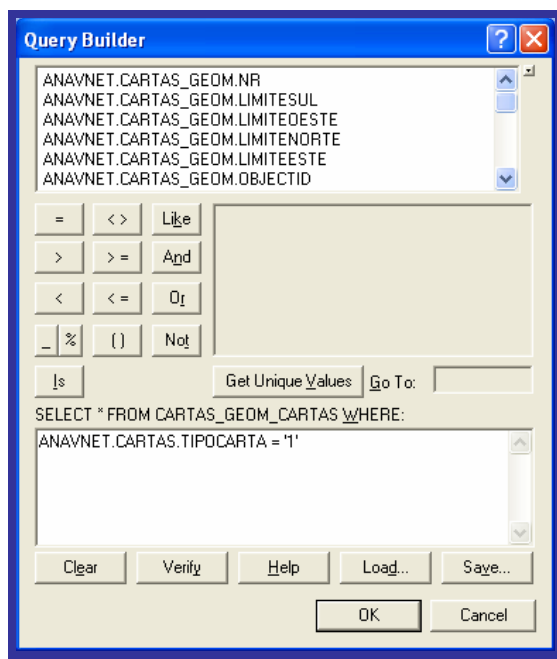
Figura 17 - Modelo conceptual da BD ANAVNET.

Esta BD é composta por várias tabelas, sendo que algumas delas servem de suporte à plataforma WebSIG (ver Tabela 4).

<b>Tabela</b>	<b>Descrição Sumária</b>
<b>cartas</b>	Tabela que contém informação alfanumérica que caracteriza as cartas náuticas contidas no fólio cartográfico nacional.
<b>cartas_geom</b>	Tabela que contém os limites geográficos (polígonos) das cartas náuticas contidas no fólio cartográfico nacional.
<b>marcasflutuantes</b>	Tabela que refere as marcas flutuantes existentes na lista de luzes. Ex. Bóias e Bóias Cegas.
<b>luzes</b>	Tabela que contém informação alfanumérica que caracteriza a existência de luz nas marcas fixas e nas marcas flutuantes.
<b>locuss</b>	Tabela que contém informação que caracteriza se o objecto é uma marca fixa ou flutuante.
<b>coords_aux</b>	Tabela que contém a posição geográfica (ponto) dos objectos marcas fixas e flutuantes.
<b>marcasfixas</b>	Tabela que refere as marcas fixas existentes na lista de luzes. Ex. Farol, Farolim, Balizas, etc.

**Tabela 4** – Listagem das tabelas da BD ANAVNET utilizadas pelo WebSIG.

O acesso a esta BD é configurado através da aplicação ArcMap, que permite adicionar ao mapa a publicar, as tabelas *cartas* e *cartas\_geom*. Seguidamente é feito o cruzamento (operação de *Join*) entre essas tabelas, visto ambas possuírem atributos comuns (ver Anexo B). Desse cruzamento resulta o tema Fólio Cartográfico Completo. A partir deste tema e com recurso à construção de *queries* parametrizadas, no ArcGIS, sobre o atributo TIPOCARTA da tabela *cartas*, foi possível obter apenas os registos pretendidos e assim criar novos temas (ver Figura 18). Os temas criados foram os seguintes, Série Oceânica, Série Costeira ou de Aproximação, Série de Águas Restritas ou Portuárias, Planos aos Portos, Série de Recreio, Série de Pescas e Cartas Electrónicas de Navegação (ver Tabela 5), sendo que estes temas encontram-se inseridos no grupo temático Cobertura Cartográfica.



**Figura 18** – Exemplo de uma *query* efectuada, no sistema ArcGIS.

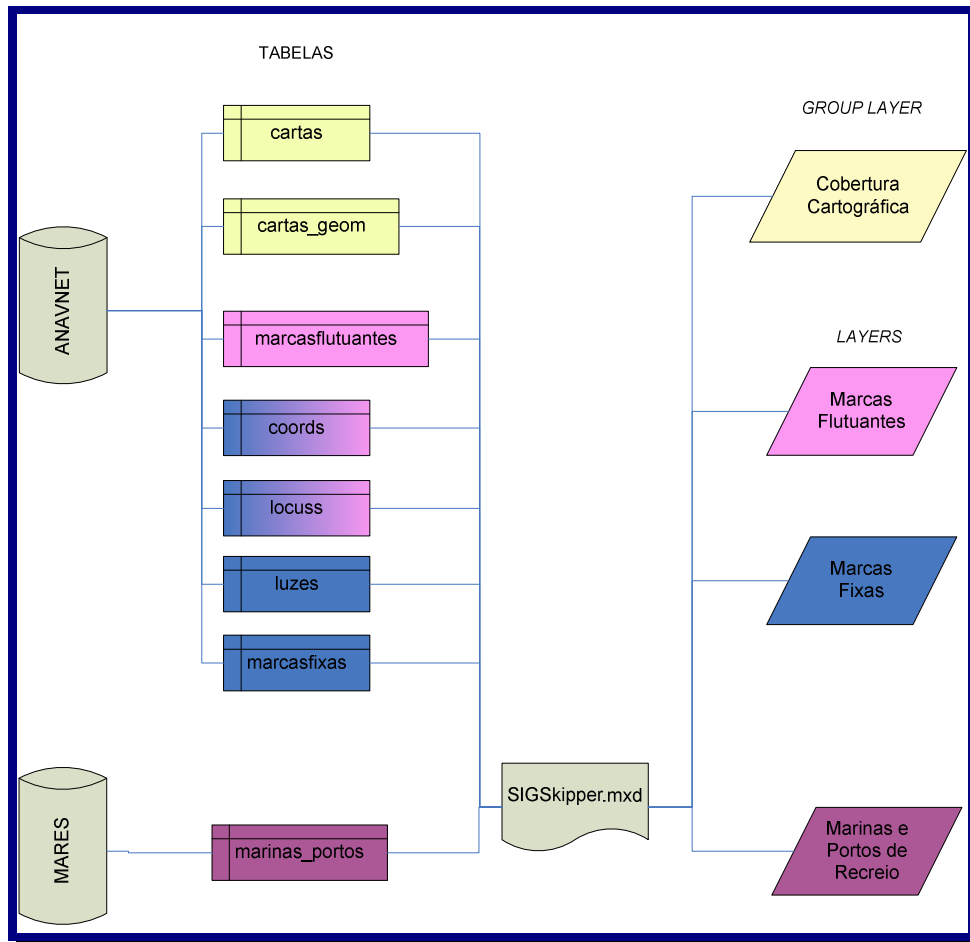
Queries	Temas resultante
ANAVNET.CARTAS.TIPOCARTA = '1'	Série Oceânica
ANAVNET.CARTAS.TIPOCARTA = '2'	Série Costeira ou de Aproximação
ANAVNET.CARTAS.TIPOCARTA = '3'	Série de Águas Restritas ou Portuárias
ANAVNET.CARTAS.TIPOCARTA = '4'	Planos aos Portos
ANAVNET.CARTAS.TIPOCARTA = '11'	Série Recreio
ANAVNET.CARTAS.TIPOCARTA = '10'	Série de Pescas
ANAVNET.CARTAS.TIPOCARTA = '14'	Cartas Electrónicas de Navegação

**Tabela 5** – *Queries* realizadas.

Estes temas disponibilizam informação sobre o número nacional e internacional, título, escala, limites geográficos, projecção e datum das cartas náuticas.

Do mesmo modo, foram também criados os temas Marcas Fixas e Marcas Flutuantes. O tema Marcas Fixas resulta do cruzamento entre as tabelas coords\_aux, locuss, marcasfixas e luzes. O tema Marcas Flutuantes resulta do cruzamento entre as tabelas coords\_aux, locuss e marcasflutuantes (ver Figura 19). A tabela locuss é a tabela que contém a informação que caracteriza, se os objectos existentes na tabela coords\_aux são marcas fixas ou flutuantes. No entanto, é também necessário recorrer às seguintes queries parametrizadas, se

ANAVNET.LOCUSS.USOMARCAFIXA = '1' os registos retornados referem-se apenas às marcas fixas existentes na tabela locuss, se ANAVNET.LOCUSS.USOMARCAFLUTUANTE = '1' os registos retornados referem-se às marcas flutuantes.



**Figura 19** – Esquema que identifica a relação entre as entidades das BD e os temas disponíveis no WebSIG.

Na BD MARES encontram-se armazenados todos os registos de observações de maré efectuados pelas estações maregráficas, tais como as previsões de maré astronómica que são disponibilizadas on-line (ver Figura 20). A plataforma WebSIG permite o acesso às previsões de maré astronómica de um modo indirecto. Esse acesso é feito através do tema Estações Maregráficas, que com recurso à ferramenta de hiperligação, permite aos utilizadores aceder às previsões de PM e BM para os portos principais, para as próximas 96 horas.

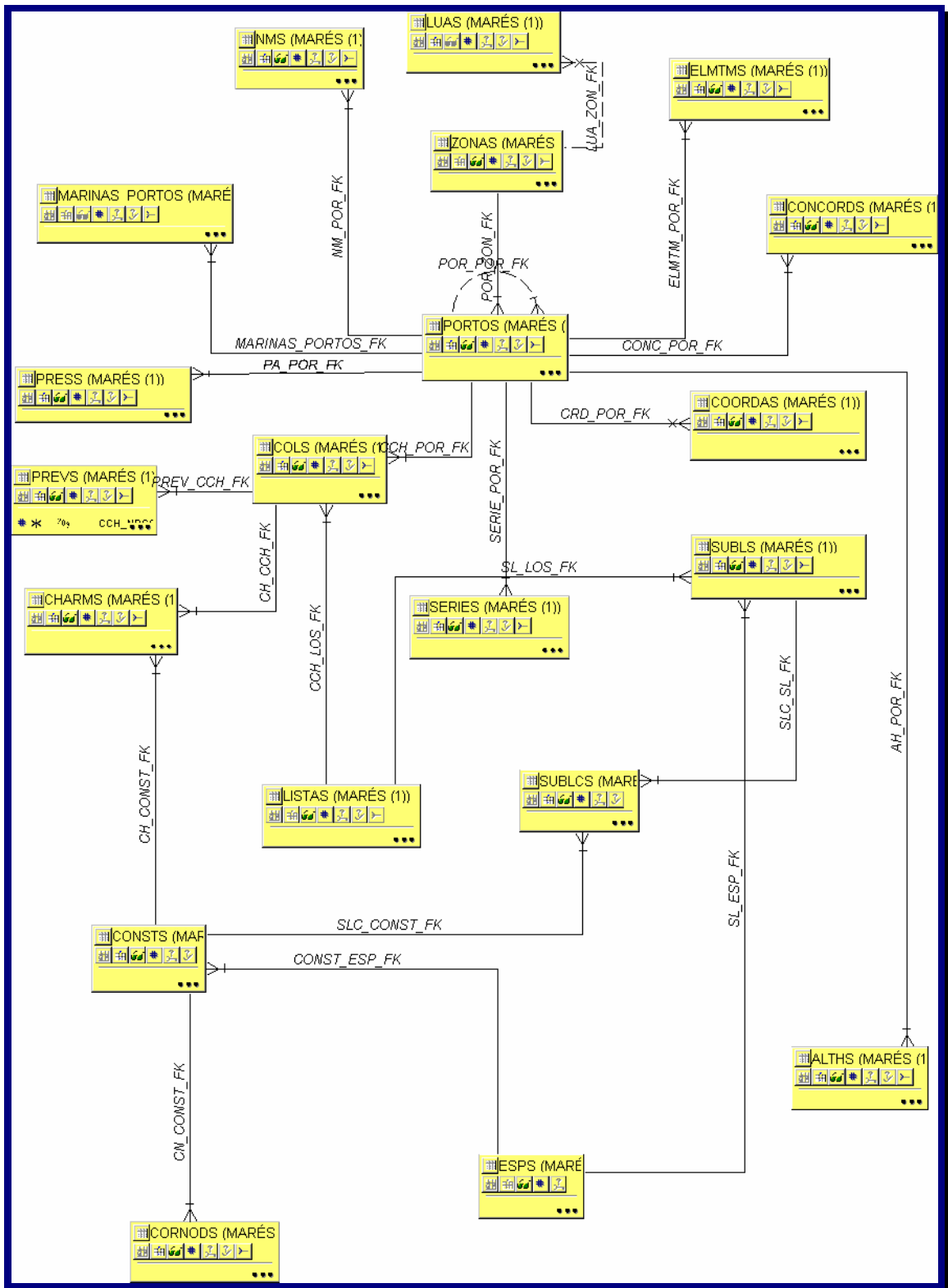


Figura 20 – Modelo lógico da BD MARES.

No entanto, nesta BD foi também criada uma nova tabela, a designar por *marinas\_portos*, que possui a localização das Marinas e dos Portos de Recreio, existentes em território nacional. Contudo, neste tema apenas foram considerados apenas aqueles que disponibilizem, para além dos lugares para associados, pontos de amarração para embarcações passantes. Foram também identificados e estabelecidos os atributos desta entidade, tal como as relações que deve possuir outras entidades existentes na BD MARES (ver Anexo B).

Através da aplicação ArcMap foi estabelecida a ligação à BD MARES, tendo sido adicionado ao ficheiro MXD, a tabela criada - *marinas\_portos*. Esta entidade possui, para além de atributos alfanuméricos, a componente geo-espacial e dá origem ao tema Marinas e Portos de Recreio.

#### **4.5.3. Implementação WebSIG**

A implementação do WebSIG foi baseada no modelo *client-server*, na estratégia *thin client*. Este modelo é o mais adequado para o tipo de situação, em que se pretende que os utilizadores possam aceder e consultar, informação geográfica e não só, através de *Web browser* comum, sem que para isso tenham que possuir conhecimentos específicos em ferramentas SIG.

A plataforma WebSIG foi implementada com recurso à aplicação ArcGIS ArcIMS. Esta aplicação permite a disponibilização de mapas dinâmicos e de informação geográfica via Web. Da aplicação ArcIMS *Manager* foram apenas utilizadas as ferramentas ArcIMS Administrator e ArcIMS Designer.

Na aplicação ArcMap é elaborado um mapa, com a informação geográfica que se pretende disponibilizar na web, esse mapa é armazenado como um *map document* (\*.mxd). Após a configuração do documento do ArcMap (SIGSkipper.mxd) (ver Figura 21), alimentado por dados provenientes de BD Oracle (via ArcSDE), de uma *personal Geodatabases* e de ficheiros em arquivos (pastas).

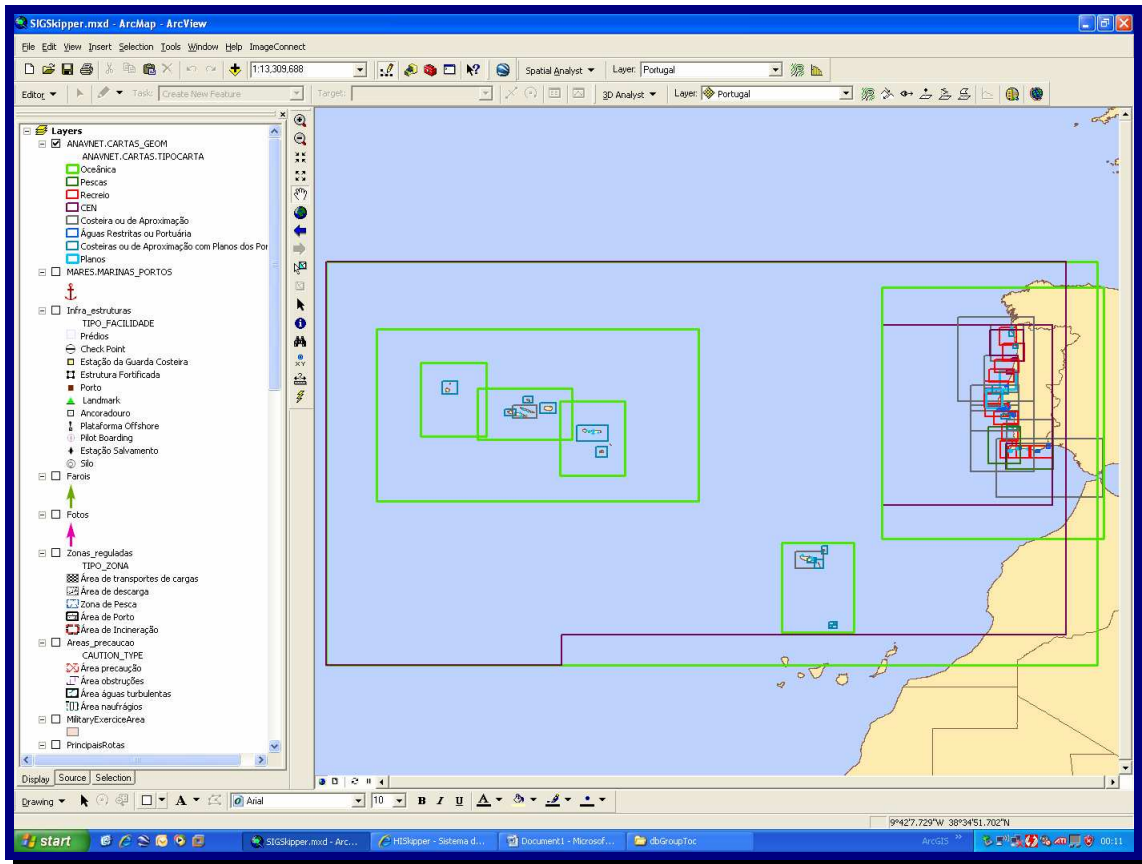


Figura 21 – Documento ArcMap, SIGSkipper.mxd.

Procede-se à criação do serviço de mapas (*Map Services*) através da ferramenta *ArcIMS Administrator*. Seguidamente, através da ferramenta *ArcIMS Designer*, procedeu-se à criação e configuração do *Website*, através de um *template* predefinido, que irá disponibilizar as camadas de informação e as funções geo-espaciais. Através desta ferramenta, foi possível definir o tipo de visualizador (HTML), o tipo de serviço (*Image Server ArcMap*), a extensão geográfica inicial e máxima do mapa e as funcionalidades a disponibilizar (ver Figura 22).

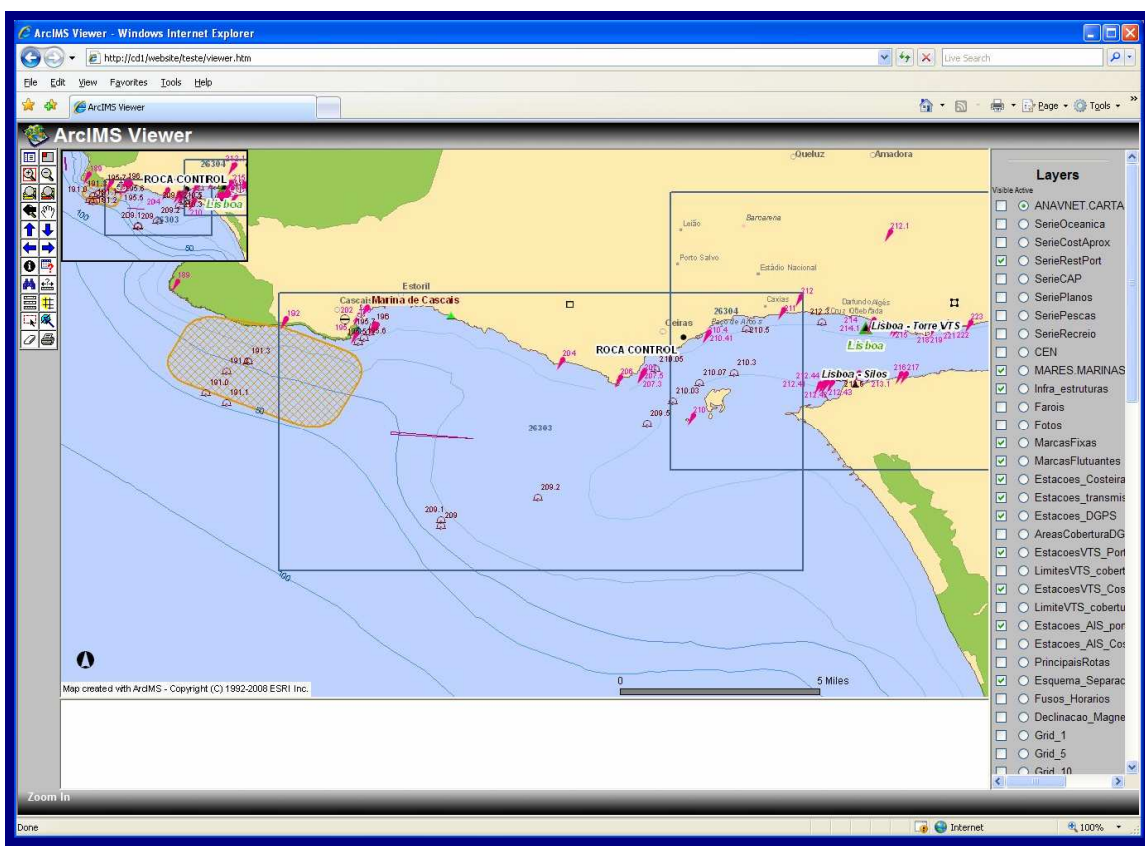


Figura 22 – Aspecto geral do site WebSIG GISkipper, após a sua criação através do ArcIMS Designer.

#### 4.5.3.1 Personalização do ArcIMS

Após a criação do website procedeu-se a personalização da sua interface. Essa personalização foi efectuada ao nível da interface gráfica, de modo a torná-la mais atractiva, e ao nível da componente funcional.

Ao nível da interface gráfica do website, manteve-se a divisão original do site em quatro zonas. Ao centro é disponibilizado o mapa, do lado direito a lista dos temas disponíveis (ver Tabela 3), do lado esquerdo encontram-se as funcionalidades do mapa. Em relação às funcionalidades, manteve-se os botões originais destas e disponibilizou-se apenas as funcionalidade pretendidas. Procedeu-se à atribuição de um título e à alteração do nome dos temas, para além disso implementou-se a estrutura sobre a qual devem estar organizados os temas, ou seja, alterou-se o modo como os temas foram inicialmente apresentados. Para além disso, foram introduzidas algumas instruções que visam facilitar a exploração do sistema, traduzidas para a língua portuguesa algumas mensagens disponibilizadas pela aplicação, foi configurado o *layout* de impressão, entre outras. Estas alterações foram directamente efectuadas nos ficheiros HTML e nos ficheiros JavaScript (ver Figura 23).

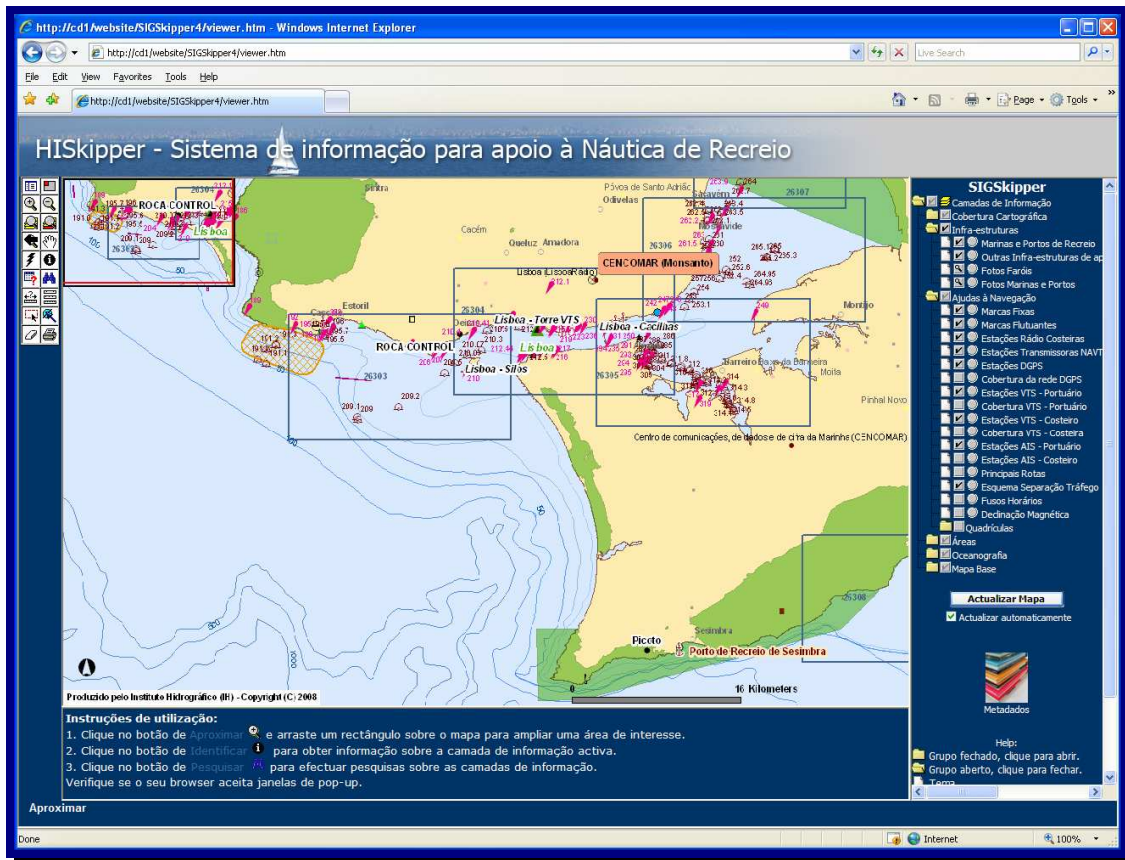


Figura 23 - Aspecto final do site WebSIG GISkipper, após a personalização do ArcIMS.

Finalizadas as alterações ao website, este foi disponibilizado no portal do IH, através da plataforma Web desenvolvida para o efeito e cuja concepção será abordada nos próximos pontos.

#### 4.6 PLATAFORMA WEB

Para além da componente geográfica, pretendia-se que o sistema fosse composto por um espaço na Internet (plataforma web) que disponibilizasse conteúdos relevantes ao planeamento de viagens. Espaço esse, a ser integrado no portal do IH na área reservada à difusão dos Produtos. Para tal foram desenvolvidas várias páginas Web em HTML, com recurso ao software Joomla™, que permitem o acesso a conteúdos sobre náutica de recreio.

Foi construída uma página inicial em HTML (ver Figura 24) na qual é feita a apresentação do produto HISkipper, identificado o objectivo e o público a que se destina. Para além disso, esta página permite o acesso a outras páginas Web (*webpages*) através de hiperligações, onde o utilizador poderá ter acesso aos vários segmentos que constituem o sistema HISkipper, nomeadamente os segmentos Ajudas & Conselhos, Documentação Náutica e o GISkipper. Seguidamente será feita uma abordagem dos vários segmentos disponíveis.



Figura 24 – Página inicial do sistema HISkipper disponível no portal de Internet do IH.

O segmento Ajudas e Conselhos é um espaço destinado ao aconselhamento e apoio a utilizadores deste tipo de informação. Neste segmento são disponibilizadas recomendações de extrema importância ao planeamento de viagens, desde informações sobre segurança marítima até à sobrevivência no mar (ver Figura 25).

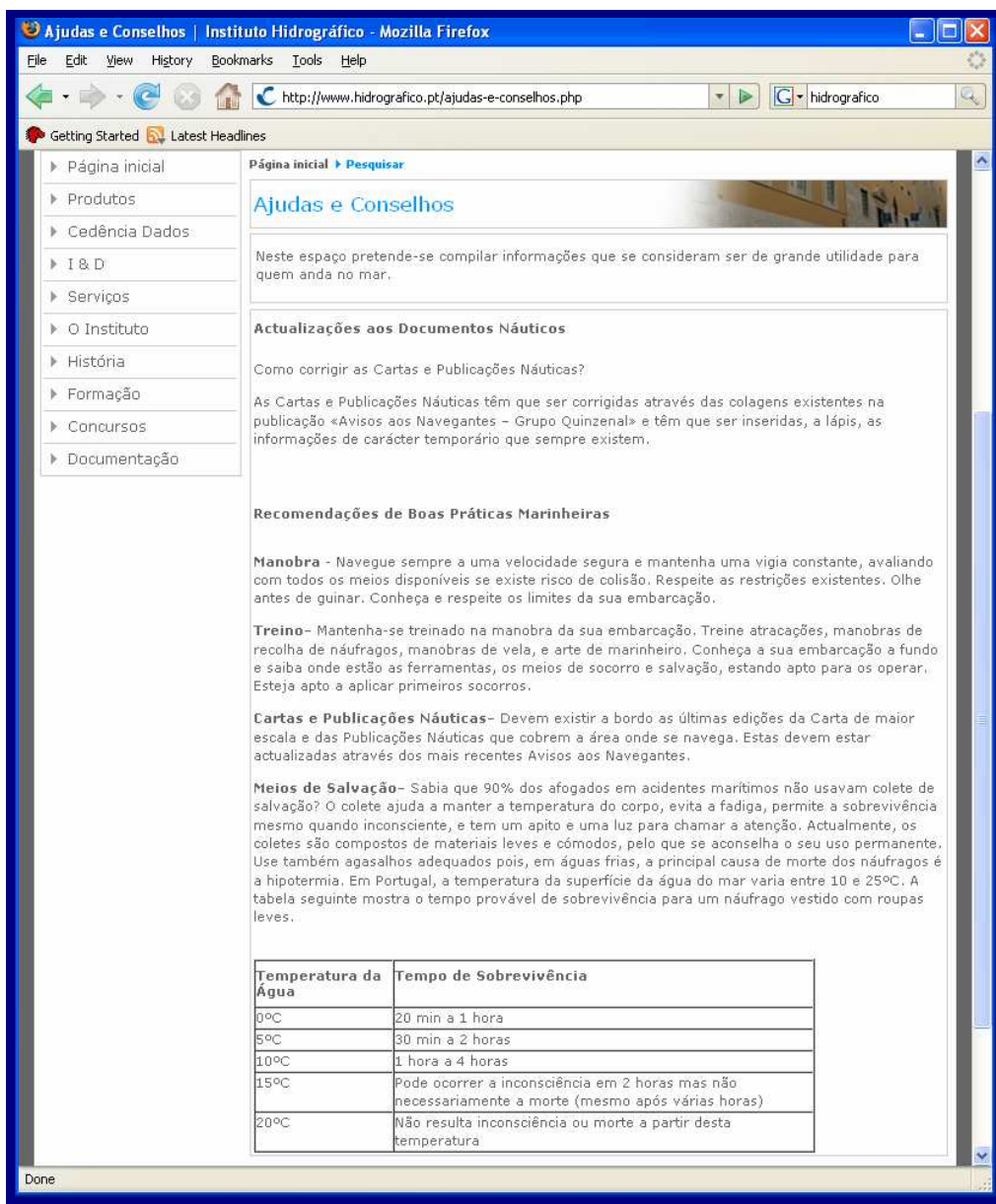



Figura 25 – Página Web do segmento Ajudas & Conselhos.

No segmento Documentação Náutica foram disponibilizados para *download*, alguns documentos náuticos, em formato PDF (  ), úteis na fase de planeamento e de execução de viagens marítimas (ver Figura 26). Como exemplo, de um dos documentos náuticos disponíveis, tem-se a Tabela de Sinais Visuais de Aviso de Temporal (ver Figura 27), onde constam os sinais diurnos e nocturnos visuais que devem ser utilizados nos portos portugueses e o significado a eles associado, referente à força e à direcção do vento.

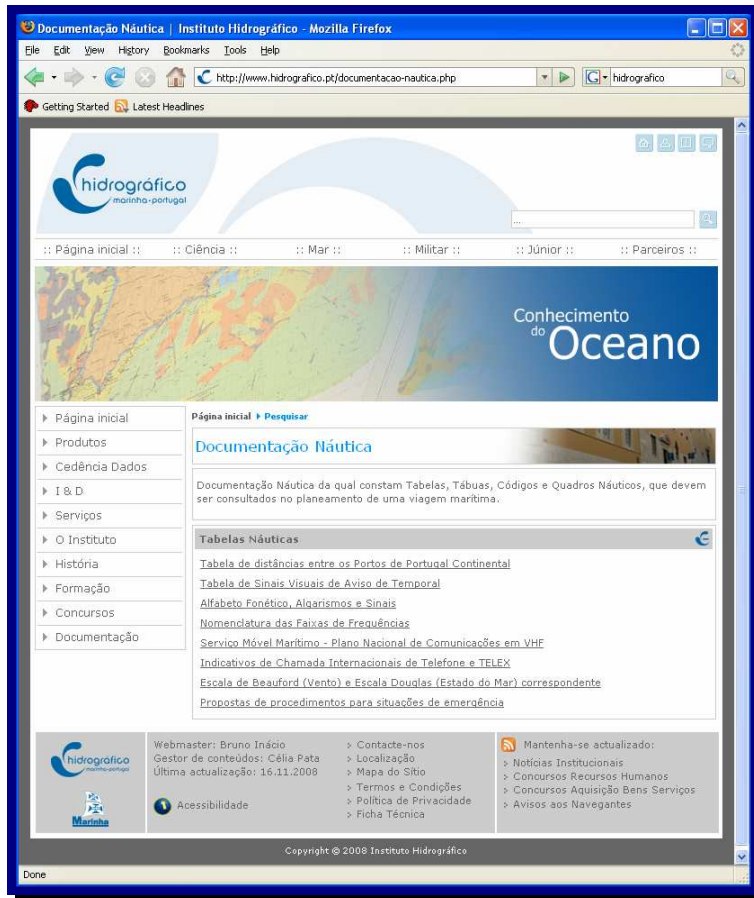


Figura 26 – Página Web do segmento Documentação Náutica.

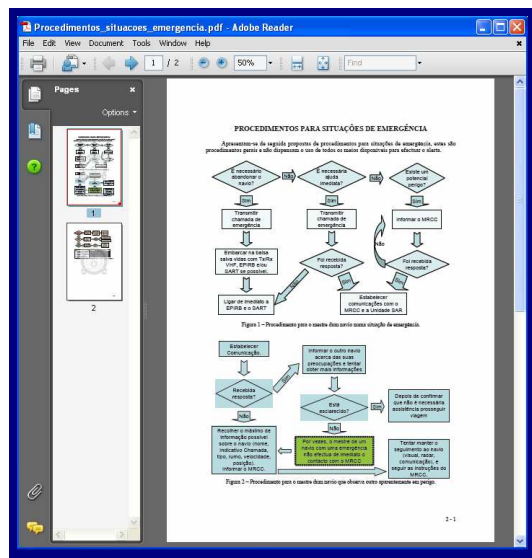


Figura 27 - Exemplo de um documento, que se encontra disponível para download.

O segmento GISkipper permite o acesso à plataforma WebSIG desenvolvida e abordada anteriormente (ver Figura 28).

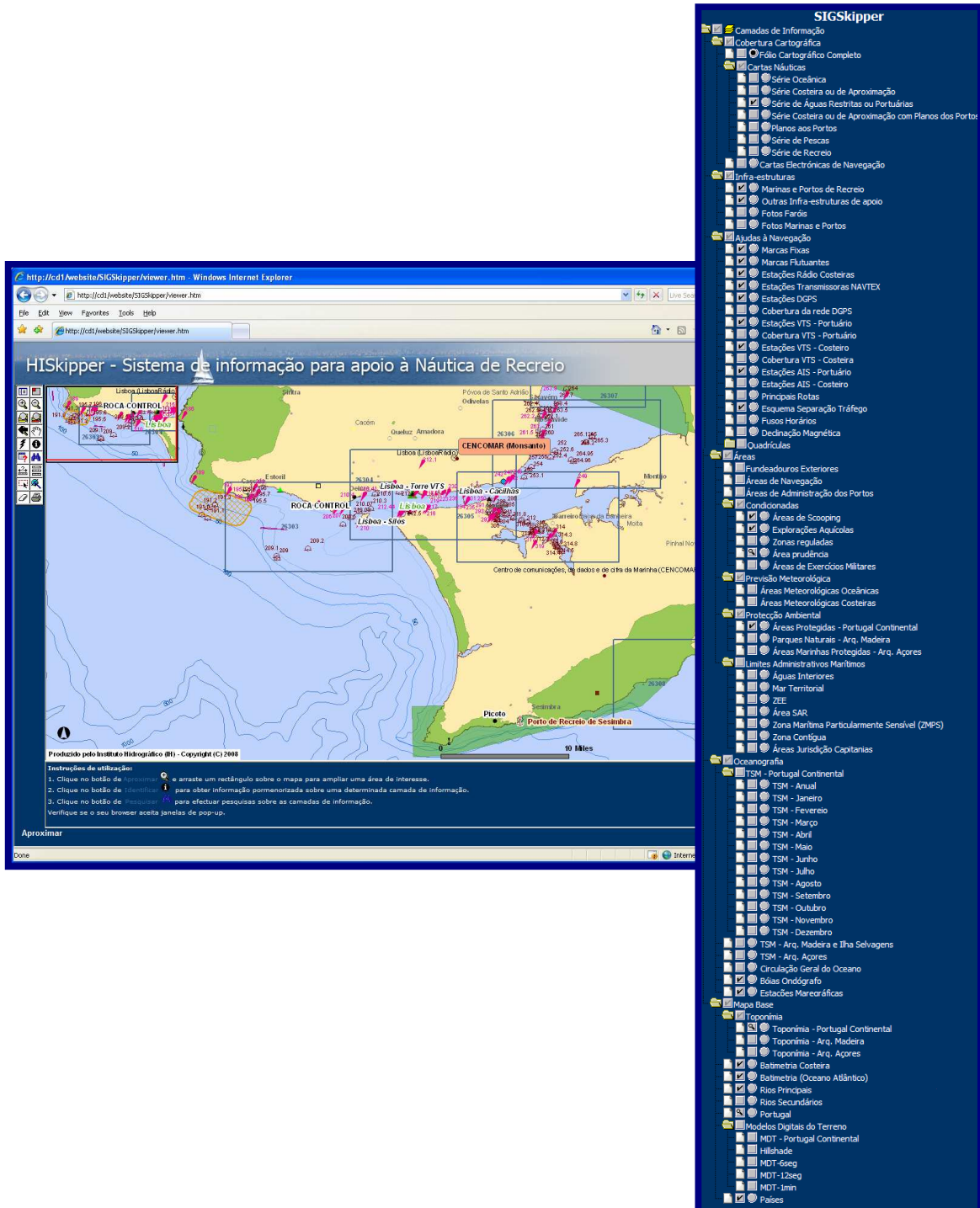


Figura 28 – Plataforma WebSIG e visualização da tabela de conteúdos em pormenor.

#### 4.7 INTEGRAÇÃO ENTRE COMPONENTES DO SISTEMA

Foi nesta fase que surgiram os maiores problemas na implementação do sistema, problemas que condicionavam a disponibilização da plataforma WebSIG na Internet e na integração da informação existente nas BD Oracle, na aplicação ArcMap.

A infra-estrutura de comunicações da Marinha é constituída por uma rede interna e por uma rede externa de integração com a Internet, encontrando-se estas duas redes separadas fisicamente. Na fase inicial da implementação do sistema, este factor condicionou a difusão da plataforma WebSIG na Internet, visto o WebSIG ser alimentado por BD internas (instaladas no servidor de intranet – BD MARES) e externas (instaladas no servidor de Internet – BD ANAVNET). A solução encontrada passou pela duplicação da BD MARES, em ambos os servidores (Pacheco, 2006).

Ao nível das incompatibilidades entre as BD Oracle e a aplicações ArcGIS da ESRI, uma das limitações identificadas consistiu no seguinte, os documentos em formato PDF (e.g. Editais dos Portos) e imagens (e.g. fotografias das ajudas à navegação) são armazenados nas BD Oracle em forma de BLOB (*Binary Large Objects*) no entanto o ArcSDE não consegue traduzir o conteúdo armazenado sob esse tipo de dados, limitando deste modo, a disponibilização no WebSIG dos documentos armazenados na BD Oracle desta forma.

#### 4.8 METADADOS

Os Metadados (*Metadata*) são normalmente descritos como sendo os dados sobre os dados, ou seja, consistem numa descrição textual, de forma organizada, da informação geográfica (Nery, 1997), relativamente à sua identificação, conteúdo, linhagem, propriedades técnicas (e.g. escala, sistema de referência, extensão geográfica e temporal, etc.) e outras informações relevantes, essencialmente no que diz respeito no acesso aos serviços ou aos dados. Segundo Borbinha & Freire (2002), os metadados são informação que resume, enriquece ou complementa os dados ou os serviços geográficos.

Visto este sistema disponibilizar o acesso a informação geográfica de carácter multidisciplinar, tornou-se essencial documentar/descrever as propriedades dessa informação. O acesso a essa documentação, pelos utilizadores do sistema, permite-lhes avaliar a qualidade da informação envolvida.

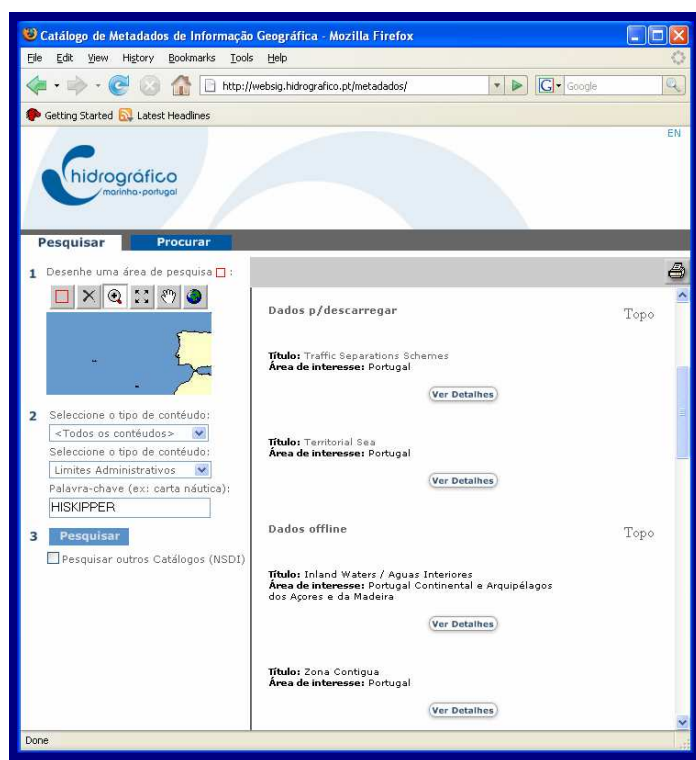
Os Metadados gerados foram produzidos segundo o padrão normativo estabelecido pela *International Standards Organization* (ISO). A ISO é uma organização internacional que conta com a colaboração de organizações governamentais e não governamentais, para o estabelecimento de normas internacionais em quase todos os campos técnicos. No caso dos Metadados, a norma

técnica produzida, é a ISO 19115:2003, *Geographic Information – Metadata*. Os principais objectivos desta norma consistem na definição dos elementos, da terminologia e dos procedimentos relativos à produção dos metadados.

A aplicação utilizada na geração de metadados, foi o ArcCatalog que possui uma ferramenta especial para metadados, que permite ao utilizador introduzir informação referente aos dados geográficos. Ou seja, na criação dos metadados, o ArcGIS permite capturar e armazenar automaticamente alguma informação, no entanto é necessária a intervenção do utilizador para preencher outra informação que seja considerada relevante.

“Os metadados são armazenados em *Extensible Markup Language* (XML), um formato simples e compatível com a Internet” (ESRI, 2004) (consultar Anexo C).

A sua disponibilização, no âmbito deste projecto, é feita através do Catálogo de Metadados de Informação Geográfica do IH, disponível em WWW: <URL:<http://websig.hidrografico.pt/metadados/>> (ver Figura 29).



**Figura 29** – Catálogo de Metadados de Informação Geográfica do IH.  
Disponível em WWW: <URL: <http://websig.hidrografico.pt/metadados/>>.

No entanto, os utilizadores poderão aceder directamente à página Web onde é disponibilizado o Catálogo de Metadados, através da plataforma WebSIG, na qual está configurado um acesso (ver Figura 30).

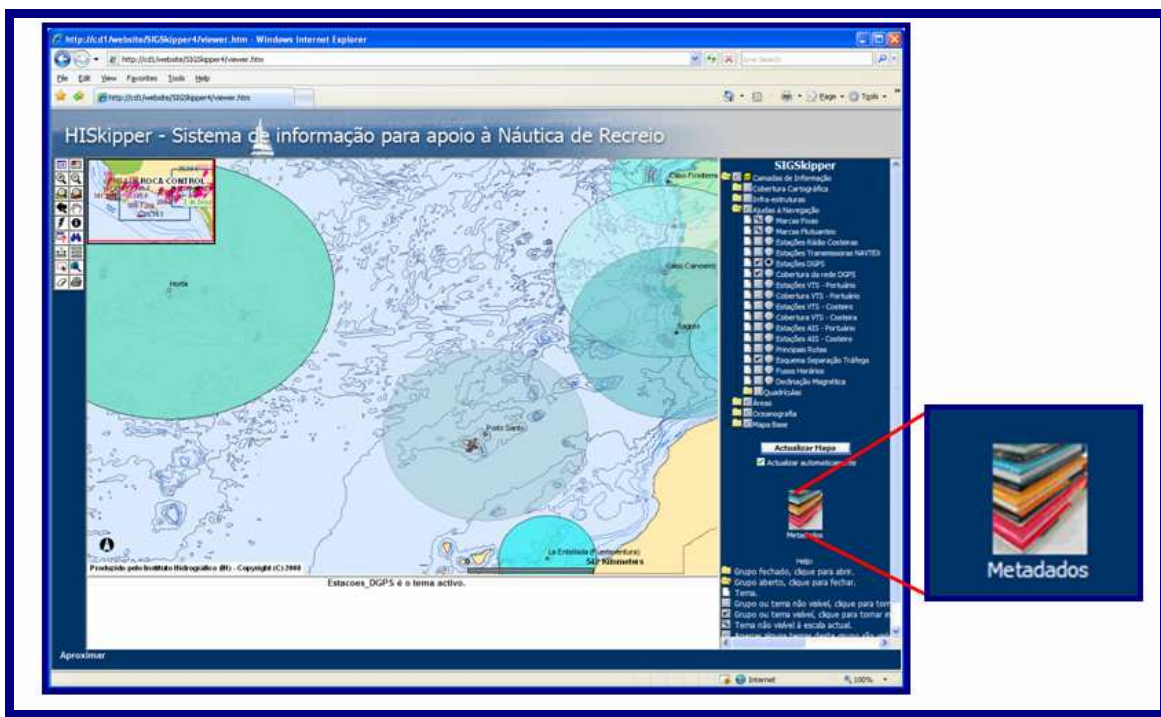


Figura 30 – Acesso Catálogo de Metadados de Informação Geográfica do IH.

#### 4.9 MANUTENÇÃO DA INFORMAÇÃO

A necessidade de disponibilizar a informação, no momento mais recente, implica que as BD utilizadas disponham de informação actualizada, por exemplo, sempre que for instalado um novo farol ou qualquer outro tipo de ajuda à navegação visual ou sonora, ou seja, publicada uma nova CN. Essas alterações deverão ser inseridas nas BD correspondentes.

Ao nível da legislação, sempre que se verificarem alterações nos documentos legislativos que dão origem, a algumas das camadas de informação disponibilizadas, terá que se proceder à actualização da camada de informação afectada.

Relativamente às funcionalidades disponibilizadas, existem algumas camadas de informação que recorrem à funcionalidade de hiperligação (*hyperlink*) para acesso a conteúdos disponíveis em diferentes páginas da Web ou em arquivos. Um *hyperlink* contém sempre um texto (e.g. URL) que descreve a ligação, no entanto, sempre que se verificarem alterações no caminho de acesso estabelecido, o texto que referencia essa ligação, tem que ser actualizado.

Ao nível do software, este poderá ser alvo de actualizações, podendo mesmo surgir novas versões do mesmo. Assim sendo, poderá ser necessário proceder à migração do actual sistema de informação para as novas versões do software em que se encontra implementado, isto após

verificação da estabilidade destas. Essas migrações poderão ocorrer ao nível dos sistemas operativos, dos SGBD ou dos SIG.

# 5

## DIFUSÃO E EXPLORAÇÃO DO SISTEMA

Neste capítulo é abordado o modo de difusão do sistema e são apresentadas as capacidades de exploração deste, ao nível das ferramentas e informações, que visam auxiliar o utilizador na sua exploração.

### 5.1 DIFUSÃO DO SISTEMA

A difusão do sistema HISkipper é feita através do portal da Internet do Instituto Hidrográfico, no espaço destinado à disponibilização dos produtos, disponível em WWW: <URL:<http://www.hidrografico.pt/produtos/hiskipper/>> (ver Figura 31).

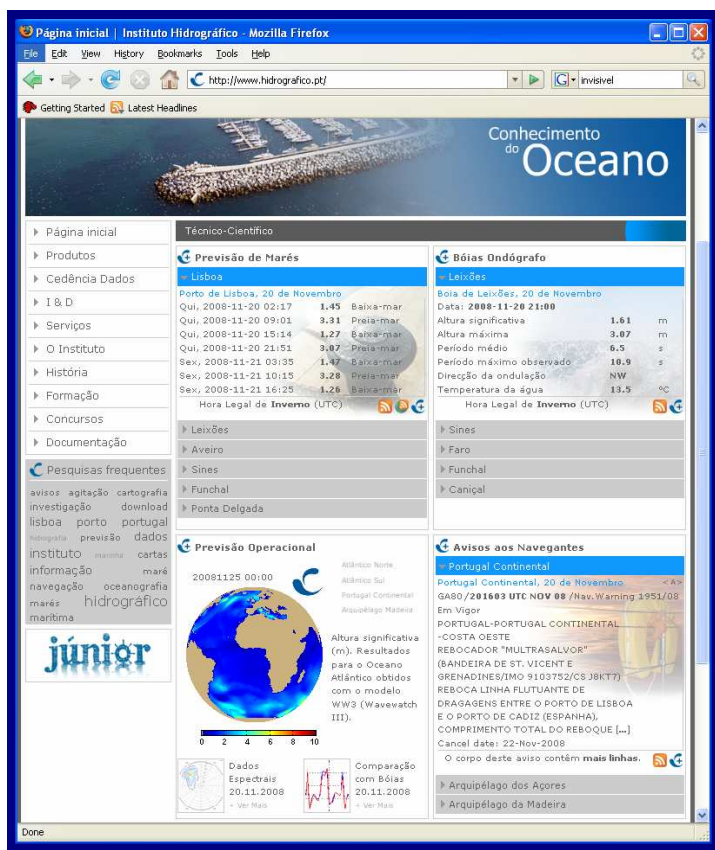


Figura 31 – Página inicial do portal do IH.  
Disponível em WWW: URL:<http://www.hidrografico.pt/>.

## 5.2 EXPLORAÇÃO

A exploração dos dados geográficos, em ambiente WebSIG, deve ser feita tendo em consideração as escalas e a organização definida. A sobreposição dos diferentes temas pode apresentar resultados cartográficos inconsistentes, como resultado das escalas utilizadas.





### 5.2.1 Funcionalidades disponíveis no WebSIG














No WebSIG, construído em versão HTML, está disponível uma barra de ferramentas que possui um conjunto de funcionalidades de navegação, de pesquisa e de selecção espacial, proporcionadas pela aplicação ArcIMS. Estas funcionalidades permitem aos utilizadores, a exploração dos dados e a interacção com o mapa.

Seguidamente, é feita uma descrição detalhada das funcionalidades disponíveis e do modo como podem ser utilizadas (ver Figura 32).



Figura 32 – Barra de ferramentas disponível.

- **Legenda e Tabela de Conteúdos**  – esta ferramenta permite alternar entre a visualização da legenda (onde é visualizada a simbologia) e a tabela de conteúdos (onde são disponibilizadas as opções de visualização);
- **Mapa de Enquadramento**  – permite adicionar e remover o mapa de enquadramento da área de visualização do mapa, através de um clique sobre o botão desta ferramenta;
- **Aproximar**  – Permite ampliar a visualização de uma determinada área do mapa, através de um simples clique sobre o mapa ou através do desenho de um rectângulo sobre a área de interesse;
- **Afastar**  – Permite reduzir a visualização de uma determinada área do mapa, através de um simples clique sobre o mapa ou através do desenho de um rectângulo sobre a área de interesse;

- **Visualizar todo o mapa**  – permite a visualização do mapa na sua extensão máxima. Neste caso, a área que representa a extensão máxima do mapa, não é igual à inicialmente exibida;
- **Zoom para o Tema activo**  – permite que o Tema que está activo no momento seja visualizado no mapa em toda a sua extensão;
- **Visualização anterior**  – permite voltar à visualização prévia do mapa. Esta ferramenta pode ser utilizada de forma repetida até chegar à visualização pretendida;
- **Mover**  – permite navegar pelo mapa na direcção escolhida pelo utilizador. Esta ferramenta só funciona se o mapa não estiver a ser visualizado na sua extensão total.
- **Identificar**  – permite consultar os atributos associados aos temas; Para utilizar esta ferramenta terá que efectuar os seguintes passos:
- **Pesquisar**  – permite realizar consultas lógicas à BD, através da construção de expressões matemáticas (*Queries*) a partir dos operadores lógicos disponíveis;
- **Encontrar**  – permite a localização espacial de uma entidade que possua um atributo com o valor inserido;
- **Medição**  – permite medir distâncias sobre o mapa, em quilómetros (KM);
- **Actualizar Unidades**  – permite alterar a unidade de medida;
- **Seleccionar por Rectângulo**  – permite seleccionar objectos através de um simples clique ou através do desenho de um rectângulo. Válido apenas para o tema activo;
- **Seleccionar por Linha ou Polígono**  – permite seleccionar objectos através do desenho de uma linha ou de um polígono, ponto a ponto;
- **Limpar Selecção**  – Permite limpar as selecções efectuadas;
- **Imprimir**  – Permite a criação de uma página em HTML com um *layout* predefinido para impressão. Essa página será disponibilizada numa nova janela, onde irá constar a informação visível no mapa, à escala visível no momento da impressão.

### 5.2.2 Pesquisas

Neste ponto serão abordados alguns exemplos de pesquisas que o navegador poderá efectuar sobre o sistema. Foram consideradas algumas das questões identificadas na análise dos requisitos e às quais se pretendia que o sistema fornecesse uma resposta.

- **Questão 1: Qual a cartografia náutica em vigor, com cobertura para a área de interesse?**

Por exemplo, um navegador pretende efectuar uma viagem marítima entre a Marina de Lagos e a Marina de Albufeira e para isso, necessita saber qual a cartografia náutica em vigor que cobre essa área. Para obter essa informação, junto da plataforma WebSIG – GISkipper, o navegador terá que tornar visível e activar o tema **Fólio Cartográfico Completo**. Seguidamente, com recurso à ferramenta **Seleccionar por Linha ou Polígono**, deverá desenhar sobre o mapa uma linha, que poderá interpretar como sendo a possível rota (linha) a executar. O sistema processa o pedido e responde através da identificação das cartas náuticas abrangidas pela linha desenhada. O resultado é disponibilizado sob a forma tabular, no espaço do website reservado para o efeito (ver Figura 33).

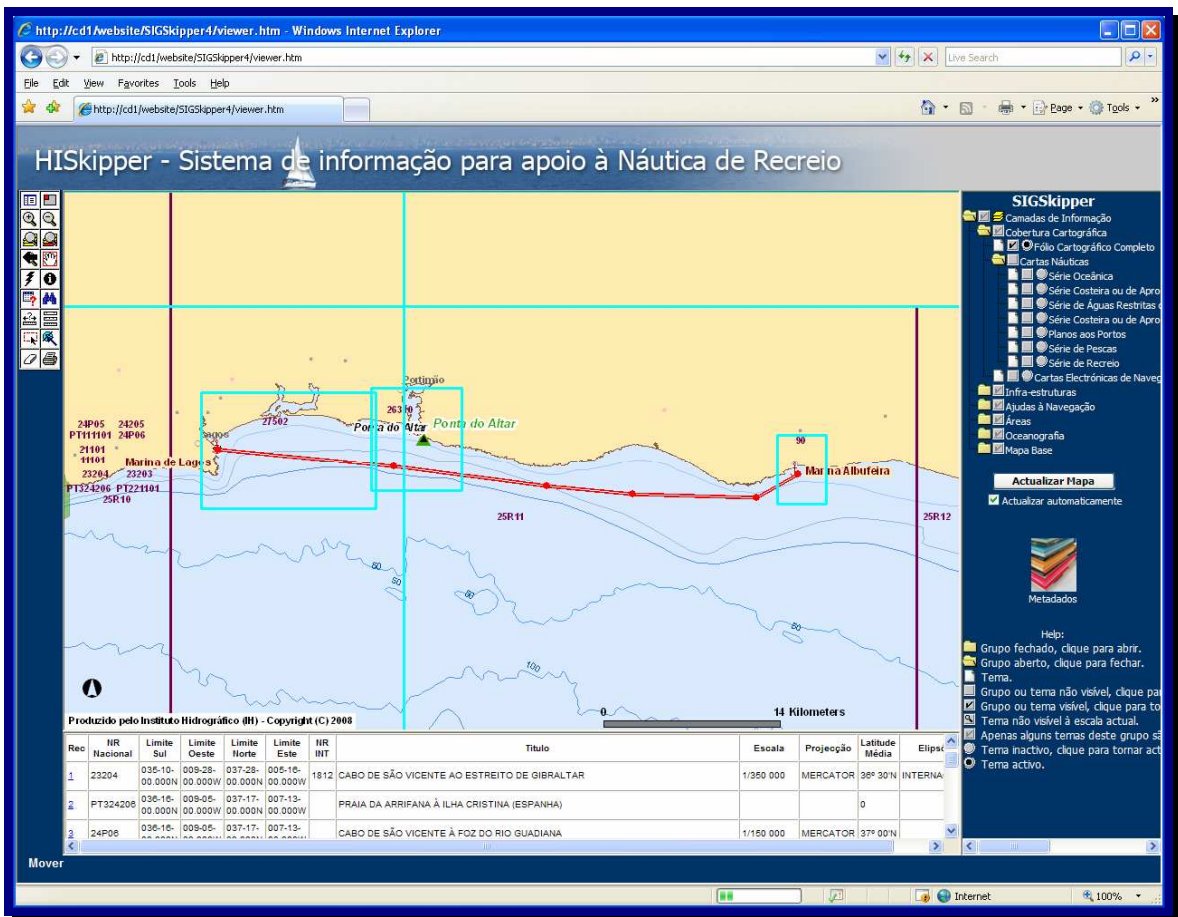


Figura 33 – Resultado da pesquisa efectuada.

Por exemplo, a informação devolvida pelo sistema permite ao navegador, verificar se dispõe da cartografia necessária e se essa está em vigor.

- **Questão 2: Qual a distância entre os portos que se prevê praticar?**

O navegador poderá obter essa informação, através das duas plataformas disponíveis:

Na plataforma WebSIG – GISkipper, deverá utilizar a funcionalidade de Medição, que permite obter a distância aproximada em quilómetros entre dois pontos, sobre o mapa (ver Figura 34).

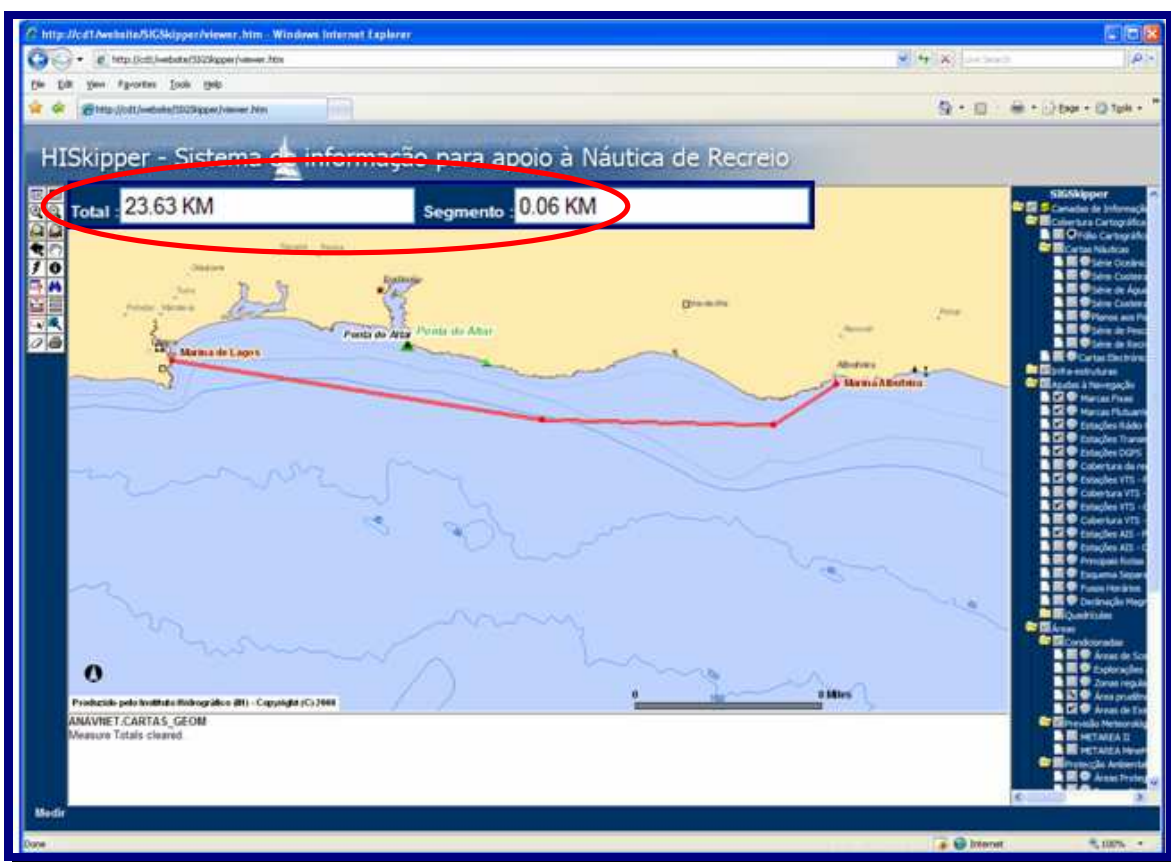


Figura 34 – Resultado da operação de medição realizada.

Na plataforma Web, no segmento Documentação Náutica está disponível para *download* a Tabela de distâncias entre os Portos de Portugal Continental (em milhas), em formato PDF (ver Figura 35).

**TABELA DE DISTÂNCIAS ENTRE OS PORTOS DE PORTUGAL CONTINENTAL**

	Foz do Rio Minho	Viana do Castelo	Póvoa do Varzim	Leixões	Figueras de Foz	Nazare	Cabo Carvoeiro	Peniche	Cabo da Roca	Cascais	Lisboa (Belém)	Cabo Espichel	Sesimbra	Setúbal (Canal norte)	Cabo Sines	Sines	Cabo Sardo	Cabo S. Vicente	Lagos	Portimão	Albufeira	Vilamoura	Cabo Santa Maria	Foz do Rio Guadiana	Vila Real de Santo António		
Foz do Rio Minho		13	32	44	107	141	164	166	198	204	209	222	226	234	246	267	260	279	311	333	337	350	357	373	399	403	
Viana do Castelo	13		19	31	94	128	151	153	186	191	196	209	213	221	233	244	247	266	298	320	324	337	344	360	386	380	
Póvoa do Varzim	32	19		12	75	109	133	134	167	172	177	190	194	202	214	225	228	247	279	301	305	318	325	341	367	371	
Leixões	44	31	12		63	97	120	122	155	160	165	178	182	190	202	213	216	235	267	289	293	306	313	329	355	359	
Figueras de Foz	107	94	75	63		34	57	59	92	97	102	115	119	127	139	150	153	172	204	226	230	243	250	266	292	296	
Nazare	141	128	109	97	34		23	25	58	63	68	81	85	93	105	116	119	138	170	192	196	209	216	232	258	262	
Cabo Carvoeiro	164	151	132	120	57	23		2	35	40	45	58	62	70	82	93	96	115	147	169	173	186	193	209	235	239	
Peniche	166	153	134	122	59	25	2		34	39	44	57	61	69	81	92	95	114	146	168	172	185	192	208	234	238	
Cabo da Roca	198	186	167	155	92	58	35	34		5	10	23	27	35	47	58	61	80	112	134	138	151	158	174	200	204	
Cabo Raso	204	191	172	160	97	63	40	38	5		18	22	30	42	53	65	75	107	129	133	146	153	169	195	199		
Cascais	209	196	177	165	102	68	45	44	10	5		13	20	28	40	51	54	73	105	127	131	144	151	167	193	197	
Lisboa (Belém)	222	209	190	178	115	81	58	57	23	18	13		25	33	45	56	59	78	110	134	138	149	156	172	198	202	
Cabo Espichel	226	213	194	182	119	85	62	61	27	22	20	25		8	20	31	34	53	85	107	111	124	131	147	173	177	
Sesimbra	234	221	202	190	127	83	70	68	35	30	28	33	3		12	20	33	52	84	106	110	123	130	146	172	176	
Setúbal (Canal norte)	246	233	214	202	139	105	82	81	47	42	40	45	20	12		36	39	58	90	112	116	129	136	152	178	182	
Cabo Sines	257	244	225	213	150	116	93	92	58	53	51	56	31	30	36		3	32	64	78	80	93	100	116	142	146	
Sines	260	247	228	216	153	119	96	95	61	56	54	59	34	33	39	3		20	52	74	78	91	98	114	140	144	
Cabo Sardo	278	266	247	235	172	138	115	114	80	75	73	78	52	58	29	20		32	64	78	80	93	100	116	142	146	
Cabo de São Vicente	311	298	279	267	204	170	147	146	112	107	105	110	85	84	90	54	52		32	64	78	80	93	100	116	142	
Lagos	333	320	301	289	226	192	169	168	134	129	127	134	107	106	112	76	74	54		22	36	7	21	28	44	70	74
Portimão	337	324	305	293	230	196	173	172	138	133	131	136	111	110	116	80	78	58	26		7	11	18	34	60	64	
Albufeira	350	337	318	306	243	209	185	185	151	146	144	149	124	123	129	93	91	71	39	21	11		7	23	48	53	
Vilamoura	357	344	325	313	250	216	193	192	158	153	151	156	131	130	136	100	98	78	46	28	18	7		16	42	46	
Cabo Santa Maria	372	360	341	329	266	232	209	208	174	169	167	172	147	146	152	118	114	94	44	34	23	16		26	30		
Foz do Rio Guadiana	389	386	367	355	292	258	234	234	200	195	193	198	173	172	178	142	140	120	80	70	60	45	42		4		
Vila Real de Santo António	403	390	371	359	296	262	238	238	204	199	197	202	177	176	182	146	144	124	84	74	64	53	46	30	4		

Figura 35 – Documento “Tabela de distâncias entre os Portos de Portugal Continental” em formato PDF, disponível para *download* na página Web referente à “Documentação Náutica” do sistema HISkipper.

▪ **Questão 3: Quais as ajudas à navegação disponíveis no percurso da viagem?**

Quando a navegação é praticada junto à costa ou em espaços restritos, ou seja, nos portos, em barras, nos rios ou em qualquer outro local em que o movimento da embarcação esteja condicionado pela fisionomia da costa ou pela configuração dos fundos, torna-se necessário conhecer com rigor a posição da embarcação (Marques, 1991: 211). As ajudas à navegação existentes em toda a costa, contribuem para a determinação dessa posição, ou seja, quando o navegador se depara com uma marca flutuante ou fixa, sabe qual a posição da sua embarcação porque conhece a localização dessa marca. Para isso, na fase de planeamento da sua viagem, o navegador deverá identificar todas as ajudas à navegação disponíveis para a zona marítima onde pretende navegar.

O sistema permite obter esta informação, através da consulta dos temas Marcas Flutuantes e Marcas Fixas. O utilizador deverá activar os referidos temas e utilizar as ferramentas de selecção sobre a área de interesse. O sistema processa o pedido e responde através da identificação das

marcas abrangidas pela selecção. O resultado é disponibilizado sob a forma tabular, no espaço do website reservado para o efeito (ver Figura 36).

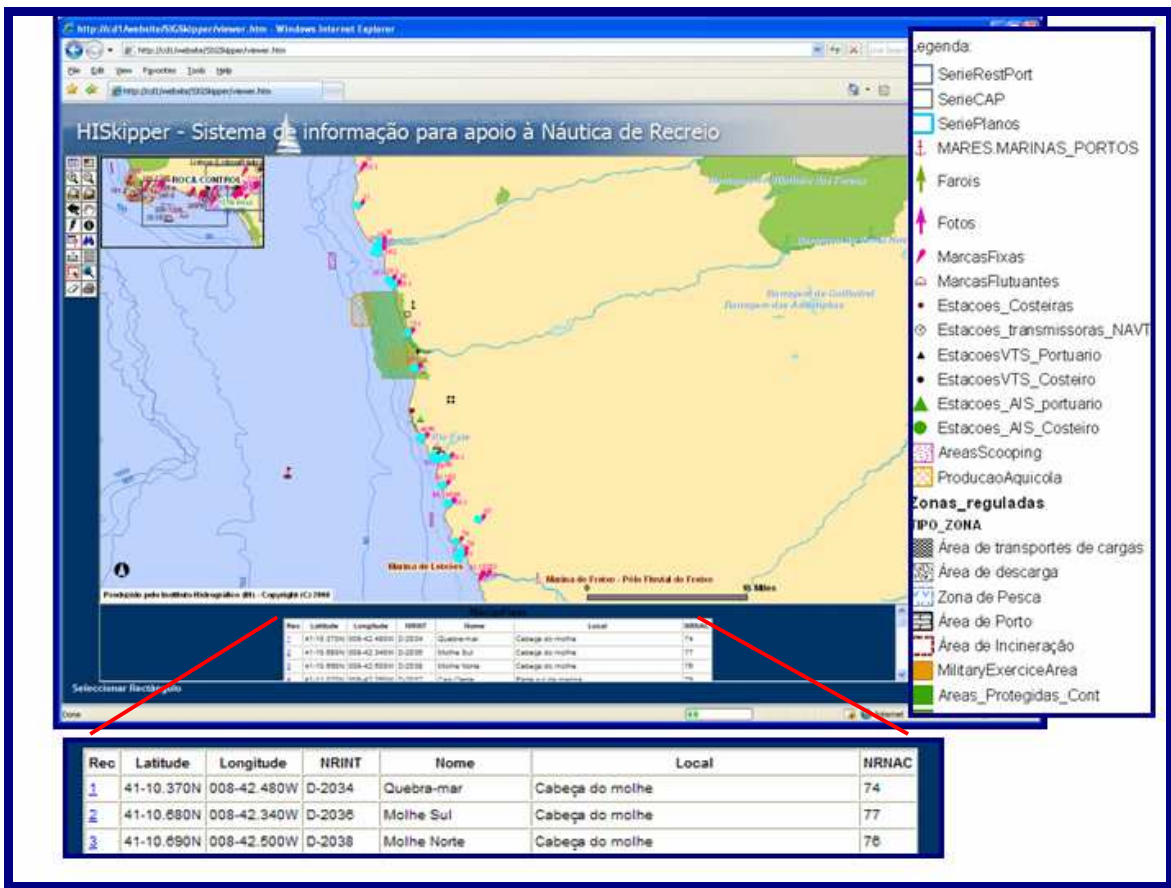


Figura 36 – Resultado da operação de selecção, efectuada sobre o tema Marcas Fixas.

▪ **Questão 4: Qual a hora e altura de maré prevista para determinado local?**

As marés são importantes para a navegação porque provocam variações na altura da água, variações que são diferentes para cada local. Este factor assume elevada importância quando a navegação é efectuada em espaços restritos.

O sistema permite o acesso a este tipo de informação, através do tema Estações Maregráficas. Este tema possui um atributo, definido como *hyperlink*, que permite o acesso a uma página web onde são disponibilizadas as últimas previsões da maré astronómica (preia-mar e baixa-mar), para o porto seleccionado, nas próximas 96 horas (ver Figura 37).

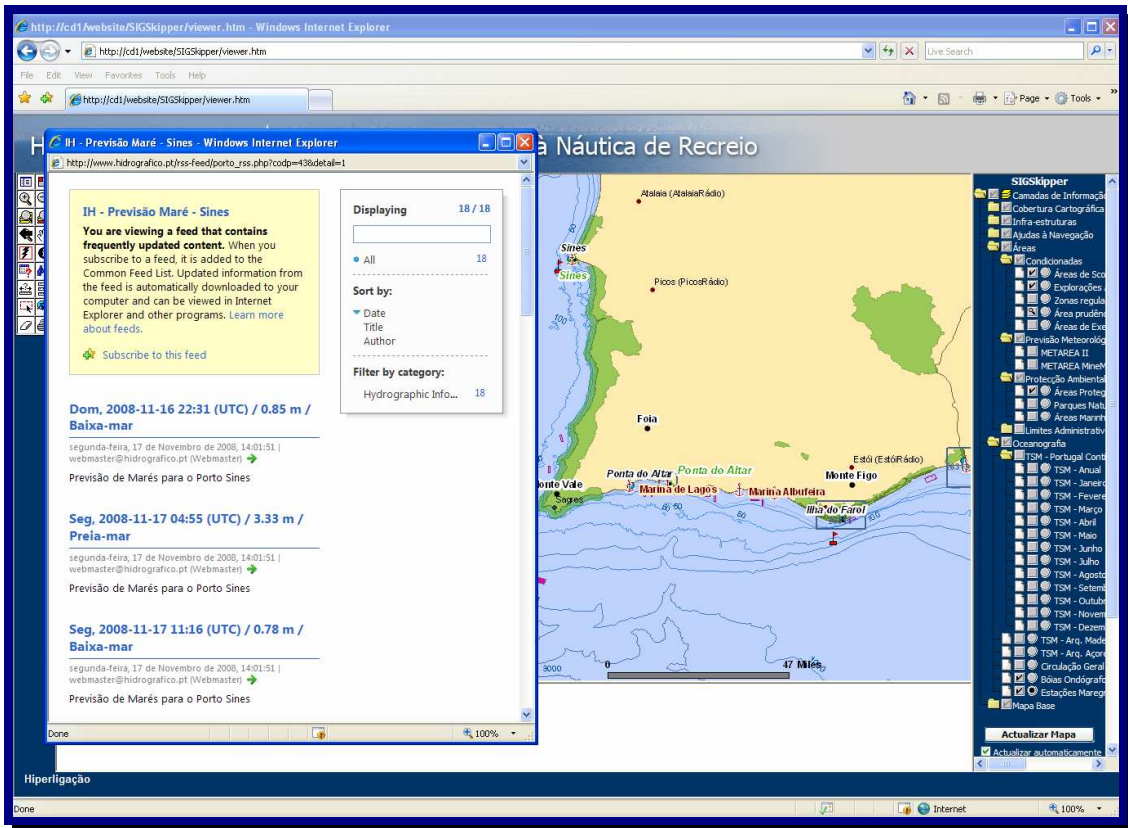


Figura 37 – Previsões de maré para o Porto Sines.

# 6

## CONCLUSÃO

A concepção deste sistema teve como principal objectivo auxiliar os navegadores no planeamento das suas viagens marítimas. A solução encontrada consistiu na implementação de um sistema de informação a disponibilizar na Internet, que concentra informação relevante ao planeamento de viagens marítimas em território nacional, com enfoque para as necessidades do sector da náutica de recreio.

Verifica-se que a arquitectura adoptada permite atingir os objectivos inicialmente propostos e os requisitos identificados, quer ao nível da implementação, difusão e exploração do sistema, quer ao nível da sua manutenção. Ou seja, foi possível com recurso a BD, à plataforma Web e à WebSIG, disponibilizar informação de carácter multidisciplinar sobre diversas áreas relacionadas com o sector da náutica de recreio, e este inclusive.

Este sistema consiste numa nova forma de disponibilização deste tipo de informação, potenciando a sua utilização de uma forma cada vez mais segura e eficiente. Ou seja, pretende-se que contribua para a crescente consciencialização de quem anda no mar, da informação necessária ao correcto planeamento das suas viagens, de modo a que possa chegar ao seu destino em segurança.

### 6.1 VANTAGENS DO SISTEMA

A difusão deste sistema na Internet permite a partilha dos instrumentos e do vasto conhecimento que o IH tem adquirido, ao longo dos anos, sobre a prática da navegação marítima, contribuindo deste modo para a segurança da navegação. Este sistema permite aos navegadores, o acesso de modo centralizado, a informação relevante ao planeamento das suas viagens marítimas, o que lhes facilitará o processo de tomada de decisão sobre qual a melhor rota, para chegar ao destino pretendido.

Alerta-se para o facto de este sistema ainda se encontrar em fase de desenvolvimento, prevendo-se que seja complementado com novas funcionalidades (e.g. geração de relatórios) e camadas de informação, no âmbito da climatologia e da meteorologia.

O sistema permite ao navegador compilar no mesmo espaço, diferentes tipos de informação para a zona onde pretende efectuar a sua navegação, facilitando deste modo o processo de recolha de

informação e contribuído para uma melhoria dos conhecimentos do próprio navegador em relação à informação de que necessita dispor. A informação disponibilizada é de elevada qualidade, visto a maioria dessa informação ter sido obtida de documentos náuticos oficiais e de documentos legislativos e posteriormente ter sido validada junto das entidades competentes.

## 6.2 LIMITAÇÕES DO SISTEMA

Como todos os sistemas, também este apresenta algumas limitações, que não afectam o seu desempenho mas que deverão ser alvo de análise em desenvolvimentos futuros.

O sistema possui limitações na exploração e no acesso a alguns tipos de dados, existentes na BD Oracle, nomeadamente no acesso a documentos armazenados sobre o tipo de dados BLOB (e.g. Editais dos Portos e outros documentos reguladores, fotografias das ajudas à navegação, etc.). Esta limitação é inerente ao software SIG utilizado, visto este não permitir o acesso a ficheiros armazenados sob este tipo de dados.

Ao nível das ferramentas disponibilizadas pela aplicação ArcIMS, também se identificam algumas limitações, por exemplo não é possível realizar pesquisas multi-critério entre camadas de informação. Relativamente, à ferramenta de Medição, esta não permite a disponibilização dos resultados em milhas náuticas<sup>6</sup>, unidade de medida utilizada para expressar distâncias no mar. Tendo-se por isso, optado pela disponibilização dos resultados em quilómetros, unidade de medida de comprimento que integra o SI.

Previa-se inicialmente que na plataforma WebSIG, existisse a possibilidade de elaborar relatórios e a sua impressão, onde constasse informação (obrigatória e facultativa) detalhada sobre a rota pretendida (no qual, e.g. se pretendia divulgar os avisos aos navegantes em vigor), no entanto fase à complexidade do sistema não foi possível disponibilizar essa funcionalidade até à data de entrega deste relatório. Contudo prevê-se, a médio prazo, a sua implementação.

## 6.3 DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Este sistema é objecto de desenvolvimento, evolução e aperfeiçoamento contínuo, no que respeita à natureza da informação envolvida, das funcionalidades, das bases de dados e do software.

Ao nível das funcionalidades, prevê-se uma nova configuração do *layout* de impressão disponibilizado e a implementação dos relatórios com informação sintetizada para a rota

---

<sup>6</sup> Milha náutica ou Milha Marítima (M), em que 1 milha náutica é equivalente a 1852 metros (m);  
Milha ou Milha Terrestre (mi), em que 1 milha é equivalente a 1609,344 metros (m).

pretendida. Ao nível da interface gráfica do website, pretende-se a inserção de imagens junto aos temas, com o símbolo representativo de cada um deles, de modo a facilitar a interpretação visual da informação. Prevê-se também a migração do sistema, actualmente implementado em ArcIMS, para o ArcGIS Server.

Pretende-se sensibilizar as entidades relacionadas, nomeadamente as entidades gestoras das Marinas e dos Portos de Recreio, para que estas contribuam para a actualização da informação existente e para a inclusão de nova, nomeadamente ao nível dos serviços prestados por essas infra-estruturas. As autoridades portuárias encontram-se actualmente a alimentar directamente o sistema, através do fornecimento e inserção dos Editais dos Portos. Essa contribuição é realizada através de uma aplicação de *BackOffice*, desenvolvida pelo IH, disponível na Internet. Para que a sua contribuição seja alargada, a aplicação de *BackOffice* e as BD existentes terão que ser sujeitas a modificações, de modo a que permitam a inclusão de nova informação.

Para além das melhorias ao nível da arquitectura e do modelo de dados, pretende-se também alargar o âmbito deste sistema à actividade da Pesca Profissional. Para tal, é necessário proceder-se ao levantamento de informação com interesse para esta actividade, nomeadamente a localização dos portos de pesca, a identificação das zonas propícias à prática da pesca, zonas interditas, tipo de fundos (que constituem indicadores do tipo de espécies na região), entre outras.

## BIBLIOGRAFIA

ADMINISTRAÇÃO DO PORTO DE LISBOA, S.A. – Regulamento da Autoridade Portuária de Lisboa. Lisboa: APL, 2008.

ADMINISTRAÇÃO DO PORTO DE SINES, S.A. – Guia do Porto de Sines para Navios. Lisboa: APS, 2008.

ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE SETÚBAL E SESIMBRA, S.A. – Regulamento do Serviço de Tráfego Marítimo. [Em linha]. Lisboa: APPS, 2008. [Consult. 15 Nov. 2008]. Disponível em WWW: <URL: [http://www.portodesetubal.pt/files/vts\\_sgo\\_regulamento\\_v3.pdf](http://www.portodesetubal.pt/files/vts_sgo_regulamento_v3.pdf)>.

AGUIAR, J. – Fotografia panorâmica para o Roteiro da Costa de Portugal. Anais. Lisboa: IH. ISBN 978-972-8486-61-7. Nº 18 (2005-2006) p. 25-32.

ALESHEIKH, A.; HELALI, H.; BEHROZ, H. – Web GIS: Technologies and its Applications. [Em linha]. Canada: International Society for Photogrammetry and Remote Sensing, 2002. [Consult. 06 Mar. 2008]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.isprs.org/commission4/proceedings02/pdfpapers/422.pdf>>.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS UTENTES DA NÁUTICA DE RECREIO – Os entraves ao desenvolvimento da Náutica de Recreio. [Em linha]. Lisboa: ANUR, [s.d.]. [Consult. 06 Set. 2008]. Disponível em WWW: <URL: [http://www.mar.com.pt/noticiasdomar/Artigo\\_Generico.aspx?sid=18a8e16a-5cd6-4571-b885-004efb6ffd8a&cntx=IEY7riTsMDHCFNfh%2BKcHYiGyjqXkie7rjwMIDMY3Lqgpshmh%2BXAJFdmEzAh2dfdg](http://www.mar.com.pt/noticiasdomar/Artigo_Generico.aspx?sid=18a8e16a-5cd6-4571-b885-004efb6ffd8a&cntx=IEY7riTsMDHCFNfh%2BKcHYiGyjqXkie7rjwMIDMY3Lqgpshmh%2BXAJFdmEzAh2dfdg)>.

BAPTISTA, C. (2001) – Unidade 7: Bancos de Dados Espaciais. [Em linha]. Brasil: Departamento de Sistemas e Computação da Universidade Federal de Campina Grande, 2001. [Consult. 01 Set. 2008]. Disponível em WWW:< URL: [www.dsc.ufcg.edu.br/~baptista/cursos/SIG/bdespacial.ppt](http://www.dsc.ufcg.edu.br/~baptista/cursos/SIG/bdespacial.ppt)>.

BORBINHA, J.; FREIRE, N. (2002) – Metadados. [Em linha]. Portugal: [s.n.], 2002. [Consult. 25 Out. 2008]. Disponível em WWW:< URL: <http://metadados.bn.pt/index.html>>.

BRITO, J. A. – O Instituto Hidrográfico (IH) navega consigo desde 1960. Hidromar. Lisboa: IH. ISSN 0873-3856. Nº 97 (2007) p. 3.

BURROUGHT, P. A.; MCDONNELL R. A. – Principles of Geographical Information Systems. 5ª ed. actual. Oxford: Oxford University Press, 2004. p. 4-11. ISBN 0-19-823366-3.

CHUMBINHO, R. A. – Sistemas de Informação no Instituto Hidrográfico. [s.d.]. 7 f. Lisboa: IH.

COMISSÃO EUROPEIA: DIRECÇÃO GERAL DA PESCA E DOS ASSUNTOS MARÍTIMOS – Política Marítima da EU: Factos & Números. [Em linha]. Portugal. [Consult. 30 Mai. 2008]. Disponível em WWW:<URL:[http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/pdf/country\\_factsheets/portugal\\_pt.pdf](http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/pdf/country_factsheets/portugal_pt.pdf)>.

CONCEIÇÃO, P. – Preparação da viagem – a recolha de informação. Hidromar. Lisboa: IH. ISSN 0873-3856. Nº 97 (2007) p. 12-13.

DECRETO-LEI nº 124/04 “D.R.I Série – A”, 122 (04-04-25) 3281 – 3295.

EDITAL da Capitania do Porto de Caminha nº 01/2008 – Normas de segurança e instruções para navegação, pesca e permanência no Porto de Caminha.

EDITAL da Capitania do Porto do Douro nº 01/2008 – Instruções para navegação e permanência no espaço de jurisdição marítima do Porto do Douro.

EDITAL da Capitania do Porto da Horta nº 01/2008 – Instruções para navegação e permanência no espaço de jurisdição marítima do Porto da Horta.

EDITAL da Capitania do Porto de Leixões nº 01/2008 – Normas de segurança e instruções para navegação, pesca e permanência no Porto de Leixões.

EDITAL da Capitania do Porto de Lisboa nº 01/2008 – Instruções para navegação e permanência no espaço de jurisdição marítima da Capitania do Porto de Lisboa.

EDITAL da Capitania do Porto da Nazaré nº 01/2008.

EDITAL da Capitania do Porto de Ponta Delgada nº 01/2008 – Normas de segurança e instruções para navegação e permanência de Ponta Delgada.

EDITAL da Capitania do Porto da Praia da Vitória nº 01/2008.

EDITAL da Capitania do Porto de Viana do Castelo nº 01/2008 – Instruções para navegação e permanência no espaço de jurisdição marítima da Capitania do Porto de Viana do Castelo.

EDITAL da Capitania do Porto de Vila do Porto nº 01/2008 – Instruções para navegação e permanência no espaço de jurisdição da Capitania do Porto de Vila do Porto

ESRI – ArcIMS. [Em linha]. Portugal: ESRI, [s.d.]. [Consult. 30 Mai. 2008]. Disponível em WWW:< URL:[http://www.esriportugal.pt/index.php?option=com\\_content&view=article&id=116&Itemid=168](http://www.esriportugal.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=116&Itemid=168)>.

ESRI – Using ArcIMS. Redlands: ESRI, 2000 – 2002. ISBN 1-58948-059-7.

ESRI – Manual de Introdução ao ArcGIS II. Portugal: ESRI, 2004.

FELIX, I. – Desenvolvimento de um sistema para apoio ao planeamento da navegação. [Em linha]. Lisboa: V Jornadas do Mar, 2006. [Consult. 30 Mai. 2008]. Disponível em WWW:< URL:[http://websig.hidrografico.pt/www/content/documentacao/artigos/2006/CD/Felix\\_Ines\\_Sist\\_apoio\\_n\\_av\\_Jorn\\_Mar\\_2006.pdf](http://websig.hidrografico.pt/www/content/documentacao/artigos/2006/CD/Felix_Ines_Sist_apoio_n_av_Jorn_Mar_2006.pdf)>.

FOOTE, K.; KIRVAN, A. – WebGIS: NCGIA Core Curriculum inGIScience. [Em linha]. USA: University of Vitoria, 1997. [Consult. 05 JUL. 2008]. Disponível em WWW: <URL:<http://www.ncgia.ucsb.edu/giscc/units/u133/u133.html>>.

FORTUNATO, M. – Marinas e Portos de Recreio na rota do crescimento económico. Jornadas de Economia do Mar - O Turismo como Gerador de Riqueza. [Em linha]. Vilamoura: APPR, 2006. [Consult. 05 JUL. 2008]. Disponível em WWW: <URL:[http://www.reservanaval.pt/upload/files/2006562126320.martinho\\_fortunato\\_2.pdf](http://www.reservanaval.pt/upload/files/2006562126320.martinho_fortunato_2.pdf)>. p. 1-3.

FURTADO, D. N. – Serviço de Visualização de Informação Geográfica na Web. A publicação do Atlas de Portugal utilizando a especificação Web Map Service. Lisboa: Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação da Universidade Nova de Lisboa, 2006. Tese de Mestrado.

GOMES, F. – Sistema de Informação Geo-espacial para a Gestão de Cruzeiros de Investigação Científica. Lisboa: Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação da Universidade Nova de Lisboa, 2006. Tese de Mestrado.

GORALSKI, R. I.; GOLD, C. M. – The development of a dynamic GIS for maritime navigation safety. [Em linha]. Reino Unido: University of Glamorgan, 2008. [Consult. 30 Mai. 2008]. Disponível em WWW: <URL:<http://www.commission4.isprs.org/urumchi/papers/4750%20R.%20I.%20Goralski.pdf>>.

GUERREIRO, M. – Roteiro da Costa de Portugal – Portugal Continental: Do Cabo Carvoeiro ao Cabo de São Vicente. Hidromar. Lisboa: IH. ISSN 0873-3856. Nº 97 (2006) p. 3.

GUERREIRO, R.; GODINHO, S. – Sobrevalorização da Cartografia Náutica Antiga. Anais. Lisboa: IH. ISBN 978-972-8486-61-7. Nº 18 (2005-2006) p. 12.

HORANONT, T.; TRIPATHI, N.; RAGHAVAN, V. – A Comparative Assessment of Internet GIS Server Systems. [Em linha]. Thailand: [s.n], [s.d]. [Consult. 30 Mai. 2008]. Disponível em WWW:< URL: <http://www.gisdevelopment.net/technology/gis/techgi071.htm>>.

INSPIRE – DT Metadata – Draft Implementig Rules for Data (07-02-02).

INSTITUTO HIDROGRÁFICO – Roteiro da Costa de Portugal Arquipélago dos Açores. 2ª ed.. Lisboa: IH, 2000. ISBN 972-8486-09-X.

INSTITUTO HIDROGRÁFICO – Roteiro da Costa de Portugal Arquipélago da Madeira. 3ª ed.. Lisboa: IH, 2001. ISBN 972-8486-11-1.

INSTITUTO HIDROGRÁFICO – Hermes: o oceano profundo ao largo da Nazaré. Hidromar. Lisboa: IH. ISSN 0873-3856. Nº 90 (2005) p. 1-2.

INSTITUTO HIDROGRÁFICO – Manual para a Navegação de Recreio – Volume I. 2ª ed.. Lisboa: IH, 2006a. ISBN 972-8486-45-6.

INSTITUTO HIDROGRÁFICO – Roteiro da Costa de Portugal Continental: do Cabo Carvoeiro ao Cabo de São Vicente. 3ª ed.. Lisboa: IH, 2006b. ISBN 972-8486-41-3.

INSTITUTO HIDROGRÁFICO – Roteiro da Costa de Portugal Continental: do Rio Minho ao Cabo Carvoeiro. 3ª ed.. Lisboa: IH, 2006c. ISBN 972-8486-41-3.

INSTITUTO HIDROGRÁFICO – Catálogo de Cartas e Publicações Náuticas. 11ª ed.. Lisboa: IH, 2007a. ISBN 978-972-8486-57-0.

INSTITUTO HIDROGRÁFICO – Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar – 1972. 7ª ed. - anotada. Lisboa: IH, 2007b.

INSTITUTO HIDROGRÁFICO – Ajudas à Navegação: Lista de Luzes. 8ª ed.. Lisboa: IH, 2008a, vol.1. ISBN 978-972-8486-64-8.

INSTITUTO HIDROGRÁFICO – Ajudas à Navegação: Lista de Radioajudas e Serviços. 5ª ed.. Lisboa: IH, 2008b, vol.1. ISBN 978-972-8486-65-5.

INSTITUTO HIDROGRÁFICO – Roteiros, o que são e para que servem. Hidrográfico. Lisboa: IH. ISSN 1646-8996. Nº 01 (2008c) p. 6-7.

INSTITUTO HIDROGRÁFICO – Tabelas de Marés. Lisboa: IH, 2008d. ISBN 978-972-8486-59-4.

INSTITUTO HIDROGRÁFICO – Portal do Instituto Hidrográfico. [Em linha]. Lisboa: IH, 2008e. [Consult. 12 Dez. 2008]. Disponível em WWW: <URL:<http://www.hidrografico.pt>>.

INSTITUTO PORTUÁRIO E DOS TRANSPORTES MARÍTIMOS, I.P. – Página de Internet do Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos. [Em linha]. Lisboa: IPTM, 2008. [Consult. 06 Mar. 2008]. Disponível em WWW: <URL:<http://www.imarpor.pt>>.

JOOMLA – Portal de Internet do software Joomla. [Em linha]. Lisboa: Community Joomla, 2008. [Consult. 12 Dez. 2008]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.joomla.org/>>.

MACHADO, J.; CABRAL, P; PAINHO, M. – Aplicações de SIG na WEB. O atlas do ambiente dinâmico. [Em linha]. Oeiras: ESIG, 2002. [Consult. 18 Jun. 2007]. Disponível em WWW:<URL: [http://www.igeo.pt/servicos/CDI/biblioteca/PublicacoesIGP/esig\\_2002/papers/p077.pdf](http://www.igeo.pt/servicos/CDI/biblioteca/PublicacoesIGP/esig_2002/papers/p077.pdf)>.

MALYANKAR, R. – An Intelligent Information System for Maritime Navigation Information: Question-Answering Systems (Technical Report FS-99-02). [Em linha]. Falmouth: AAI Fall Symposium Series, 1999. [Consult. 18 Jun. 2007]. Disponível em WWW: <URL:<http://www.eas.asu.edu/~gcss/papers/fss99rmm.pdf>>. ISBN 978-1-57735-104-7. p. 119.

MARINA DE VILAMOURA – Página de Internet da Marina de Vilamoura. [Em linha]. Lisboa: , 2008. [Consult. 05 Jul. 2008]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.marinadevilamoura.com>>.

MARQUES, M. R. – Navegar. Mem Martins: Publicações Europa-América. (1991) p. 46 .

MENDES, P. P. – De marinheiro para marinheiro! Hidrográfico. Lisboa: IH. ISSN 1646-8996. Nº 01 (2008) p. 28.

MENDES, P. P. – Todo o cuidado é pouco! Hidromar. Lisboa: IH. ISSN 0873-3856. Nº 92 (2006), p. 12.

MONTEIRO, S. – Da Milha ao Metro - Instalação da Rede DGPS Portuguesa. Revista da Armada. [Em linha]. N.º 358 (2002). [Consult. 7 Ago. 2008]. Disponível em WWW: <URL: [http://www.marinha.pt/extra/revista/ra\\_nov2002/pag12.html](http://www.marinha.pt/extra/revista/ra_nov2002/pag12.html)>. ISSN 0870-9343.

MURRAY, C. - Oracle Spatial User's Guide and Reference, Release 9.2. [Em linha]. [S.l.]: Oracle Corporation, 2002. [Consult. 11 Set. 2008]. Disponível em WWW: <URL: <https://balrog.wu-wien.ac.at/sql/a96630.pdf>>.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION'S – National Ocean Service: ECN Direct to GIS. [Em linha]. USA: NOAA's, 2008. [Consult. 06 Mar. 2008]. Disponível em WWW: <URL:<http://www.oceanservice.noaa.gov/welcome.html>>.

NERY, F. G. – Normalização de metadados no âmbito do Sistema nacional de Informação de Recursos Hídricos. [Em linha]. Lisboa: IGP, 1997. [Consult. 25 Out. 2008]. Disponível em WWW: <URL: [http://www.igeo.pt/instituto/cegig/got/3\\_Docs/Files/Nery\\_1997\\_Normalizacao.pdf](http://www.igeo.pt/instituto/cegig/got/3_Docs/Files/Nery_1997_Normalizacao.pdf)>.

NETO, P. L. – Sistemas de Informação Geográfica. Porto: FCA, 1998. ISBN 972-722-121-1.

NOBRE, A. – Utilização do sistema de informação de climatologia meteo-oceanográfica na caracterização do ambiente marinho. [Em linha]. Lisboa: V Jornadas do Mar, 2006. [Consult. 30 Mai. 2008]. Disponível em WWW:< URL: [http://websig.hidrografico.pt/www/content/documentacao/artigos/2006/CD/Nobre\\_Ana\\_Jornadas\\_%20Engenharia\\_Naval\\_2006.pdf](http://websig.hidrografico.pt/www/content/documentacao/artigos/2006/CD/Nobre_Ana_Jornadas_%20Engenharia_Naval_2006.pdf)>.

PACHECO, L. B. – Infra-estrutura de dados geo-espaciais sobre o ambiente marinho. IDAMAR: Objectivos, componentes, desenvolvimento e produtos. [Em linha]. Lisboa: ESIG, 2006. [Consult. 11 Dez. 2007]. Disponível em WWW:< URL: [http://websig.hidrografico.pt/www/content/documentacao/artigos/2006/CD/Pacheco\\_Miguel\\_IDAMAR\\_ESIG\\_2006.pdf](http://websig.hidrografico.pt/www/content/documentacao/artigos/2006/CD/Pacheco_Miguel_IDAMAR_ESIG_2006.pdf)>.

PAINHO, M.; CURVELO, P.; JOVANI, I. – An ontological-based approach to Geographic Information Science curricula design. In FABRIKANT, S. I.; WACHOWICZ, M. (Eds.) – The European Information Society: Leading the Way with Geo-Information. Lecture Notes in Geoinformation and Cartography. Berlin: Springer, 2007. ISBN 978-3-540-72384-4. p. 31-32.

PENG, Z. R.; TSOU, M. H. – Internet GIS: distributed geographic information services for the internet and wireless networks. Hoboken, N.J.: Wiley, 2003. ISBN: 0-471-35923-8.

PEREIRA, J. L. – Tecnologia de Bases de Dados. 3º ed.. Lisboa: FCA, 1998. ISBN: 972-722-143-2.

PORTARIA n.º 1366/06 “D.R. I Série”, 233 (06-12-05) 8210 – 8212.

PORTARIA n.º 127/06 “D.R. I Série - B”, 31 (06-02-13) 1142 – 1148.

RESOLUÇÃO DA ASSEMBLEIA DA REPÚBLICA n.º 60-B/97, (14/10/1997).

RODRIGUES, A. – Oracle 10g e 9i: Para Profissionais. Fundamentos. Lisboa: FCA, 2005. ISBN 972-722-344-3.

SERVICE HYDROGRAPHIQUE ET OCÉANOGRAPHIQUE DE LA MARINE – Distancie entre Puertos. [Em linha]. Espanha: Service Hydrographique et Océanographique de la Marine, 2008. [Consult. 30 Mai. 2008]. Disponível em WWW: <URL:<http://www.shom.fr/>>.

SILVA, R. – Onde não navegar. Transição da cartografia tradicional para a carta electrónica. [Em linha]. Lisboa: V Jornadas do Mar, 2006. [Consult. 30 Mai. 2008]. Disponível em WWW: <URL:[http://websig.hidrografico.pt/www/content/documentacao/artigos/2006/nav/2006\\_JornadasDoMar\\_rafaelDaSilva\\_TransiçãoDaCartografiaTradicionalParaCartaElectrónica.pdf](http://websig.hidrografico.pt/www/content/documentacao/artigos/2006/nav/2006_JornadasDoMar_rafaelDaSilva_TransiçãoDaCartografiaTradicionalParaCartaElectrónica.pdf)>.

SOLAS - Consolidated Edition 2004. 4<sup>a</sup> ed.. [S.l.]: International Maritime Organization, 2004. ISBN 978-92-801-4183-2.

SOUTO, H. – O mar que nos envolve: Morfologia dos Fundos. [Em linha]. Lisboa: IGP, 2006. [Consult. 30 Mai. 2008]. Atlas de Portugal: Cap.1 – Um país de área repartida. Disponível em WWW: <URL: [http://www.igeo.pt/atlas/Cap1/Cap1b\\_1.html](http://www.igeo.pt/atlas/Cap1/Cap1b_1.html)>. p.28.

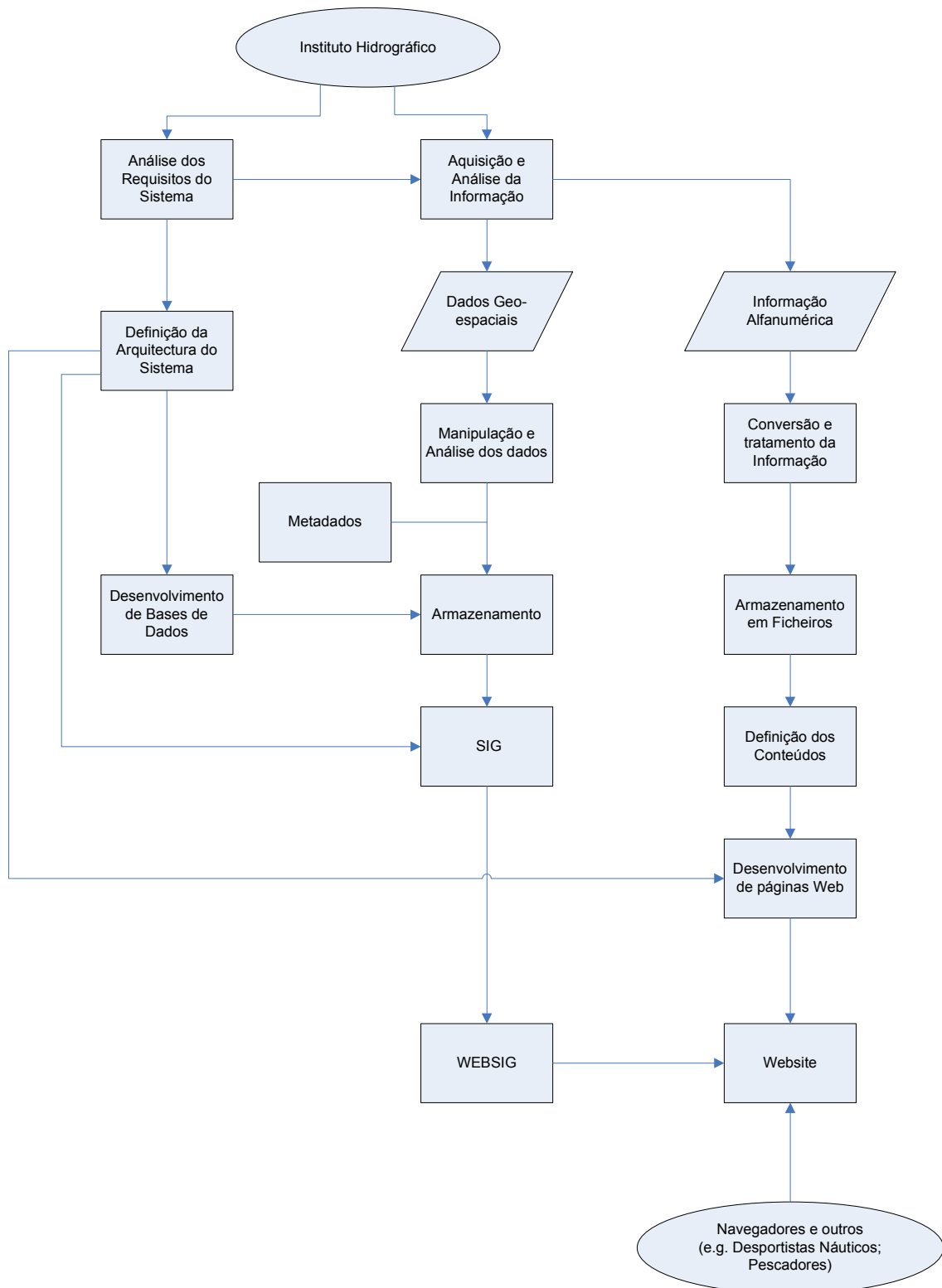
VARAJÃO, J. Q. – A arquitectura da Gestão de Sistemas de Informação. Lisboa: FCA, 1998. p. 13. ISBN 972-722-140-8.

VATSA, G. S.; KUMAR, R. – Integrated Marine GIS approach in navigation charting. [Em linha]. Dehradun: Gis Development, 2003. [Consult. 30 Mai. 2008]. Disponível em WWW: <URL:<http://www.gisdevelopment.net/application/nrm/ocean/pdf/179.pdf>>.

WRIGHT, D.; BARTLETT, D. – Marine and Coastal: Geographical Information Systems. London: Taylor & Francis, 2000. ISBN 0-7484-0862-2 (hbk).

# ANEXOS

## ANEXO A – DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS



## ANEXO B - MODELO DE DADOS

**B.1 MODELO FÍSICO****□ BD ANAVNET**

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
AUTLC_ID_AUTLOC	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial da tabela Autoridade Local.
PT_ID_PORTO	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial para a Tabela Portos.
DATAINICIALASSOC	NOT NULL	DATE	Data inicial em que um determinado porto está associado a uma Autoridade Local.
ENQLEGAL	NOT NULL	VARCHAR2(2000)	Documento que referência o enquadramento legal entre a Autoridade Local e o Porto.

**Tabela B1** - Atributos e respectiva descrição da tabela aslcsportos.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID_AUTLOC	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial da tabela Autoridade Local.
DESIG	NOT NULL	VARCHAR2(500)	Designação da Autoridade Local.
TIPAUTLOCAL	NOT NULL	VARCHAR2(100)	Tipo da Autoridade Local.
MORADA		VARCHAR2(1000)	Morada da Autoridade Local.
MAIL		VARCHAR2(500)	E-mail da Autoridade Local.
TELEF		VARCHAR2(50)	Telefone da Autoridade Local.
TELEMOVEL		VARCHAR2(50)	Telemóvel da Autoridade Local.
FAX		VARCHAR2(50)	Fax da Autoridade Local.
URL		VARCHAR2(1000)	Página da Internet da Autoridade Local.
OBS		VARCHAR2(4000)	Observações.
USERNAME		VARCHAR2(50)	Username.

**Tabela B2** - Atributos e respectiva descrição da tabela autsllocais.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
IDSEQ	NOT NULL	NUMBER(6)	Uma identificador sequencial cuja sequência é arbitrária.
NRAVISOAN	NOT NULL	NUMBER(10)	Número da série anual do aviso à navegação ou o número do aviso aos navegantes.
TIPOAVISOAN	NOT NULL	VARCHAR2(50)	Refere o tipo de aviso aos navegantes. Soluções possíveis: Temporário, Preliminar, Permanente e Especial.
LOCAL	NOT NULL	VARCHAR2(200)	Local referente aos avisos aos navegantes. O local de maior escala.
NOMEENTORIGEM	NOT NULL	VARCHAR2(200)	Nome da entidade que deu a informação e que originou o aviso aos navegantes.
RESUMODESC		VARCHAR2(4000)	Descrição resumida dos avisos aos navegantes.
OBSERVACOES		VARCHAR2(2000)	Observações que podem estar associadas aos avisos aos navegantes.
NOMEAVISO	NOT NULL	VARCHAR2(100)	Nome do aviso aos navegantes.
TITULO	NOT NULL	VARCHAR2(200)	Título dos avisos aos navegantes.
NOMEREDACTOR	NOT NULL	VARCHAR2(100)	Nome de quem elabora o aviso.
CANCELAR	NOT NULL	VARCHAR2(50)	Tipo booleano é um domínio que tem dois valores possíveis sim ou não. Indica se o aviso já foi ou não cancelado.

AVISOAFECTA	NOT NULL	VARCHAR2(50)	Se o aviso afecta cartas, publicações ou cartas e publicações em simultâneo.
GAN_NRGAN	NOT NULL	NUMBER(3)	Número do grupo da publicação dos Avisos aos Navegantes.
GAN_ANOGAN	NOT NULL	DATE	Ano do grupo de avisos aos Navegantes.
NRAVISONAVTEX		VARCHAR2(25)	Número de Aviso Navtex.
TEMCOLAGEM	NOT NULL	VARCHAR2(10)	Tipo booleano é um domínio: se tem ou não colagem.
NRAVISOANAV		VARCHAR2(15)	Número do aviso à navegação.

Tabela B3 - Atributos e respectiva descrição da tabela avisos.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID_LC	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial da tabela de Avisos Locais.
ENTPROMULGACAO	NOT NULL	VARCHAR2(150)	Entidade de promulgação.
DATARECIH	NOT NULL	DATE	Data em que o Aviso Local chega ao Instituto Hidrográfico.
TIPOAVISO	NOT NULL	VARCHAR2(100)	Tipo de Aviso. Neste momento todos os avisos locais têm um teor temporário.
ASSUNTO	NOT NULL	VARCHAR2(1000)	Assunto a que refere o Aviso Local.
DATAINICIO	NOT NULL	DATE	Data inicial em que o aviso local tem que estar em vigor.
PT_ID_PORTO		NUMBER(38)	Identificador sequencial para a Tabela Portos.
NR_AVISO		VARCHAR2(50)	N.º do Aviso Local dado pela entidade de promulgação.
DATAPROMULGACAO	NOT NULL	DATE	Data de promulgação por parte da entidade de promulgação.
DESCPORTOLOCAL	NOT NULL	VARCHAR2(1000)	Descrição pormenorizada do local associado ao porto.
DATAFIM		DATE	Data final até que o aviso local tem que estar em vigor.
DESCRICAO		VARCHAR2(4000)	Descrição resumida do conteúdo do aviso local.
NOMEFICH		VARCHAR2(512)	Nome do Ficheiro.
CANCELAR		VARCHAR2(50)	Tipo booleano é um domínio que tem dois valores possíveis sim ou não. Indica se o aviso já foi ou não cancelado.
OBSERVACOES		VARCHAR2(500)	Observações que podem estar associadas aos avisos locais.
DATACANCELAR		DATE	Data de cancelamento. Formato: yyyy-mm-dd
OBSCANCELAR		VARCHAR2(1000)	Se o aviso é cancelado tem que se escrever observações.
USERNAME		VARCHAR2(256)	Username.
DATAREGISTO		DATE	Data do registo.
VISIVEL		VARCHAR2(50)	Se o registo é para estar visível ou invisível ao utilizador que consulta a base de dados.
IP		VARCHAR2(16)	IP.

Tabela B4 - Atributos e respectiva descrição da tabela avisoslocais.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
DESCAVISO		VARCHAR2(4000)	Descrição Resumida do Aviso.
AV_IDSEQ	NOT NULL	NUMBER(6)	Uma identificador sequencial cuja sequência é arbitrária.
PUB_DATA	NOT NULL	DATE	Data da publicação.
PUB_ID	NOT NULL	NUMBER(3)	Número identificador da publicação.
NOMEDIRECTORIO		VARCHAR2(512)	Nome do directório.

**Tabela B5** - Atributos e respectiva descrição da tabela avisospub.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
DESCAVISO		VARCHAR2(4000)	Descrição Resumida do Aviso.
REIMP_ED_EDIDATA	NOT NULL	DATE	Data da edição da carta.
REIMP_ED_CA_ID	NOT NULL	NUMBER(38)	ID sequencial da Tabela Cartas
REIMP_ED_NREDI	NOT NULL	NUMBER(5)	Número da edição da carta.
REIMP_NRREIMP	NOT NULL	NUMBER(3)	Número da reimpressão da carta.
REIMP_DATAREIMP	NOT NULL	DATE	Data da reimpressão da carta.
AV_IDSEQ	NOT NULL	NUMBER(6)	Uma identificador sequencial cuja sequência é arbitrária.
NOMEDIRECTORIO		VARCHAR2(512)	Nome do Directório.

**Tabela B6** - Atributos e respectiva descrição da tabela avisosreimp.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID	NOT NULL	NUMBER(38)	Id sequencial da Tabela Cartas.
NR	NOT NULL	VARCHAR2(20)	Número Nacional da Carta.
TIPOCARTA	NOT NULL	VARCHAR2(50)	Tipo de carta, cujo objectivo é a identificação da carta, isto é náutica, de pesca, de recreio, entre outras.
NRINT		NUMBER(10)	Número internacional da carta.
TITULO	NOT NULL	VARCHAR2(500)	Título da carta.
ESCALA		VARCHAR2(20)	Escala da carta.
PROJ		VARCHAR2(50)	Projecção da carta.
LATMED	NOT NULL	VARCHAR2(15)	Latitude média.
DATUM	NOT NULL	VARCHAR2(50)	Datum.
ELIPSOIDE		VARCHAR2(60)	Elipsóide.
STATUS	NOT NULL	VARCHAR2(50)	Estado.
OBSERVACOES		VARCHAR2(2000)	Campo de observações.
REGIAO		VARCHAR2(250)	Região a que refere a carta.
USAGEBAND		VARCHAR2(50)	Tipo de Banda de Utilização para as Cartas CEN.

**Tabela B7** - Atributos e respectiva descrição da tabela cartas.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
NR	NOT NULL	VARCHAR2(20)	Número nacional da carta.
GEOM		MDSYS.SDO_GEOMETRY	Geometria do tipo Polígono (x1, y1, x2, y2).
LIMITESUL	NOT NULL	VARCHAR2(14)	Limite Sul.
LIMITEOESTE	NOT NULL	VARCHAR2(14)	Limite Oeste.
LIMITENORTE	NOT NULL	VARCHAR2(14)	Limite Norte.
LIMITEESTE	NOT NULL	VARCHAR2(14)	Limite Este.
OBJECTID	NOT NULL	NUMBER(38)	Chave primária que vem da edição no

			SIG.
ID	NOT NULL	NUMBER(38)	Id. da Carta que vem da tabela Cartas.

**Tabela B8** - Atributos e respectiva descrição da tabela cartas\_geom.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial dos clientes.
NOME		VARCHAR2(150)	Nome do Cliente.
APELIDO		VARCHAR2(50)	Apelido do Cliente.
MAIL		VARCHAR2(150)	E-mail do Cliente.
AICONTINENTE		VARCHAR2(50)	Área de Interesse Portugal Continental.
AIMADEIRA		VARCHAR2(50)	Área de Interesse Portugal Continental - Arquipélago da Madeira.
AIACORES		VARCHAR2(50)	Área de Interesse Portugal Continental - Arquipélago dos Açores.
DATAREGISTOINICIAL	NOT NULL	DATE	Data em que o cliente se regista.
DATAREGISTOFINAL		DATE	Data em que o cliente não quer mais estar associado ao Instituto Hidrográfico.
RECEBERNAVTEX	NOT NULL	VARCHAR2(50)	Quer receber Avisos NavTex? Se SIM recebe os Avisos e as Novidades, se NÃO recebe só as Novidades.
OBSERVACOES		VARCHAR2(2000)	Observações.
UTILIZADOR	NOT NULL	VARCHAR2(256)	Utilizador.
RECEBERAVISOSLOCAIS	NOT NULL	VARCHAR2(50)	Quer receber Avisos Locais? Se SIM recebe os Avisos e as Novidades, se NÃO recebe só as Novidades.

**Tabela B9** - Atributos e respectiva descrição da tabela clientes.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID_DOEXTRA	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial da tabela Documentos Extras.
TIPODOC	NOT NULL	VARCHAR2(100)	Tipo de Documento. Domínio com as opções possíveis.
TITULO	NOT NULL	VARCHAR2(1000)	Título do documento.
DATAPUB	NOT NULL	DATE	Data de publicação do documento.
DESCRESUMIDA	NOT NULL	VARCHAR2(4000)	Descrição resumida do documento.
NOMEFICH	NOT NULL	VARCHAR2(512)	Nome do Ficheiro.
DATARECIH		DATE	Data de recepção do documento no Instituto Hidrográfico.
PT_ID_PORTO		NUMBER(38)	Identificador sequencial para a Tabela Portos.
OBS		VARCHAR2(4000)	Observações.
DATAACANC		DATE	Data em que o documento deixa de estar em vigor.

**Tabela B10** - Atributos e respectiva descrição da tabela docsextras.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
NREDI	NOT NULL	NUMBER(5)	Número da edição da carta.
EDIDATA	NOT NULL	DATE	Data da edição da carta.
DATAENC		DATE	Data de Cancelamento da edição da carta.
OBSERVACOES		VARCHAR2(500)	Este campo é reservado a comentários.
CA_ID	NOT NULL	NUMBER(38)	Id Sequencial da Tabela Cartas

Tabela B11 - Atributos e respectiva descrição da tabela edicoes.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
NRGAN	NOT NULL	NUMBER(2)	Número do grupo da publicação dos Avisos aos Navegantes.
ANOGAN	NOT NULL	DATE	Ano do grupo de avisos aos Navegantes.
DATAPUB		DATE	Data da Publicação do grupo.
ANMAX		NUMBER(4)	Número máximo do aviso ao navegante pertencente a um determinado grupo de avisos aos Navegantes.
ANMIN		NUMBER(4)	Número mínimo do aviso ao navegante pertencente a um determinado grupo de avisos aos Navegantes.
NOMEDIRECTORIO		VARCHAR2(512)	Nome do directório.

Tabela B12 - Atributos e respectiva descrição da tabela grupoans.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial.
NRNAVTEX	NOT NULL	VARCHAR2(4)	N.º atribuído ao Aviso Navtex.
DE	NOT NULL	VARCHAR2(32)	Quem envia o Aviso Navtex.
PARA	NOT NULL	VARCHAR2(32)	Para quem se envia os avisos navtex.
SIC	NOT NULL	VARCHAR2(32)	Referência do conteúdo da mensagem do Aviso Navtex.
ASS	NOT NULL	VARCHAR2(32)	Assunto do Aviso Navtex.
PREC	NOT NULL	VARCHAR2(32)	Precedência ou tipo de natureza do Aviso Navtex.
DATAINICIAL	NOT NULL	DATE	Data inicial de transmissão.
DATAFINAL	NOT NULL	DATE	Data final de transmissão.
GDH	NOT NULL	VARCHAR2(32)	Grupo/Data/Hora referente ao Aviso Navtex.
RESPONSAVEL	NOT NULL	VARCHAR2(100)	Responsável pela execução do Aviso Navtex.
ESTADOCANC	NOT NULL	VARCHAR2(50)	Estado do Aviso Navtex.
OBSCANC		VARCHAR2(1000)	Observações para aquando do cancelamento de um Aviso Navtex.
CONTEUDO	NOT NULL	VARCHAR2(4000)	Conteúdo do Aviso Navtex.
NRNAV	NOT NULL	VARCHAR2(15)	No do Aviso à Navegação.
DATACANCELAR		DATE	Data em que o aviso foi cancelado.

Tabela B13 - Atributos e respectiva descrição da tabela navtexs.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
DATAINICIOPEDIDONT	NOT NULL	DATE	Data de Início do pedido em que quer começar a receber Avisos Navtex.
DATAFIMPEDIDONT		DATE	Data de Fim do pedido em que não quer mais receber Avisos Navtex.
NTEX_ID	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial dos navtexs.
CLI_ID	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial dos clientes.

**Tabela B14** - Atributos e respectiva descrição da tabela ntcls.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
DATAINICIOPEDIDOPORTO	NOT NULL	DATE	Data de início em que o cliente submete informação de avisos locais de um determinado porto.
CLI_ID	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial dos clientes.
PT_1_ID_PORTO	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial para a Tabela Portos.
DATAFIMPEDIDOPORTO		DATE	Data de início em que o cliente deixa de submeter informação de avisos locais de um determinado porto.

**Tabela B15** - Atributos e respectiva descrição da tabela portcls.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID_PORTO	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial para a Tabela Portos.
DESIGNACAO	NOT NULL	VARCHAR2(500)	Designação do Porto.
PT_ID_PORTO		NUMBER(38)	Identificador sequencial para a Tabela Portos.
ZONA	NOT NULL	VARCHAR2(100)	Zona referente ao porto.

**Tabela B16** - Atributos e respectiva descrição da tabela portos.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
DATAINICIOPEDIDOPUB	NOT NULL	DATE	Data em que o cliente pede para receber os avisos de determinada publicação.
DATAFIMPEDIDOPUB		DATE	Data em que o cliente pede para não receber os avisos de determinada carta.
PUB_DATA	NOT NULL	DATE	Data da publicação.
PUB_ID	NOT NULL	NUMBER(3)	Número identificador da publicação.
CLI_ID	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial dos clientes.

**Tabela B17** - Atributos e respectiva descrição da tabela pubclis.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID	NOT NULL	NUMBER(3)	Número identificador da publicação.
DATA	NOT NULL	DATE	Data da publicação.
TITULO	NOT NULL	VARCHAR2(200)	Título da publicação.
ORIGEM	NOT NULL	VARCHAR2(100)	Entidade que cria e mantém a publicação.
EDICAO	NOT NULL	NUMBER(2)	Número da edição da publicação.
VOLUME		VARCHAR2(25)	Volume da publicação.
DATAANC		DATE	Data de Cancelamento da Publicação.
OBSERVACOES		VARCHAR2(500)	Observações associadas à publicação.
STATUS	NOT NULL	VARCHAR2(50)	Estado.

**Tabela B18** - Atributos e respectiva descrição da tabela publicacoes.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
DATAINICIOPEDIDOREIMP	NOT NULL	DATE	Data em que o cliente quer começar a receber avisos para as cartas.
DATAFIMPEDIDOREIMP		DATE	Data em que o cliente não quer mais receber avisos para as cartas.
REIMP_ED_NREDI	NOT NULL	NUMBER(5)	Número da edição da carta.
REIMP_NRREIMP	NOT NULL	NUMBER(3)	Número da reimpressão da carta.

REIMP_DATAREIMP	NOT NULL	DATE	Data da reimpressão da carta.
REIMP_ED_CA_ID	NOT NULL	NUMBER(38)	Id Sequencial da Tabela Cartas
REIMP_ED_EDIDATA	NOT NULL	DATE	Data da edição da carta.
CLI_ID	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial dos clientes.

**Tabela B19** - Atributos e respectiva descrição da tabela reimpcplis.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
NRREIMP	NOT NULL	NUMBER(3)	Número da reimpressão da carta.
DATAREIMP	NOT NULL	DATE	Data da reimpressão da carta.
DATACANC		DATE	Data de Cancelamento da carta.
OBSERVACOES		VARCHAR2(500)	Este campo é reservado a comentários relacionados com as reimpressões das cartas.
ED_EDIDATA	NOT NULL	DATE	Data da edição da carta.
ED_CA_ID	NOT NULL	NUMBER(38)	Id Sequencial da Tabela Cartas
ED_NREDI	NOT NULL	NUMBER(5)	Número da edição da carta.

**Tabela B20** - Atributos e respectiva descrição da tabela reimpressoos.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID_LC	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da tabela Avisos Locais.
NOMEDIRECTORIO		VARCHAR2(512)	Nome do directório.
PDFSIZE		NUMBER(38)	Tamanho do ficheiro.
DATAREGISTO		DATE	Data do registo.
PDF		BLOB	Ficheiro.
IP		VARCHAR2(16)	Cliente Internet. O IP da máquina de onde é inserido via Internet.

**Tabela B21** - Atributos e respectiva descrição da tabela avisoslocaisblob.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
AV_IDSEQ	NOT NULL	NUMBER(6)	Identificador da Tabela Avisos.
PUB_DATA	NOT NULL	DATE	Data da publicação.
PUB_ID	NOT NULL	NUMBER(3)	Identificador da tabela Publicações.
PDF	NOT NULL	BLOB	Ficheiro.
NOMEDIRECTORIO	NOT NULL	VARCHAR2(512)	Nome do directório.
DATAREGISTO	NOT NULL	DATE	Data do registo.
PDFSIZE	NOT NULL	NUMBER(38)	Tamanho do ficheiro.

**Tabela B22** - Atributos e respectiva descrição da tabela avisospubblob.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
REIMP_ED_EDIDATA	NOT NULL	DATE	Data da edição da carta.
REIMP_ED_CA_ID	NOT NULL	NUMBER(38)	Número da carta.
REIMP_ED_NREDI	NOT NULL	NUMBER(5)	Número da edição da carta.
REIMP_NRREIMP	NOT NULL	NUMBER(3)	Número da reimpressão da carta.
REIMP_DATAREIMP	NOT NULL	DATE	Data da reimpressão da carta.
AV_IDSEQ	NOT NULL	NUMBER(6)	Identificador da tabela Avisos.
PDF	NOT NULL	BLOB	Ficheiro.
NOMEDIRECTORIO	NOT NULL	VARCHAR2(512)	Nome do directório.
DATAREGISTO	NOT NULL	DATE	Data do resgisto.
PDFSIZE	NOT NULL	NUMBER(38)	Tamanho do registo.

**Tabela B23** - Atributos e respectiva descrição da tabela avisosreimpblob.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
LOC_ID_LOC	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da tabela locuss.
AV_IDSEQ	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da tabela Avisos.
OBS		VARCHAR2(2000)	Observações.
NONACMFX		VARCHAR2(15)	Número nacional da marca fixa.
NONACMFL		VARCHAR2(15)	Número nacional da marca flutuante.

**Tabela B24** - Atributos e respectiva descrição da tabela avns\_locuss.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
CA_ID	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial da tabela cartas.
LOC_ID_LOC	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da tabela locuss.
DATAVIGOR	NOT NULL	DATE	Data em que objecto é inserido na carta.
DATAANC		DATE	Data em que o objecto deixa de fazer parte da carta.
OBS		VARCHAR2(2000)	Observações
NONACMFX		VARCHAR2(15)	Número nacional da marca fixa.
NONACMFL		VARCHAR2(15)	Número nacional da marca flutuante.

**Tabela B25** - Atributos e respectiva descrição da tabela cartas\_locus.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
NRGAN	NOT NULL	NUMBER(2)	Número do Grupo Mensal dos Avisos aos Navegantes.
ANOGAN	NOT NULL	DATE	Ano do Grupo Mensal dos Avisos aos Navegantes.
PDF	NOT NULL	BLOB	Ficheiro.
NOMEDIRECTORIO	NOT NULL	VARCHAR2(512)	Nome do directório.
DATAREGISTO	NOT NULL	DATE	Data do registo.
PDFSIZE		NUMBER(38)	Tamanho do pdf.

**Tabela B26** - Atributos e respectiva descrição da tabela grupoansblob.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
LC_ID_LOC	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da tabela locuss.
PUB_ID	NOT NULL	NUMBER(38)	Número identificador da publicação.
PUB_DATA	NOT NULL	DATE	Data da publicação.
DATAVIGOR	NOT NULL	DATE	Data de início de vigência do Locuss na Publicação.
DATAANC		DATE	Data de fim de vigência do Locuss na Publicação.
OBS		VARCHAR2(2000)	Observações.
NONACMFX		VARCHAR2(15)	Número nacional da marca fixa.
NONACMFL		VARCHAR2(15)	Número nacional da marca flutuante.

**Tabela B27** - Atributos e respectiva descrição da tabela pubs\_locus.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID_AIS	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial da entidade AIS.
ESTADO	NOT NULL	VARCHAR2(50)	Domínio que contém os valores possíveis para a definição do estado das diversas entidades do modelo da Lista de Luzes.
MMSI	NOT NULL	VARCHAR2(50)	Número associado ao AIS.
MSG		VARCHAR2(4000)	Mensagem descritiva do AIS.
ENTRESP		VARCHAR2(4000)	Entidade responsável.

MFX_ID_MFX		NUMBER(38)	Identificador da Marca Fixa.
MFL_ID_MFL		NUMBER(38)	Identificador sequencial para a entidade Marca Flutuante.
DATA_INICIAL	NOT NULL	DATE	Data de início do AISS.
DATA_FINAL	NOT NULL	DATE	Data final AISS.

**Tabela B28** - Atributos e respectiva descrição da tabela aiss.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID_ALVO	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial da entidade alvo.
ESTADO		VARCHAR2(50)	Domínio que contém os valores possíveis para a definição do estado das diversas entidades do modelo da Lista de Luzes.
FORMA_ALVO		VARCHAR2(150)	Domínio que contém os diferentes tipos de alvos associados às marcas de topo.
COR1		VARCHAR2(35)	Domínio que contém as diversas cores a associar a diferentes instâncias de entidades.
PADRAO_COR		VARCHAR2(50)	Domínio que contém a caracterização dos padrões que se pode associar às cores.
COR3		VARCHAR2(35)	Domínio que contém as diversas cores a associar a diferentes instâncias de entidades.
RESTANTESCORES		VARCHAR2(1000)	Cores extras que não estão contempladas no domínio dos outros 5 campos das cores.
COR5		VARCHAR2(35)	Domínio que contém as diversas cores a associar a diferentes instâncias de entidades.
COR2		VARCHAR2(35)	Domínio que contém as diversas cores a associar a diferentes instâncias de entidades.
COR4		VARCHAR2(35)	Domínio que contém as diversas cores a associar a diferentes instâncias de entidades.
MFL_ID_MFL		NUMBER(38)	Identificador sequencial para a entidade Marca Flutuante.
MFX_ID_MFX		NUMBER(38)	Identificador da Marca Fixa.
DATA_INICIAL	NOT NULL	DATE	Data de início do alvo.
DATA_FINAL		DATE	Data de final do alvo.
ALTURA		VARCHAR2(10)	Altura do alvo. Unidade: Metros (m).
ALTITUDE		VARCHAR2(10)	Altitude do alvo. Unidade: Metros (m).

**Tabela B29** - Atributos e respectiva descrição da tabela alvos.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID_AA	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da tabela área Administrativa.
NOMEPT	NOT NULL	VARCHAR2(500)	Nome em português da área.
NOMEI	NOT NULL	VARCHAR2(500)	Nome em inglês da área.
INFSCOORD		VARCHAR2(250)	Referência do sistema de coordenação.
OBS		VARCHAR2(2000)	Observações.
AREA_ID_AA		NUMBER(38)	Identificador da tabela área Administrativa.

**Tabela B30** - Atributos e respectiva descrição da tabela areasadmins.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID_COORD	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da entidade Coordenadas.
SREF	NOT NULL	VARCHAR2(100)	Sistema geodésico de referência.
SREFUNIV		VARCHAR2(100)	Sistema geodésico de referência.
DATAINICIAL	NOT NULL	DATE	Data em que as coordenadas entraram em vigor. Formato: yyyy-

			mm-dd.
DATAFINAL		DATE	Data em que as coordenadas deixaram de estar em vigor. Formato: yyyy-mm-dd.
LC_ID_LOC	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da entidade Locuss.
GEOM		MDSYS.SDO_GEOMETRY	Par das coordenadas (Latitude e Longitude).
GEOMUNIV		MDSYS.SDO_GEOMETRY	Par das coordenadas (Latitude e Longitude).
COORD1	NOT NULL	VARCHAR2(30)	Latitude.
COORD2	NOT NULL	VARCHAR2(30)	Longitude.
COORD1_UNIV		VARCHAR2(30)	Latitude em WSG84.
COORD2_UNIV		VARCHAR2(30)	Longitude em WSG84.

Tabela B31 - Atributos e respectiva descrição da tabela coords.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID_EST	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial da entidade Estrutura.
FORMA_EST	NOT NULL	VARCHAR2(70)	Domínio que especifica a forma que se atribui aos edifícios associados às marcas fixas e às balizas.
CAT_EST	NOT NULL	VARCHAR2(70)	Domínio que contém os diferentes valores para catalogar a estrutura.
FUNCAO		VARCHAR2(100)	Este domínio tem os valores associados à entidade Estrutura.
ESTADO	NOT NULL	VARCHAR2(50)	Domínio que contém os valores possíveis para a definição do estado das diversas entidades do modelo da Lista de Luzes.
COR1		VARCHAR2(35)	Domínio que contém as diversas cores a associar a diferentes instâncias de entidades.
PADRAO_COR		VARCHAR2(50)	Domínio que contém a caracterização dos padrões que se pode associar às cores.
CATSPM		VARCHAR2(150)	Domínio que especifica a categoria das marcas para fins especiais.
CATCAM		VARCHAR2(10)	Domínio que especifica a categoria das marcas cardeais.
CATLAM		VARCHAR2(100)	Domínio que especifica a categoria das marcas laterais.
CONVISDIA		VARCHAR2(30)	Domínio que define a conspicuidade durante o dia e/ou durante a noite.
CONVISNOITE		VARCHAR2(30)	Domínio que define a conspicuidade durante o dia e/ou durante a noite.
OBS		VARCHAR2(4000)	Observações.
COR2		VARCHAR2(35)	Domínio que contém as diversas cores a associar a diferentes instâncias de entidades.
COR3		VARCHAR2(35)	Domínio que contém as diversas cores a associar a diferentes instâncias de entidades.
COR4		VARCHAR2(35)	Domínio que contém as diversas cores a associar a diferentes instâncias de entidades.
COR5		VARCHAR2(35)	Domínio que contém as diversas cores a associar a diferentes instâncias de entidades.
RESTANTESCORES		VARCHAR2(1000)	Cores extras que não estão contempladas no domínio dos outros 5 campos das cores.
MFX_ID_MFX	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da Marca Fixa.
DATA_INICIAL	NOT NULL	DATE	Data de início da estrutura.
DATA_FINAL		DATE	Data de fim da estrutura.
ALTURA		VARCHAR2(10)	Altura da estrutura. Unidade: metros (m).

ALTITUDE		VARCHAR2(10)	Altitude da estrutura. Unidade: metros (m).
----------	--	--------------	---

**Tabela B32** - Atributos e respectiva descrição da tabela estruturas.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID_LOC	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da entidade Locuss.
USOMARCAFIXA	NOT NULL	VARCHAR2(10)	Domínio tipo booleano: Sim ou Não.
USOMARCAFLUTUANTE	NOT NULL	VARCHAR2(10)	Domínio tipo booleano: Sim ou Não.
CATAJUDA	NOT NULL	VARCHAR2(50)	Domínio que contém os valores possíveis para a categoria da disponibilidade das marcas fixas e flutuantes.
REGISOLL	NOT NULL	VARCHAR2(10)	Domínio tipo booleano: Sim ou Não. Campo que valida se o registo vai ou não para a Lista de Luzes.
AREA_ID_AA	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da tabela área Administrativa.

**Tabela B33** - Atributos e respectiva descrição da tabela locuss.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID_LUZ	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial da entidade Luz.
ESTADO	NOT NULL	VARCHAR2(50)	Domínio que contém os valores possíveis para a definição do estado das diversas entidades do modelo da Lista de Luzes.
VSECTOR		VARCHAR2(10)	Valor resultante da diferença entre o sector limite esquerdo e sector limite direito. Unidade: graus.
CAT_LUZ		VARCHAR2(200)	Domínio que contém as diferentes categorias da Luz.
FUNCION_LUZ	NOT NULL	VARCHAR2(70)	Domínio que contém os valores da funcionalidade da luz.
EXCLUZ		VARCHAR2(25)	Domínio que contém os valores da exibição da luz.
COR	NOT NULL	VARCHAR2(35)	Domínio que contém as diversas cores a associar a diferentes instâncias de entidades.
RITMO		VARCHAR2(20)	Ritmo, característica associada à categoria da luz. Exemplo 1: VQ(6) + LFI --> Ritmo é: (6) (1). Exemplo 2: LFI + LF(2+3) --> Ritmo é: (1) (2+3).
SEQSIN		VARCHAR2(1000)	Sequência do ritmo. Formato: LL.LL + (EE.EE). L --> Luz, E --> Eclipse.
LENFIAMENTO		VARCHAR2(200)	Dados associados à Luz de Enfiamento.
LDIRECCIONAL		VARCHAR2(200)	Dados associados à Luz Direccional.
LALINH1		VARCHAR2(200)	Dados associados à Luz de Alinhamento - 1º Alinhamento.
LALINH2		VARCHAR2(200)	Dados associados à Luz de Alinhamento - 2º Alinhamento.
CONVISDIA		VARCHAR2(30)	Domínio que classifica o modo da conspicuidade.
CONVISNOITE		VARCHAR2(30)	Domínio que classifica o modo da conspicuidade.
OBS		VARCHAR2(4000)	Observações.
MFL_ID_MFL		NUMBER(38)	Identificador sequencial para a entidade Marca Flutuante.
MFX_ID_MFX		NUMBER(38)	Identificador da Marca Fixa.
DATA_INICIAL	NOT NULL	DATE	Data de início da luz.
DATA_FINAL		DATE	Data final da luz.
SECTDIR		VARCHAR2(7)	Sector Direito. Um sector é uma parte do ciclo

			entre o desenho de duas linhas rectas a partir do centro da circunferência. O sector direito especifica o segundo limite do sector.
SECTESQ		VARCHAR2(7)	Sector Esquerdo. Um sector é uma parte do ciclo entre o desenho de duas linhas rectas a partir do centro da circunferência. O sector esquerdo especifica o primeiro limite do sector.
PERSIN		VARCHAR2(10)	Período --> Total da sequência do ritmo. Unidade: segundos (s).
ALTURA		VARCHAR2(10)	Altura da luz. Unidade: metros (m).
ALTITUDE		VARCHAR2(10)	Altitude da luz. Unidade: metros (m).
ALCNOM		VARCHAR2(10)	Alcance nominal da luz. Unidade: milhas náuticas (M).
ALCDIURNO		VARCHAR2(10)	Alcance diurno da luz. Unidade: milhas (M).
ALCGEOG		VARCHAR2(10)	Alcance geográfico da luz. Unidade: milhas náuticas (M).

**Tabela B34** - Atributos e respectiva descrição da tabela luzes.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID_MFX	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da Marca Fixa.
NRINT		VARCHAR2(20)	Número Internacional que se atribui à marca na Lista de Luzes.
NOME	NOT NULL	VARCHAR2(500)	Nome dado à marca.
LOCALP		VARCHAR2(1000)	Local onde se encontra a marca (Local em Português).
LOCALI		VARCHAR2(1000)	Local onde se encontra a marca (Local em Inglês).
ESTADO	NOT NULL	VARCHAR2(50)	Domínio que contém os valores possíveis para a definição do estado das diversas entidades do modelo da Lista de Luzes.
TIPOFAROL		VARCHAR2(50)	Classificação dos diferentes tipos de faróis.
TIPOMARCA		VARCHAR2(50)	Classificação dos diferentes tipos de marcas usadas para os Usos: Baliza e Bóia.
REFRAD		VARCHAR2(50)	Domínio que indica se marca tem ou radar reflector
ENTRESP		VARCHAR2(1000)	Entidade responsável.
OBS		VARCHAR2(4000)	Observações.
LC_ID_LOC	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da entidade Locuss.
LEGENDASFOTOS		VARCHAR2(2000)	Legendas para as fotos.
LEGENDASDOCS		VARCHAR2(2000)	Legendas para a lista de documentos e artigos.
NRNAC		VARCHAR2(15)	Número Nacional que se atribui à marca na Lista de Luzes.

**Tabela B35** - Atributos e respectiva descrição da tabela marcasfixas.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID_MFL	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial para a entidade Marca Flutuante.
NOME	NOT NULL	VARCHAR2(500)	Nome dado à marca.
ESTADO	NOT NULL	VARCHAR2(50)	Domínio que contém os valores possíveis para a definição do estado das diversas entidades do modelo da Lista de Luzes.
TIPOMARCA	NOT NULL	VARCHAR2(50)	Classificação dos diferentes tipos de marcas usadas para os Usos: Baliza e Bóia.

FORMAMARCA	NOT NULL	VARCHAR2(50)	Domínio que caracteriza as diversas formas para as marcas flutuantes (bóia).
COR1	NOT NULL	VARCHAR2(35)	Domínio que contém as diversas cores a associar a diferentes instâncias de entidades.
PADRAOCOR		VARCHAR2(50)	Domínio que contém a caracterização dos padrões que se pode associar às cores.
CATSPM		VARCHAR2(150)	Domínio que especifica a categoria das marcas para fins especiais.
CATCAM		VARCHAR2(10)	Domínio que especifica a categoria das marcas cardeais.
CATLAM		VARCHAR2(100)	Domínio que especifica a categoria das marcas laterais.
ALTURA		NUMBER(8,3)	Altura da marca flutuante. Unidade: metros (m).
AFMAXBOIA		NUMBER(8,3)	Afastamento máximo à bóia. Unidade: metros (m).
REFRAD		VARCHAR2(50)	Domínio que indica se marca tem ou radar reflector.
CONVISDIA		VARCHAR2(30)	Domínio que define a conspicuidade durante o dia e/ou durante a noite.
CONVISNOITE		VARCHAR2(30)	Domínio que define a conspicuidade durante o dia e/ou durante a noite.
ENTRESP		VARCHAR2(1000)	Entidade responsável.
OBS		VARCHAR2(4000)	Observações.
COR2		VARCHAR2(35)	Domínio que contém as diversas cores a associar a diferentes instâncias de entidades.
RESTANTESCORES		VARCHAR2(1000)	Cores extras que não estão contempladas no domínio dos outros 5 campos das cores.
COR3		VARCHAR2(35)	Domínio que contém as diversas cores a associar a diferentes instâncias de entidades.
COR5		VARCHAR2(35)	Domínio que contém as diversas cores a associar a diferentes instâncias de entidades.
COR4		VARCHAR2(35)	Domínio que contém as diversas cores a associar a diferentes instâncias de entidades.
LC_ID_LOC	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da entidade Locuss.
LEGENDASFOTOS		VARCHAR2(2000)	Legendas para as fotos.
LEGENDASDOCS		VARCHAR2(2000)	Legendas para a lista de documentos e artigos.
DATA_INICIAL	NOT NULL	DATE	Data de início da marca flutuante.
DATA_FINAL		DATE	Data fim da marca flutuante.
NRNAC		VARCHAR2(15)	Número Nacional que é atribuído à marca na Lista Luzes.

Tabela B36 - Atributos e respectiva descrição da tabela marcasflutuantes.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID_SN	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da entidade sinal de nevoeiro.
ESTADO	NOT NULL	VARCHAR2(50)	Domínio que contém os valores possíveis para a definição do estado das diversas entidades do modelo da Lista de Luzes.
CAT_SINNEV	NOT NULL	VARCHAR2(30)	Domínio que contém os vários meios que nos indicam o sinal de nevoeiro.
RITMO		VARCHAR2(20)	Ritmo, característica associada à categoria do sinal de nevoeiro quando este tem sinal morse, caso contrário este atributo não é preenchido. Exemplo: Horn (A) --> (A).
SEQSIN		VARCHAR2(1000)	Sequência do ritmo. Formato: BB.BB + (SS.SS). B --> Som, S --> Silêncio.
MFX_ID_MFX		NUMBER(38)	Identificador da Marca Fixa.

MFL_ID_MFL		NUMBER(38)	Identificador sequencial para a entidade Marca Flutuante.
DATA_INICIAL	NOT NULL	DATE	Data de início do sinal de nevoeiro.
DATA_FINAL		DATE	Data fim do sinal de nevoeiro.
OBS		VARCHAR2(2000)	Observações.
PERSIN		VARCHAR2(10)	Período --> Total da sequência do ritmo. Unidade: segundos (s).
ALCANCE		VARCHAR2(10)	Alcance do sinal de nevoeiro. Unidade Milhas náuticas (M).

**Tabela B37** - Atributos e respectiva descrição da tabela sinaisnevs.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID_TR	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da entidade transponder radar.
CAT_TR	NOT NULL	VARCHAR2(150)	Domínio que contém os diferentes tipos de transponder radares.
ESTADO	NOT NULL	VARCHAR2(50)	Domínio que contém os valores possíveis para a definição do estado das diversas entidades do modelo da Lista de Luzes.
COMPONDA		VARCHAR2(50)	Comprimento Onda.
SECTESQ	NOT NULL	VARCHAR2(7)	Sector Esquerdo. Um sector é uma parte do ciclo entre o desenho de duas linhas rectas a partir do centro da circunferência. O sector esquerdo especifica o primeiro limite do sector.
SECTDIR	NOT NULL	VARCHAR2(7)	Sector Direito. Um sector é uma parte do ciclo entre o desenho de duas linhas rectas a partir do centro da circunferência. O sector direito especifica o segundo limite do sector.
RITMO		VARCHAR2(20)	Ritmo, característica associada ao transponder radar. Exemplo: Racon "B" --> "B".
SEQSIN		VARCHAR2(50)	Sequência do ritmo.
PERSIN		NUMBER(6,2)	Período --> Total da sequência do ritmo. Unidade: segundos (s).
OBS		VARCHAR2(4000)	Observações.
MFL_ID_MFL		NUMBER(38)	Identificador sequencial para a entidade Marca Flutuante.
MFX_ID_MFX		NUMBER(38)	Identificador da Marca Fixa.
DATA_INICIAL	NOT NULL	DATE	Data de início do transponder radar.
DATA_FINAL		DATE	Data fim do transponder radar.
ALCANCE		VARCHAR2(10)	Alcance do transponder radar. Unidade: Milhas náuticas (M).

**Tabela B38** - Atributos e respectiva descrição da tabela transradares.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID_MFX	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da marca fixa.
NOMEDIRECTORIO	NOT NULL	VARCHAR2(512)	Nome do directório.
DOCSIZE	NOT NULL	NUMBER(38)	Tamanho do documento.
DATAREGISTO	NOT NULL	DATE	Data do registo.
DOC	NOT NULL	BLOB	Documento.
DOCTYPE	NOT NULL	VARCHAR2(3)	Tipo de documento.
LEGENDA	NOT NULL	VARCHAR2(1024)	Legenda.
ID	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial desta tabela.

**Tabela B39** - Atributos e respectiva descrição da tabela marcasfixasdocsblob.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID_MFX	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da marca fixa.
LEGENDA	NOT NULL	VARCHAR2(1024)	Legenda.
NOMEDIRECTORIO	NOT NULL	VARCHAR2(512)	Nome do directório.
JPGSIZE	NOT NULL	NUMBER(38)	Tamanho da foto/imagem.
DATAREGISTO	NOT NULL	DATE	Data do registo.
JPG	NOT NULL	BLOB	Foto/Imagem.
ID	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial desta tabela.

**Tabela B40** - Atributos e respectiva descrição da tabela marcasfixasfotosblob.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID_MFL	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da marca flutuante.
NOMEDIRECTORIO	NOT NULL	VARCHAR2(512)	Nome do directório.
DOCSIZE	NOT NULL	NUMBER(38)	Tamanho do documento.
DATAREGISTO	NOT NULL	DATE	Data do registo.
DOC	NOT NULL	BLOB	Documento.
DOCTYPE	NOT NULL	VARCHAR2(3)	Tipo de documento.
LEGENDA	NOT NULL	VARCHAR2(1024)	Legenda.

**Tabela B41** - Atributos e respectiva descrição da tabela marcasflutuantesdocsblob.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID_MFL	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da marca flutuante.
LEGENDA	NOT NULL	VARCHAR2(1024)	Legenda.
NOMEDIRECTORIO	NOT NULL	VARCHAR2(512)	Nome do directório.
JPGSIZE	NOT NULL	NUMBER(38)	Tamanho da foto/imagem.
DATAREGISTO	NOT NULL	DATE	Data do registo.
JPG	NOT NULL	BLOB	Foto/Imagem.
ID	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial desta tabela.

**Tabela B42** - Atributos e respectiva descrição da tabela marcasflutuantesfotosblob.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID_DOC	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador sequencial da entidade Documento.
DESCRICAO		VARCHAR2(4000)	Descrição do conteúdo do documento.
ORIGINADOR	NOT NULL	VARCHAR2(1000)	Entidade/Pessoa que origina o documento.
DATARECIH	NOT NULL	DATE	Data de recepção no IH.
LC_ID_LOC	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da entidade Locus.

**Tabela B43** - Atributos e respectiva descrição da tabela documentos.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID_DOEXTRA	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da tabela documento.
PDF	NOT NULL	BLOB	Ficheiro.
NOMEDIRECTORIO	NOT NULL	VARCHAR2(512)	Nome do directório.
DATAREGISTO	NOT NULL	DATE	Data do registo.
PDFSIZE	NOT NULL	NUMBER(38)	Tamanho do ficheiro.

**Tabela B44** - Atributos e respectiva descrição da tabela docsextrasblob.

□ **BD MARES**

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
CODIGO	NOT NULL	NUMBER(8)	Código do país ou região.
NOME	NOT NULL	VARCHAR2(240)	Nome do país ou região.
FUSOF	NOT NULL	VARCHAR2(3)	Fuso oficial (hora de Inverno).
FUS	NOT NULL	VARCHAR2(3)	Fuso (hora de Verão).

**Tabela B45** - Atributos e respectiva descrição da tabela zonas.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
DATA	NOT NULL	DATE	Data em que ocorre o fenómeno.
TIPFEN	NOT NULL	VARCHAR2(10)	Tipo de fenómeno. O tipo de fenómeno é LN - Lua Nova, LC - Lua Cheia, QM - Quarto Minguante, QC - Quarto Crescente.
ZON_CODIGO		NUMBER(8)	Código do país ou região.

**Tabela B46** - Atributos e respectiva descrição da tabela luas.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
POR_CODP	NOT NULL	NUMBER(4)	Código do porto.
DATA	NOT NULL	DATE	Data do início da série das alturas horárias.
TIPO	NOT NULL	VARCHAR2(240)	O Tipo pode ser diário, mensal ou anual.
ALT	NOT NULL	NUMBER(5,3)	Altura do nível médio.
NDF		NUMBER(6)	Número de dias em falta.
COM		VARCHAR2(240)	Comentário.

**Tabela B47** - Atributos e respectiva descrição da tabela nms.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
POR_CODP	NOT NULL	NUMBER(38)	Código do porto.
DATA	NOT NULL	DATE	Ano que identifica univocamente os elementos de marés.
PMMAX	NOT NULL	NUMBER(6,3)	Preia-Mar máxima.
PMAV	NOT NULL	NUMBER(6,3)	Preia-Mar de águas vivas.
PMAM	NOT NULL	NUMBER(6,3)	Preia-Mar de águas mortas.
BMAM	NOT NULL	NUMBER(6,3)	Baixa-Mar de águas mortas.
BMAV	NOT NULL	NUMBER(6,3)	Baixa-mar de águas vivas.
BMMIN	NOT NULL	NUMBER(6,3)	A mínima Baixa-mar.
COM		VARCHAR2(255)	Comentário.

**Tabela B48** - Atributos e respectiva descrição da tabela elmtms.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
POR_CODP	NOT NULL	NUMBER(4)	Código do porto.
DATA	NOT NULL	DATE	Ano das concordâncias.
TPMAM		NUMBER(11,9)	Correcção em tempo da PM em água mortas (AM).
TPMAV		NUMBER(11,9)	Correcção em tempo da PM em AV.
TBMAM		NUMBER(11,9)	Correcção em tempo da BM em AM.
TBMAV		NUMBER(11,9)	Correcção em tempo da BM em AV.
APMAM		NUMBER(6,3)	Correcções em altura da PM em AM.

APMAV		NUMBER(6,3)	Correcção em altura da PM em AV.
APBAM		NUMBER(6,3)	Correcção em altura da PB em AM.
APBAV		NUMBER(6,3)	Correcção em altura da PB em AV.
AAV		NUMBER(4,2)	Relação de amplitude de AV.
AAM		NUMBER(4,2)	Relação de amplitude de AM.
COM		VARCHAR2(240)	Comentário.
QUALDADOS	NOT NULL	VARCHAR2(4)	Campo que indica a qualidade dos dados.
VALTPMAM	NOT NULL	VARCHAR2(4)	Variável de qualidade do campo da correcção em tempo da PM em água mortas (AM).
VALTPMAV	NOT NULL	VARCHAR2(4)	Variável de qualidade do campo da correcção em tempo da PM em AV.
VALTBMAM	NOT NULL	VARCHAR2(4)	Variável de qualidade do campo da correcção em tempo da BM em AM.
VALTBMMAV	NOT NULL	VARCHAR2(4)	Variável de qualidade do campo da correcção em tempo da BM em AV.
VALAPMAM	NOT NULL	VARCHAR2(4)	Variável de qualidade do campo das correcções em altura da PM em AM.
VALAPMAV	NOT NULL	VARCHAR2(4)	Variável de qualidade do campo da correcção em altura da PM em AV.
VALAPBAM	NOT NULL	VARCHAR2(4)	Variável de qualidade do campo da correcção em altura da PB em AM.
VALAPBAV	NOT NULL	VARCHAR2(4)	Variável de qualidade do campo da correcção em altura da PB em AV.
VALAAV	NOT NULL	VARCHAR2(4)	Variável de qualidade do campo da relação de amplitude de AV.
VALAAM	NOT NULL	VARCHAR2(4)	Variável de qualidade do campo da relação de amplitude de AM.

**Tabela B49** - Atributos e respectiva descrição da tabela concords.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador da infra-estrutura.
MORADA		VARCHAR2(1000)	Morada da infra-estrutura.
COD_POSTAL		VARCHAR2(15)	Identificação do Código Postal.
LOCALIDADE		VARCHAR2(100)	Nome da localidade.
PAIS		VARCHAR2(100)	Nome do país.
TELEF		VARCHAR2(150)	Telefone de contacto.
FAX		VARCHAR2(150)	Número de fax.
WEBSITE		VARCHAR2(600)	Website.
MAIL		VARCHAR2(500)	E-mail de contacto.
HORARIO		VARCHAR2(500)	Horário de atendimento ao público.
ENTIDADE_GESTORA		VARCHAR2(2000)	Entidade que gere a infra-estrutura.
GEOM		MDSYS.SDO_GEOMETRY	Coordenadas Espaciais - Latitude e Longitude.
LATITUDE		VARCHAR2(11)	Latitude.
LONGITUDE		VARCHAR2(11)	Longitude.
SISTEMA_REFERENCIA		VARCHAR2(150)	Sistema de referência.
IND_CHAMADA		VARCHAR2(100)	Indicativo de chamada.
CANAIS_RADIO		VARCHAR2(1000)	Identificação dos canais rádio.
PONTOS_AMARRACAO		NUMBER(10)	N.º total de postos de amarração.
BARCOS_TRANSITO		VARCHAR2(500)	Número de postos de amarração disponíveis para embarcações passantes.
INFORMACOES		VARCHAR2(4000)	Observações.
POR_CODP	NOT NULL	NUMBER(4)	Código do Porto.

NOME		VARCHAR2(1000)	Nome da infra-estrutura.
------	--	----------------	--------------------------

**Tabela B50** - Atributos e respectiva descrição da tabela marinas\_portos.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
CODP	NOT NULL	NUMBER(4)	Código do porto.
NOMABR	NOT NULL	VARCHAR2(8)	Nome pequeno do porto.
NOMMÉD	NOT NULL	VARCHAR2(25)	Nome médio do porto.
NOMLON		VARCHAR2(47)	Nome destinado para a Tabela de Marés.
FUSARQ		VARCHAR2(3)	Fuso do marégrafo.
NMA		NUMBER(7,3)	Nível Médio Adoptado.
MNIV		NUMBER(7,3)	Marca de nivelamento do IPCC.
ESC		NUMBER(9)	Escala do marégrafo.
EST		VARCHAR2(20)	Estado do marégrafo.
PEQFUND		VARCHAR2(5)	Se tem constituintes de pequenos fundos colocamos 1, senão coloca
MODTIP		VARCHAR2(240)	Modelo e tipo do marégrafo.
OBS		VARCHAR2(255)	Observações.
POR_CODP		NUMBER(4)	Código do porto.
ZON_CODIGO	NOT NULL	NUMBER(8)	Código do país ou região.

**Tabela B51** - Atributos e respectiva descrição da tabela portos.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
POR_CODP	NOT NULL	NUMBER(5)	Código do porto.
DATA	NOT NULL	DATE	Data dos dados observados da pressão.
TIPO	NOT NULL	VARCHAR2(3)	O tipo pode ser 1 para IH e 2 para IM.
PRESS	NOT NULL	NUMBER(6,2)	A pressão é medida em hPa (hectoPascal).
LOCAL		VARCHAR2(50)	É o local real onde é medida a pressão.

**Tabela B52** - Atributos e respectiva descrição da tabela press.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
CCH_POR_CODP	NOT NULL	NUMBER(4)	Número da colecção das contantes harmónicas.
CCH_NRCOL	NOT NULL	NUMBER(8)	Código do porto.
DATA	NOT NULL	DATE	Data do tipo de fenómeno.
TIPFEN	NOT NULL	VARCHAR2(20)	Tipo de fenómeno. Pode ser PM, BM, AH ou FASE DA LUA.
ALT		NUMBER(5,3)	A altura é dada em metros
OBS		VARCHAR2(240)	Obervações.

**Tabela B53** - Atributos e respectiva descrição da tabela prevs.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
POR_CODP	NOT NULL	NUMBER(4)	Código do porto.
NRCOL	NOT NULL	NUMBER(8)	Número da colecção das constantes harmónicas.
FUSO	NOT NULL	VARCHAR2(3)	Este fuso é o das CONSTANTES HARMÓNICAS.

DATAINICIO	NOT NULL	DATE	É a data inicial da Série Temporal.
DATAFIM	NOT NULL	DATE	É a data final da Série Temporal.
TIPO	NOT NULL	VARCHAR2(15)	Pode tomar o valor Oficial/ Provisória/Histórica.
OBS	NOT NULL	VARCHAR2(240)	Observações.
LOS_NLIS	NOT NULL	NUMBER(3)	Número da lista.

**Tabela B54** - Atributos e respectiva descrição da tabela cols.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
ID	NOT NULL	NUMBER(38)	Identificador das coordenadas.
GEOM	NOT NULL	MDSYS.SDO_GEOMETRY	Coordenadas Espaciais - Latitude e Longitude
COORD3	NOT NULL	NUMBER(12,7)	Cota/Profundidade
POR_CODP	NOT NULL	NUMBER(4)	Código do porto.

**Tabela B55** - Atributos e respectiva descrição da tabela coordas.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
CONST_NCONST	NOT NULL	NUMBER(3)	Número de constituinte.
CCH_POR_CODP	NOT NULL	NUMBER(4)	Código do porto.
CCH_NRCOL	NOT NULL	NUMBER(8)	Número da colecção das contantes harmónicas.
AMP		NUMBER(6,4)	Amplitude.
FASE	NOT NULL	NUMBER(5,2)	Fase.

**Tabela B56** - Atributos e respectiva descrição da tabela charms.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
LOS_NLIS	NOT NULL	NUMBER(3)	Número da lista.
ESP_NESP	NOT NULL	NUMBER(1)	Número de Espécie.
COD	NOT NULL	NUMBER(8)	Código sequencial.
PRDEF	NOT NULL	VARCHAR2(4)	Se for uma lista pré-definida por sim, caso contrário por não.

**Tabela B57** - Atributos e respectiva descrição da tabela subls.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
POR_CODP	NOT NULL	NUMBER(4)	Código do porto.
DATAINICIO	NOT NULL	DATE	Data de início da série.
DATAFIM	NOT NULL	DATE	Data de fim da série.
PER	NOT NULL	NUMBER(9)	Comprimento da série temporal.

**Tabela B58** - Atributos e respectiva descrição da tabela series.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
NLIS	NOT NULL	NUMBER(3)	Número da lista.
LINF	NOT NULL	NUMBER(6)	É o limite inferior em dias da Série Temporal.
LSUP	NOT NULL	NUMBER(6)	É o limite superior em dias da Série Temporal.
RES	NOT NULL	NUMBER(10,7)	Resolução da lista de ondas separáveis.
PEQFUND		VARCHAR2(10)	Se for uma lista de pequenos

			fundos atribui-se a designação pf.
TONDA		VARCHAR2(30)	Ondas inferidas ou ondas completamente separáveis.
OBS		VARCHAR2(255)	Observações.

**Tabela B59** - Atributos e respectiva descrição da tabela listas.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
SL_LOS_NLIS	NOT NULL	NUMBER(3)	Número da lista.
SL_COD	NOT NULL	NUMBER(8)	Código sequencial.
SL_ESP_NESP	NOT NULL	NUMBER(1)	Número de Espécie.
CONST_NCONST	NOT NULL	NUMBER(3)	Número de constituinte.
ONDINF	NOT NULL	VARCHAR2(4)	Onda inferida (Sim ou Não).
NONDPR		NUMBER(3)	Número da onda principal.
RAMP		NUMBER(4)	Relação de amplitude.
DFASE		NUMBER(7)	Diferença de fase.

**Tabela B60** - Atributos e respectiva descrição da tabela subcls.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
NCONST	NOT NULL	NUMBER(3)	Número de constituinte.
NSIMP	NOT NULL	VARCHAR2(15)	Nome simples.
NSOFT		VARCHAR2(15)	Nome sofisticado.
VEL	NOT NULL	NUMBER(12,8)	Velocidade.
V0		NUMBER(12,8)	Velocidade inicial utilizada no cálculo de correcções nodais (F, U).
NL62OND	NOT NULL	NUMBER(3)	Número na lista das 62 ondas.
NDO1		VARCHAR2(2)	Número de Doodson 1.
NDO2		VARCHAR2(2)	Número de Doodson 2.
NDO3		VARCHAR2(2)	Número de Doodson 3.
NDO4		VARCHAR2(2)	Número de Doodson 4.
NDO5		VARCHAR2(2)	Número de Doodson 5.
NDO6		VARCHAR2(2)	Número de Doodson 6.
PEQFUND		VARCHAR2(10)	Se for considerado constituinte de pequenos fundos por sw.
ESP_NESP	NOT NULL	NUMBER(1)	Número de Espécie.

**Tabela B61** - Atributos e respectiva descrição da tabela consts.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
POR_CODP	NOT NULL	NUMBER (4)	Código do porto.
DATA	NOT NULL	DATE	Data dos dados observados
TIPOFEN	NOT NULL	VARCHAR2(5)	Designa altura horária (AH), preia-mar (PM) ou baixa-mar (BM).
ALT	NOT NULL	NUMBER(5,3)	A altura horária é dada em metros.

**Tabela B62** - Atributos e respectiva descrição da tabela alths.

Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
NESP	NOT NULL	NUMBER(1)	Número de Espécie.
NOME	NOT NULL	VARCHAR2(15)	Nome da espécie.
MAVEL		NUMBER(5,2)	Majorante da velocidade.
MIVEL		NUMBER(5,2)	Minorante da velocidade.

**Tabela B63** - Atributos e respectiva descrição da tabela esps.

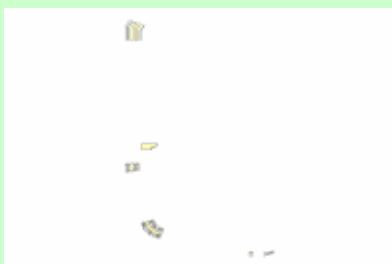
Coluna	NULL?	Tipo de Dados	Comentário
CONST_NCONST	NOT NULL	NUMBER(3)	Número de constituinte.
DATA	NOT NULL	DATE	Data da correcção nodal.
F	NOT NULL	NUMBER(5,4)	O parâmetro F refere-se á amplitude.
U	NOT NULL	NUMBER(6,2)	O parâmetro U refere-se á fase.
OBS		VARCHAR2(255)	Observações.

**Tabela B64** - Atributos e respectiva descrição da tabela cornods.

## ANEXO C - FICHAS DE METADADOS

## C.1 FICHA DE METADADOS DO TEMA ESQUEMAS DE SEPARAÇÃO DE TRÁFEGO

### Traffic Separation Schemes (TSS) / Esquemas de Separação Tráfego (EST)



**Data format:** Personal GeoDatabase Feature Class

**Coordinate system:** GCS\_WGS\_1984

**Theme keywords:** Traffic Separation Schemes (TSS) / Esquema de Separação de Tráfego (EST)

**Location:**  
file://\CD1\C\$\HISKIPPER\SIGSKIPPER\HISkipper.mdb

**Abstract:** This dataset contains the Traffic Separation Schemes (TSS) that have been defined along the Portuguese Continental coast, the Roca Cape TSS (near Lisbon) and the S. Vicente Cape TSS (Southwest end of Portugal Continental). It also include an specific space, in the Berlengas Zone, designated by the Area to be avoided (ATBA) of Berlengas. This dataset also includes the Finisterra Cape TSS and the Gibraltar Strait TSS, along the Spain coast. -- (POR) Este tema contém os Esquemas de Separação de Tráfego (EST) ao largo da Costa Continental Portuguesa, o EST do Cabo da Roca (situado perto de Lisboa) e o EST do Cabo de São Vicente (situado a Sudoeste de Portugal Continental). Inclui também um espaço específico, situado na zona das Berlengas, designado por área a evitar (AAE) das Berlengas. Este tema inclui ainda o EST do Cabo de Finisterra e do Estreito de Gibraltar, ao largo da costa de Espanha.

#### ISO and ESRI Metadata:

- [Metadata Information](#)
- [Resource Identification Information](#)
- [Spatial Representation Information](#)
- [Reference System Information](#)
- [Data Quality Information](#)
- [Distribution Information](#)
- [Geoprocessing History](#)
- [Binary Enclosures](#)

Metadata elements shown with blue text are defined in the International Organization for Standardization's (ISO) document 19115 *Geographic Information - Metadata*. Elements shown with green text are defined by ESRI and will be documented as extensions to the ISO 19115. Elements shown with a green asterisk (\*) will be automatically updated by ArcCatalog.

---

#### Metadata Information

**Metadata language:** English

**\*Metadata character set:** utf8 - 8 bit UCS Transfer Format

**\*Last update:** 20081121

**Metadata contact:**

**Individual's name:** Godinho, Sónia Alexandra Pereira  
**Organization's name:** Instituto Hidrográfico (IHPT) / Portuguese Hydrographic Institute (IHPT)  
**Contact's position:** GIS Specialist / Especialista SIG  
**Contact's role:** originator

**Contact information:**

**Phone:**  
**Voice:** +351 210943138  
**Fax:** +351 210943299

**Address:**

**Delivery point:**  
Rua das Trinas, 49  
**City:** Lisboa  
**Administrative area:** Lisboa  
**Postal code:** 1249 - 093  
**Country:** Portugal  
**e-mail address:** sonia.godinho@hidrografico.pt

\***Scope of the data described by the metadata:** dataset

\***Scope name:** dataset

\***Name of the metadata standard used:** ISO 19115 Geographic Information - Metadata

\***Version of the metadata standard:** DIS\_ESRI1.0

[Back to Top](#)

---

**Resource Identification Information:**

**Citation:**

**Title:** Traffic Separation Schemes (TSS) / Esquemas de Separação Tráfego (EST)  
**Alternate titles:** Maritime Traffic Runner/Corredores de Tráfego Marítimo

**Reference date:**

**Date:** 2005  
**Type of date:** creation

**Edition:** 2.0

**Edition date:** 200711  
\***Presentation format:** digital map

**Party responsible for the resource:**

**Individual's name:** Centro de Dados Técnico-Científicos / Technical Scientific Data Centre  
**Organization's name:** Instituto Hidrográfico (IHPT) / Portuguese Hydrographic Institute (IHPT)  
**Contact's position:** Divisão da Direcção Técnica / Technique Direction Division  
**Contact's role:** custodian

**Contact information:**

**Phone:**  
**Voice:** +351 210943130  
**Fax:** +351 210943299

**Address:**

**Delivery point:**

Rua das Trinas, 49

**City:** Lisboa

**Administrative area:** Lisboa

**Postal code:** 1249 - 093

**Country:** Portugal

**e-mail address:** centrodados@hidrografico.pt

**Themes or categories of the resource:** structure

**Theme keywords:**

**Keywords:** Traffic Separation Schemes (TSS) / Esquema de Separação de Tráfego (EST)

**Place keywords:**

**Keywords:** Portugal, Spain/Espanha, Finisterra Cape/Cabo de Finisterra, Roca Cape/Cabo da Roca, S. Vicente Cape/ Cabo de S. Vicente, Gibraltar Strait/ Estreito de Gibraltar

**Abstract:**

This dataset contains the Traffic Separation Schemes (TSS) that have been defined along the Portuguese Continental coast, the Roca Cape TSS (near Lisbon) and the S. Vicente Cape TSS (Southwest end of Portugal Continental). It also include an especific space, in the Berlengas Zone, designated by the Area to be avoided (ATBA) of Berlengas. This dataset also includes the Finisterra Cape TSS and the Gibraltar Strait TSS, along the Spain coast.

--

(POR) Este tema contém os Esquemas de Separação de Tráfego (EST) ao largo da Costa Continental Portuguesa, o EST do Cabo da Roca (situado perto de Lisboa) e o EST do Cabo de São Vicente (situado a Sudoeste de Portugal Continental). Inclui também um espaço específico, situado na zona das Berlengas, designado por área a evitar (AAE) das Berlengas.

Este tema inclui ainda o EST do Cabo de Finisterra e do Estreito de Gibraltar, ao largo da costa de Espanha.

**\*Dataset language:** Portugese

**Resource constraints:**

**Constraints:**

**Limitations of use:** Unknown

**Security constraints:**

**Classification:** unclassified

**\*Spatial representation type:** vector

**\*Processing environment:** Microsoft Windows XP Version 5.1 (Build 2600) Service Pack 2; ESRI ArcCatalog 9.2.6.1500

**Resource's bounding rectangle:**

**\*Extent type:** Full extent in decimal degrees

**\*Extent contains the resource:** Yes

**\*West longitude:** -10.229934

**\*East longitude:** -5.427868

**\*North latitude:** 43.522186

\***South latitude:** 35.870151

**Other extent information:**

**Geographic extent:**

**Bounding rectangle:**

\***Extent type:** Full extent in the data's coordinate system

\***Extent contains the resource:** Yes

\***West longitude:** -10.229934

\***East longitude:** -5.427868

\***North latitude:** 43.522186

\***South latitude:** 35.870151

[Back to Top](#)

---

**Spatial Representation - Vector:**

\***Level of topology for this dataset:** geometry only

**Geometric objects:**

\***Name:** Esquema\_Separacao\_Trafego

\***Object type:** complexes

\***Object count:** 6

[Back to Top](#)

---

**Reference System Information:**

**Reference system identifier:**

\***Value:** GCS\_WGS\_1984

[Back to Top](#)

---

**Data Quality Information:**

**Scope of quality information:**

**Level of the data:** dataset

**Lineage:**

**Lineage statement:**

This dataset has obtained from the Portuguese Oficial Electronic Chart in ED50, produce by Portuguese Hydrographic Institute (IHPT), and then it has modified to WGS84.

The Decree-Law No. 198/2006 of 19 October 1985 (Portuguese Legislation), establishing the legal system of Traffic Separation Schemes (TSS) to prevail in maritime areas under the Portuguese jurisdiction, extending this scheme to a specific area, located in the Berlengas zone designated by Area to be avoided (ATBA) of Berlengas.

The TSS located on the portuguese coast are located at a distance of 14 miles from the coast.

--

(POR)

Este tema foi retirado da Carta Electrónica de Navegação Oficial (CENO) em ED50, produzida pelo Instituto Hidrográfico (IH), que posteriormente foi transformado para WGS84.

O Decreto-Lei N.º 198/2006, de 19 de Outubro, estabelece o regime jurídico dos esquemas de separação de tráfego (EST) a vigorar em espaços marítimos sob jurisdição portuguesa, estendendo esse regime a um espaço específico, situado na zona das Berlengas e designado por área a evitar (AAE) das Berlengas.

Os ESTs situados na costa portuguesa encontram-se situados à distância de 14 milhas da costa.

[Back to Top](#)

---

## Distribution Information:

### Distributor:

#### Contact information:

**Individual's name:** Centro de Dados Técnico-Científicos / Technical Scientific Data Centre  
**Organization's name:** Instituto Hidrográfico (IHPT) / Portuguese Hydrographic Institute (IHPT)

**Contact's position:** Divisão da Direcção Técnica / Technique Direction Division

**Contact's role:** resource provider

#### Contact information:

##### Phone:

**Voice:** +351 210943130

**Fax:** +351 210943299

#### Address:

##### Delivery point:

Rua das Trinas, 49

**City:** Lisboa

**Administrative area:** Lisboa

**Postal code:** 1249 - 093

**Country:** Portugal

**e-mail address:** centrodados@hidrografico.pt

#### Available format:

**\*Format name:** Personal GeoDatabase Feature Class

**Format version:** ArcGIS 9.2

#### Ordering process:

**Terms and fees:** Distribution costs (Euros) / (POR) Custos de distribuição (Euros).

#### Instructions:

Please, contact by e-mail, telephone or fax the distributor identified.

--

(POR) Por favor, contactar por e-mail, telefone ou fax o distribuidor identificado.

#### Transfer options:

##### Online source:

**\*Online location (URL):** file://\CD1\C\$\HISKIPPER\SIGSKIPPER\HISkipper.mdb

**\*Connection protocol:** Local Area Network

**Function performed:** download

**Description:** Downloadable Data

[Back to Top](#)

---

## Geoprocessing History:

### Process:

**\*Process name:** FeatureClassToFeatureClass\_3

**\*Date:** 20070914

**\*Time:** 164248

**\*Tool location:** C:\Program Files\ArcGIS\ArcToolbox\Toolboxes\Conversion Tools.tbx\FeatureClassToFeatureClass  
**\*Command issued:** FeatureClassToFeatureClass  
E:\Projectos\_SIG\SIBASE\Shapefile\Eschema\_Separacao\_Trafego.shp  
E:\Projectos\_SIG\SIBASE\SIBASE.mdb Esquema\_Separacao\_Trafego # "Designacao Designacao true false false 100 Text 0 0 ,First,#,E:\Projectos\_SIG\SIBASE\Shapefile\Eschema\_Separacao\_Trafego.shp,Designacao,-1,-1" # E:\Projectos\_SIG\SIBASE\SIBASE.mdb\Eschema\_Separacao\_Trafego

**Process:**

**\*Process name:** FeatureClassToFeatureClass\_1  
**\*Date:** 20071226  
**\*Time:** 112327  
**\*Tool location:** C:\Program Files\ArcGIS\ArcToolbox\Toolboxes\Conversion Tools.tbx\FeatureClassToFeatureClass  
**\*Command issued:** FeatureClassToFeatureClass  
E:\Projectos\_SIG\DGAM\SIDGAM\SIDGAM.mdb\Eschema\_Separacao\_Trafego "E:\Projectos\_SIG\DGAM\SIDGAM\SIDGAM.mdb\Ajudas Navegação" Esquema\_Separacao # "Designacao Designacao true true false 100 Text 0 0 ,First,#,E:\Projectos\_SIG\DGAM\SIDGAM\SIDGAM.mdb\Eschema\_Separacao\_Trafego,Designacao,-1,-1;Shape\_Length Shape\_Length false true true 8 Double 0 0 ,First,#,E:\Projectos\_SIG\DGAM\SIDGAM\SIDGAM.mdb\Eschema\_Separacao\_Trafego,Shape\_Length,-1,-1;Shape\_Area Shape\_Area false true true 8 Double 0 0 ,First,#,E:\Projectos\_SIG\DGAM\SIDGAM\SIDGAM.mdb\Eschema\_Separacao\_Trafego,Shape\_Area,-1,-1" # "E:\Projectos\_SIG\DGAM\SIDGAM\SIDGAM.mdb\Ajudas Navegação\Eschema\_Separacao"

[Back to Top](#)

---

## Binary Enclosures:

**Thumbnail:**  
**Enclosure type:** Picture



[Back to Top](#)

## C.2 FICHA DE METADADOS DO TEMA ÁREAS JURISDIÇÃO DAS CAPITANIAS - 12 MILHAS NÁUTICAS

### Harbour Captains Jurisdiction Areas - 12 Nautical Miles/Áreas Jurisdição das Capitanias - 12 milhas náuticas



**Data format:** Personal GeoDatabase Feature Class

**Coordinate system:** GCS\_WGS\_1984

**Theme keywords:** Harbour Captains/Capitanias, Harbour Administrations/Administração dos Portos, Maritime Jurisdiction/Jurisdição Marítima

**Location:**

file:/\CD1\C\$\HISKIPPER\SIGSKIPPER\HISkipper.mdb

**Abstract:** This dataset contain the the Harbour Captains (HC) jurisdiction areas of Portugal, up to 12 nautical miles (M). -- (POR) Este tema contém as áreas de jurisdição das capitanias até às 12 milhas náuticas (M) para Portugal.

#### ISO and ESRI Metadata:

- [Metadata Information](#)
- [Resource Identification Information](#)
- [Spatial Representation Information](#)
- [Reference System Information](#)
- [Data Quality Information](#)
- [Distribution Information](#)
- [Geoprocessing History](#)
- [Binary Enclosures](#)

Metadata elements shown with blue text are defined in the International Organization for Standardization's (ISO) document 19115 *Geographic Information - Metadata*. Elements shown with green text are defined by ESRI and will be documented as extensions to the ISO 19115. Elements shown with a green asterisk (\*) will be automatically updated by ArcCatalog.

---

#### Metadata Information

**Metadata language:** English

**\*Metadata character set:** utf8 - 8 bit UCS Transfer Format

**\*Last update:** 20081121

**Metadata contact:**

**Individual's name:** Godinho, Sónia Alexandra Pereira

**Organization's name:** Instituto Hidrográfico (IHPT) / Portuguese Hydrographic Institute (IHPT)

**Contact's position:** GIS Specialist / Especialista SIG

**Contact's role:** originator

**Contact information:**

**Phone:**

**Voice:** +351 210943138

**Fax:** +351 210943299

**Address:**

**Delivery point:**

Rua das Trinas, 49

**City:** Lisboa

**Administrative area:** Lisboa

**Postal code:** 1249 - 093

**Country:** Portugal

**e-mail address:** sonia.godinho@hidrografico.pt

\***Scope of the data described by the metadata:** dataset

\***Scope name:** dataset

\***Name of the metadata standard used:** ISO 19115 Geographic Information - Metadata

\***Version of the metadata standard:** DIS\_ESRI1.0

\***Metadata identifier:** {C083520E-3CCB-4771-883B-FFDBA3495D9C}

[Back to Top](#)

---

## Resource Identification Information:

**Citation:**

**Title:** Harbour Captains Jurisdiction Areas - 12 Nautical Miles/Áreas Jurisdição das Capitánias - 12 milhas náuticas

**Reference date:**

**Date:** 2005

**Type of date:** creation

**Reference date:**

**Date:** 200711

**Type of date:** publication

**Edition:** 3.0

**Edition date:** 200801

\***Presentation format:** digital map

**Party responsible for the resource:**

**Individual's name:** Centro de Dados Técnico-Científicos / Technical Scientific Data Centre

**Organization's name:** Instituto Hidrográfico (IHPT) / Portuguese Hydrographic Institute (IHPT)

**Contact's position:** Divisão da Direcção Técnica / Technique Direction Division

**Contact's role:** custodian

**Contact information:**

---

**Phone:**

**Voice:** +351 210943130

**Fax:** +351 210943299

**Address:**

**Delivery point:**

Rua das Trinas, 49

**City:** Lisboa

**Administrative area:** Lisboa

**Postal code:** 1249 - 093

**Country:** Portugal

**e-mail address:** centrodados@hidrografico.pt

**Themes or categories of the resource:** boundaries

**Theme keywords:**

**Keywords:** Harbour Captains/Capitanias, Harbour Administrations/Administração dos Portos, Maritime Jurisdiction/Jurisdicção Marítima

**Place keywords:**

**Keywords:** Caminha, Viana do Castelo, Póvoa de Varzim, Vila do Conde, Leixões, Douro, Aveiro, Figueira da Foz, Nazaré, Peniche, Cascais, Lisboa, Setúbal, Sines, Lagos, Portimão, Faro, Olhão, Tavira, Vila Real de Santo António, Funchal, Ponta Delgada, Vila do Porto, Angra do Heroísmo, Horta, Santa Cruz (Ilha das Flores)

**Abstract:**

This dataset contain the the Harbour Captains (HC) jurisdiction areas of Portugal, up to 12 nautical miles (M).

--

(POR) Este tema contém as áreas de jurisdição das capitánias até às 12 milhas náuticas (M) para Portugal.

**\*Dataset language:** Portuguese

**Resource constraints:**

**Constraints:**

**Limitations of use:** Unknown

**Security constraints:**

**Classification:** unclassified

**\*Spatial representation type:** vector

**\*Processing environment:** Microsoft Windows XP Version 5.1 (Build 2600) Service Pack 2; ESRI ArcCatalog 9.2.6.1500

**Resource's bounding rectangle:**

**\*Extent type:** Full extent in decimal degrees

**\*Extent contains the resource:** Yes

**\*West longitude:** -31.524925

**\*East longitude:** -7.396253

**\*North latitude:** 41.868336

**\*South latitude:** 29.819318

**Other extent information:**

**Geographic extent:**

**Bounding rectangle:**

\***Extent type:** Full extent in the data's coordinate system

\***Extent contains the resource:** Yes

\***West longitude:** -31.524925

\***East longitude:** -7.396253

\***North latitude:** 41.868336

\***South latitude:** 29.819318

[Back to Top](#)

---

**Spatial Representation - Vector:**

\***Level of topology for this dataset:** geometry only

**Geometric objects:**

\***Name:** Areas\_Jurisdicao\_Capitanias\_12milhas

\***Object type:** complexes

\***Object count:** 27

[Back to Top](#)

---

**Reference System Information:**

**Reference system identifier:**

\***Value:** GCS\_WGS\_1984

[Back to Top](#)

---

**Data Quality Information:**

**Scope of quality information:**

**Level of the data:** dataset

**Lineage:**

**Lineage statement:**

This dataset was create according to the Decree-Law No. 265/72 of 31 July 1972 (Portuguese Legislation).

--

(POR) O tema foi construído de acordo com o decreto-Lei n.º 265/72 de 31 de Julho.

[Back to Top](#)

---

**Distribution Information:**

**Distributor:**

**Contact information:**

**Individual's name:** Centro de Dados Técnico-Científicos / Technical Scientific Data Centre

**Organization's name:** Instituto Hidrográfico (IHPT) / Portuguese Hydrographic Institute (IHPT)

**Contact's position:** Divisão da Direcção Técnica / Technique Direction Division

**Contact's role:** resource provider

**Contact information:**

---

**Phone:**

**Voice:** +351 210943130

**Fax:** +351 210943299

**Address:**

**Delivery point:**

Rua das Trinas, 49

**City:** Lisboa

**Administrative area:** Lisboa

**Postal code:** 1249 - 093

**Country:** Portugal

**e-mail address:** centrodados@hidrografico.pt

**Available format:**

\***Format name:** Personal GeoDatabase Feature Class

**Format version:** ArcGIS 9.2

**Ordering process:**

**Terms and fees:** Distribution coasts (euros). (POR) Custo de distribuição (euros).

**Instructions:**

Please, contact by e-mail, telephone or fax the distributor identified.

--

(POR) Por favor, contactar por e-mail, telefone ou fax o distribuidor identificado.

**Transfer options:**

\***Transfer size:** 0.039

**Online source:**

\***Online location (URL):** file://\CD1\C\$\HISKIPPER\SIGSKIPPER\HISkipper.mdb

\***Connection protocol:** Local Area Network

**Function performed:** download

**Description:** Downloadable Data

[Back to Top](#)

---

## Geoprocessing History:

**Process:**

\***Process name:** FeatureClassToFeatureClass\_4

\***Date:** 20071120

\***Time:** 114415

\***Tool location:** C:\Program Files\ArcGIS\ArcToolbox\Toolboxes\Conversion  
Tools.tbx\FeatureClassToFeatureClass

\***Command issued:** FeatureClassToFeatureClass

E:\Projectos\_SIG\HISKIPPER\Shapes\ZEE.shp

E:\Projectos\_SIG\HISKIPPER\HISKIPPER.mdb\Limites\_Administrativos\_Maritimos ZEE #

"NOME NOME true false false 50 Text 0 0

,First,#,E:\Projectos\_SIG\HISKIPPER\Shapes\ZEE.shp,NOME,-1,-1;Shape\_Leng

Shape\_Leng true false false 19 Double 0 0

,First,#,E:\Projectos\_SIG\HISKIPPER\Shapes\ZEE.shp,Shape\_Leng,-1,-1;Shape\_Area

Shape\_Area true false false 19 Double 0 0

,First,#,E:\Projectos\_SIG\HISKIPPER\Shapes\ZEE.shp,Shape\_Area,-1,-1" #

E:\Projectos\_SIG\HISKIPPER\HISKIPPER.mdb\Limites\_Administrativos\_Maritimos\ZEE

**Process:**

**\*Process name:** FeatureClassToFeatureClass\_3  
**\*Date:** 20080114  
**\*Time:** 175314  
**\*Tool location:** C:\Program Files\ArcGIS\ArcToolbox\Toolboxes\Conversion Tools.tbx\FeatureClassToFeatureClass  
**\*Command issued:** FeatureClassToFeatureClass  
E:\Projectos\_SIG\DGAM\SIDGAM\SIDGAM.mdb\Areas\_Jurisdicao\_Capitanias\_12milhas  
"E:\Projectos\_SIG\DGAM\SIDGAM\SIDGAM.mdb\Limites Administrativos Marítimos"  
Areas\_Jurisdicao\_Capitanias\_12milhas\_1 # "Id Id true true false 4 Long 0 0  
,First,#,E:\Projectos\_SIG\DGAM\SIDGAM\SIDGAM.mdb\Areas\_Jurisdicao\_Capitanias\_12  
milhas,Id,-1,-1;Capitanias Capitanias true true false 50 Text 0 0  
,First,#,E:\Projectos\_SIG\DGAM\SIDGAM\SIDGAM.mdb\Areas\_Jurisdicao\_Capitanias\_12  
milhas,Capitanias,-1,-1;Shape\_Leng Shape\_Leng true true false 8 Double 0 0  
,First,#,E:\Projectos\_SIG\DGAM\SIDGAM\SIDGAM.mdb\Areas\_Jurisdicao\_Capitanias\_12  
milhas,Shape\_Leng,-1,-1;Shape\_Length Shape\_Length false true true 8 Double 0 0  
,First,#,E:\Projectos\_SIG\DGAM\SIDGAM\SIDGAM.mdb\Areas\_Jurisdicao\_Capitanias\_12  
milhas,Shape\_Length,-1,-1;Shape\_Area Shape\_Area false true true 8 Double 0 0  
,First,#,E:\Projectos\_SIG\DGAM\SIDGAM\SIDGAM.mdb\Areas\_Jurisdicao\_Capitanias\_12  
milhas,Shape\_Area,-1,-1" # "E:\Projectos\_SIG\DGAM\SIDGAM\SIDGAM.mdb\Limites  
Administrativos Marítimos\Areas\_Jurisdicao\_Capitanias\_12milhas\_1"

[Back to Top](#)

---

## Binary Enclosures:

**Thumbnail:**  
**Enclosure type:** Picture



[Back to Top](#)

## ANEXO D - DESCRIÇÃO DOS DADOS GEO- ESPACIAIS

## □ **COBERTURA CARTOGRÁFICA**

Neste grupo temático, é disponibilizada a cobertura do fólio cartográfico nacional em papel e em digital, produzido pelo IH e actualmente em vigor.

### ▪ **Fólio Cartográfico Completo**

Neste tema está compilado todo o fólio cartográfico do IH, em papel e em digital. Por exemplo, no WebSIG se o utilizador desenhar sobre o mapa uma linha que represente uma possível rota, o sistema identifica todas as cartas náuticas em vigor que abrangem essa rota.

Os temas seguintes, possuem a mesma informação, mas esta encontra-se organizada de acordo com a série da carta, o que permite ao navegador obter informação apenas para série do seu interesse:

### ▪ **Cartas Náuticas**

Este grupo é composto por vários temas, que em conjunto disponibilizam toda a cobertura do fólio cartográfico nacional em papel. No entanto, cada tema disponibiliza apenas a cobertura de acordo com uma determinada série. Ou seja, são disponibilizadas para consulta as seguintes séries:

- **Série Oceânica**
- **Série costeira ou de Aproximação**
- **Série de Águas Restritas ou Portuária**
- **Série Costeira ou de Aproximação com Planos dos Portos**
- **Planos aos Portos**
- **Série de Pescas**
- **Série de Recreio**

### ▪ **Cartas Electrónicas de Navegação (CEN)**

Este contém a cobertura das CENO em vigor para o território marítimo nacional.

Todos estes temas encontram-se armazenados na BD ANAVNET. Os atributos disponibilizados são, o número da carta (nacional e internacional), o título, a escala da carta e a latitude média, data de publicação, limites e datum. Esta informação encontrava-se dispersa pelas diversas tabelas da BD, tendo sido necessário proceder à elaboração de várias *queries*, para permitir a sua disponibilização no WebSIG.

## □ INFRA-ESTRUTURAS

### ▪ **Marinas e Portos de Recreio**

Neste tema apenas foram incluídas as Marinas e os Portos de Recreio que possuem postos de amarração para embarcações passantes<sup>7</sup>, não tendo sido incluídas as infra-estruturas que apenas disponibilizam postos de amarração para associados.

A informação geo-espacial e alfanumérica disponibilizada e associada a estas infra-estruturas foi recolhida junto dos roteiros de navegação e nos websites destas infra-estruturas. Essa informação foi posteriormente validada, via telefone, junto das entidades responsáveis pela sua gestão.

Os atributos disponibilizados são referentes a contactos, moradas, horários de atendimento, número de amarrações e outras informações consideradas relevantes.

### ▪ **Outras Infra-estruturas**

Este tema foi obtido das CEN costeiras e inclui a localização de diversas infra-estruturas que se destinam ao apoio da navegação, por exemplo, neste tema constam as Estações da Guarda Costeira, Estruturas Fortificadas; Portos; *Landmarks* (pontos de referência localizados em terra); Ancoradouros (locais onde os navios aguardam por instruções para entrar nos portos); Plataformas *Offshores*; *Pilot Boarding* (locais de embarque de pilotos); Estação Salvamento e Silos.

### ▪ **Fotos Marina e Portos de Recreio**

Este tema disponibiliza, através de *hyperlink*, fotografias panorâmicas das Marinas e dos Portos de Recreio, que permitem ao navegador obter um reconhecimento prévio da costa antes de ir para o mar.

Estas imagens encontram-se igualmente disponíveis no WebSIG “Portos e Faróis”, também disponível no portal do IH, sendo que, algumas delas se encontram também nos Roteiros.

As fotografias utilizadas foram obtidas pelo Gabinete de Multimédia do IH, no decorrer de uma missão realizada a bordo do Navio da República Portuguesa (NRP) Andrómeda, entre os meses de Março e Junho de 2004 (Aguiar, 2007).

---

<sup>7</sup> Embarcações passantes – termo utilizado para embarcações que se encontram em trânsito.

- **Fotos Faróis**

Este tema disponibiliza, através de *hyperlink*, fotografias panorâmicas de faróis existentes ao longo da orla costeira. Tal como, o tema Fotos Marina e Portos de Recreio, também estas imagens constam do WebSIG “Portos e Faróis” e foram obtidas do mesmo modo.

- **AJUDAS À NAVEGAÇÃO**

- **Marcas Fixas**

Este tema permite o acesso a informação detalhada sobre as ajudas à navegação visuais e sonoras e sobre o assinalamento marítimo portuário e costeiro (IH v), 2007. p. 31). Ou seja, sobre faróis, luzes, balizas e sinais de nevoeiro, destinadas ao uso da navegação marítima em águas nacionais. A informação alfanumérica é disponibilizada sob a forma tabular, correspondendo cada coluna a elementos inerentes às ajudas à navegação identificada, não sendo considerada nenhuma ordem específica de apresentação de alguns desses elementos, temos como e.g., número nacional (NRNAC) e internacional (NRINT), nome, descrição do local onde se encontra situada (Local) e posição geográfica (Latitude e Longitude). Sendo que, a informação disponibilizada obedece a critérios estabelecidos.

Este tema encontra-se armazenado, sob o formato SDO, na BD ANAVNET e é actualizado pelos avisos aos navegantes.

- **Marcas Flutuantes**

Este tema permite o acesso a informação detalhada sobre as ajudas à navegação visuais e sonoras e sobre o assinalamento marítimo portuário e costeiro (IH v), 2007. p. 31). Ou seja, sobre bóias e bóias cegas, destinadas ao uso da navegação marítima em águas nacionais. Tal como no tema anterior, a informação alfanumérica é disponibilizada sob a forma tabular, correspondendo cada coluna a elementos inerentes às ajudas à navegação identificada, não sendo considerada nenhuma ordem específica de apresentação de alguns desses elementos, temos como e.g., número nacional (NRNAC) e internacional (NRINT), nome, descrição do local onde se encontra situada (Local) e posição geográfica (Latitude e Longitude). Sendo que, a informação disponibilizada obedece a critérios estabelecidos.

Este tema encontra-se armazenado, sob o formato SDO, na BD ANAVNET e é actualizado pelos avisos aos navegantes.

- **Estações Rádio Costeiras**

Este tema possui a localização geográfica das estações rádio costeiras existentes no território nacional. Estas estações permitem às embarcações “a sua utilização para a transmissão de quaisquer comunicações de socorro ou comunicados de observações meteorológicas, efectuados a bordo” (IH, 2008b: 9).

Este tema foi compilado com base na informação existente na publicação Lista de Radioajudas e Serviços. A parte geográfica foi compilada pela Divisão de Navegação do IH. No entanto, relativamente à informação alfanumérica deste tema, esta foi compilada para integrar este sistema.

- **Estações transmissoras NAVTEX**

Este tema contém a localização geográfica das estações transmissoras do Serviço NAVTEX, responsáveis pela radiodifusão de informação à segurança marítima, tal como, avisos aos navegantes, informação meteorológica, informação de busca e salvamento (geralmente designada por informação SAR) e ainda outra informação de carácter urgente à navegação, e.g. comunicados de gelo.

Este tema foi compilado com base na informação existente na publicação Lista de Radioajudas e Serviços.

- **Estações DGPS**

Este tema contém a localização geográfica das estações DGPS (*Differential Global Positioning System*) existentes em território nacional e englobando também algumas estações DGPS localizadas em território espanhol, mas que se localizam próximo da costa portuguesa. Estas estações permitem a radiodifusão das correcções obtidas pelo serviço DGPS.

No entanto, para justificar a inclusão deste tema é necessário efectuar uma breve abordagem ao conceito DGPS.

“O conceito do DGPS é bastante simples e consiste em colocar um receptor GPS num local de coordenadas perfeitamente conhecidas e comparar a posição GPS obtida com as coordenadas exactas do local, por forma a gerar correcções aos sinais dos satélites” (IH, 2008b: 50).

O serviço DGPS marítimo permite que as correcções obtidas sejam radiodifundidas em tempo quase real (cerca de 5 segundos), aos navegadores que se encontrem nas proximidades, permitindo a estes melhorar a exactidão da soluções de posicionamento de que dispõem. Para

além disso, permite monitorizar a ocorrência de falhas nos satélites GPS, 24 horas por dia. Sempre que este serviço detecte a ocorrência de falhas, os navegadores são avisados em poucos segundos. Sem este Sistema, os navegadores poderiam estar a receber informações erradas do GPS sem terem conhecimento disso. Para além disto, pode também incluir informação relevante à segurança marítima, e.g. Avisos à Navegação ou informação meteorológica (Monteiro, 2002).

Este tema foi compilado com base na informação existente na publicação Lista de Radioajudas e Serviços.

- **Cobertura da rede DGPS**

Este tema representa a cobertura da rede DGPS nacional, que cobre toda a área marítima sob jurisdição portuguesa, até uma distância de 200 milhas náuticas da costa. No entanto, em conjunto com estações DGPS espanholas, a costa portuguesa está sempre coberta por pelo menos duas estações DGPS (IH, 2008b: 53).

A origem deste tema é proveniente da publicação Lista de Radioajudas e Serviços, onde consta a posição geográfica das estações DGPS e a partir das quais foram efectuados *buffers* considerando o alcance em quilómetros de cada estação.

- **Estações VTS - Portuário**

Este tema contém a localização das estações *Vessel Traffic System* (VTS) - Controlo do Tráfego Marítimo existentes em Portugal Continental. Estas estações disponibilizam o serviço VTS, que tem como objectivo “melhorar a segurança e a eficiência do tráfego marítimo” (APPS, 2008). A sua função é monitorizar, coordenar e assistir o tráfego marítimo na respectiva área de intervenção, geralmente em áreas de águas confinadas ou muito movimentadas.

Este tema foi compilado com base na informação existente na publicação Lista de Radioajudas e Serviços.

- **Cobertura VTS – Portuário**

Este tema possui as áreas cobertas pelo serviço VTS prestado pelas estações portuárias.

- **Estações VTS - Costeiro**

Este tema possui localização das estações costeiras VTS existentes em Portugal Continental.

- **Cobertura VTS – Costeiro**

Este tema possui a área coberta pelo serviço VTS prestado pelas estações costeiras.

- **Estações AIS Portuárias**

O sistema *Automatic Identification System* (AIS) – Sistema de Identificação automática. Este tema possui localização das estações portuárias AIS em Portugal Continental. A origem deste tema é proveniente da publicação Lista de Radioajudas e Serviços.

- **Estações AIS Costeiras**

Este tema possui localização das estações costeiras AIS em Portugal Continental. A origem deste tema é proveniente da publicação Lista de Radioajudas e Serviços.

- **Esquemas de Separação de Tráfego**

Os Esquemas de Separação de Tráfego (EST) consistem em corredores de tráfego que surgiram com estabelecimento de normas para regulamentar o tráfego marítimo, em áreas de grande convergência de navios. Pretendendo-se deste modo diminuir a ocorrência de acidentes marítimos nestas zonas. Nessas áreas os navios são obrigados, a navegar em rotas preestabelecidas de conhecimento geral. Actualmente a Portaria n.º 1366/2006 de 5 de Dezembro, estabelece os limites dos EST e os limites de um espaço específico designado por área a evitar (AAE), a vigorar em espaços marítimos sob jurisdição nacional. Os limites estabelecidos são referentes aos EST do Cabo da Roca e do Cabo de São Vicente e à AAE das Berlengas. Neste Tema foi também incluído o EST do Cabo Finisterra e o EST do Estreito de Gibraltar.

Este tema foi fornecido pela divisão de Hidrografia do IH, tendo sido obtido da CN NR 21101 – Cabo Finisterra a Casablanca, em formato vectorial, onde constam todos EST a vigorar em espaços marítimos nacionais. A simbologia atribuída a este tema é idêntica à utilizada na sua representação cartográfica.

- **Fusos Horários**

O tema Fusos Horários, de cobertura mundial, contém os fusos horários correspondentes ao Sistema de Tempo Uniforme. No mar, este sistema pretende garantir que todos os navios, que se localizem numa determinada vizinhança (definida em longitude), se regulem pela mesma hora. Compreende 24 fusos horários, sendo o Fuso 0, o que contém o meridiano de Greenwich. A partir deste, os fusos situados a Leste são numerados de -1, -2, ... a -12 e os fusos a Oeste são

numerados de + 1, + 2, ... a + 12. Esta designação numérica representa o número de horas a somar ou a subtrair à hora do fuso correspondente de modo a obter a hora em Greenwich (Tempo Universal) (IH, 2008b: 29).

Este tema<sup>8</sup> foi obtido do CD-ROM “Data & Maps” produzido pela ESRI em 2004.

- **Declinação Magnética**

Este tema contém as linhas Isogónicas, em que cada linha representa os lugares na Terra com a mesma declinação magnética no ano de 2000. É importante conhecer a declinação magnética de um lugar sempre que se faz uso da agulha magnética a bordo. A agulha magnética não aponta para o Norte Verdadeiro (Nv), mas sim para o Norte Magnético (Nm) e a diferença angular entre essas duas direcções é designada pela Declinação Magnética do Lugar. Por sua vez, a proa do navio faz um ângulo com o Nm. Se o navegador, conhecer a declinação magnética do lugar em que se encontra, consegue determinar qual a direcção do Nv (Marques, 1991: 116 - 119).

- **Quadrículas**

Este grupo temático é composto pelos seguintes temas, todos eles referentes a quadrículas utilizadas como referência geográfica para auxílio na exploração do sistema:

- **Quadrícula 1º** – Grelha quadrada com cobertura mundial com um espaçamento de grau a grau;
- **Quadrícula 5º** – Grelha quadrada com cobertura mundial com um espaçamento de 5 em 5 graus;
- **Quadrícula 10º** – Grelha quadrada com cobertura mundial com um espaçamento de 10 em 10 graus;
- **Quadrícula 30º** – Grelha quadrada com cobertura mundial com um espaçamento de 30 em 30 graus.

Todos estes temas foram construídos no âmbito de um projecto SIG anteriormente implementado pelo IH, denominado por Sistema de Apoio ao Planeamento de Navegação (PLANAV) e foram posteriormente importados para a *Personal Geodatabase* associada (HISkipper.mdb) do sistema.

- **Quadrícula UTM** – estabelece um sistema de georeferenciação.

---

<sup>8</sup> O nome original deste tema em shapefile, é *timezone.shp*.

## □ **ÁREAS**

### ▪ **Condicionadas**

#### ▪ **Fundeadouros**

Este tema contém a localização de zonas marítimas situadas, no interior ou exterior, no espaço marítimo sob administração do porto. Neste espaço é possível fundear embarcações de acordo com as determinações da Autoridade Marítima Nacional – Capitania do Porto. Estas áreas encontram-se definidas nos editais dos portos e em algumas CN. Neste tema constam também as zonas onde é proibido fundear.

#### ▪ **Áreas de Navegação**

Identificação das áreas, onde se pode efectuar determinados tipos de navegação de acordo com o tipo de embarcação de recreio.

Estas áreas são divididas em navegação oceânica (não tem limite de área), ao largo (até às 200 milhas de um porto de abrigo), costeira (distância não superior a 60 milhas de um porto de abrigo e 25 milhas da costa), costeira restrita (distância não superior a 20 milhas de um porto de abrigo e 6 milhas da costa), e em águas abrigadas (junto à costa e em águas interiores). Este tema foi obtido através da ferramenta de análise – Buffer.

#### ▪ **Áreas de administração dos Portos**

Este tema contém os limites dos espaços marítimos sob a jurisdição das Capitánias dos Portos, definidas nos editais dos portos e em algumas CN.

#### ▪ **Áreas de *Scooping***

Este tema contém as áreas no espaço marítimo activadas para operações de *scooping*.

#### ▪ **Explorações Aquícolas**

Áreas concessionadas à exploração da aquicultura, podendo representarem áreas onde já estão instaladas explorações.

- **Áreas Reguladas**

Disponibiliza a cobertura das zonas que estão sujeitas a regulamentação especial. Tais como, Áreas de transporte de carga, Áreas de descarga, Zona de Pesca, Área de Porto e Área de Incineração.

- **Zonas de prudência**

Identificação de zonas marítimas nas quais a navegação deve ser feita com prudência.

- **Áreas de exercícios militares**

São zonas marítimas que poderão estar condicionadas à navegação, por um determinado período de tempo, devido à ocorrência de exercícios de treino para as forças armadas.

- **Previsão Meteorológica**

- **Áreas Meteorológicas Marítimas**

O globo terrestre está dividido em 16 áreas meteorológicas, designadas por METAREAS. Nestas áreas são promulgados Boletins Meteorológicos específicos para mar, sob a responsabilidade da entidade coordenadora. Nestes Boletins Meteorológicos podem constar avisos de tempestades e de mau tempo.

Portugal em conjunto com Espanha, Marrocos e França, está inserido na METAREA II (dividida em várias subáreas oceânicas) sob a responsabilidade da entidade francesa *Meteo France – Direction des affaires maritimes*. Ao nível nacional, é o Instituto de Meteorologia (IM) a entidade que promulga informação meteorológica para esta METAREA.

Neste tema constam os limites da METAREA II e respectivas das subáreas oceânicas.

- **Áreas meteorológicas costeiras**

Este tema contém zonas nas quais são promulgados os Boletins Meteorológicos costeiros. Estas zonas estão definidas da linha de costa até à distância de 20 milhas náuticas.

Este tema foi obtido através de um buffer de 20 milhas náuticas a partir da linha de costa de Portugal Continental.

## □ OCEANOGRAFIA

“O tempo afecta sobremaneira a vida do navegante, já que não são indiferentes, para quem anda no mar, as condições de visibilidade, de agitação marítima, o vento e a situação prevista para a rota a percorrer. Navegar é decidir, e a meteorologia é um dos elementos fundamentais da decisão” (Marques, 1991: 46).

### ▪ TSM – Portugal Continental

A temperatura da superfície da água do mar (TSM) tem grande influência nas condições climáticas da costa. Na costa ocidental, de Portugal Continental, verifica-se que os valores médios anuais da TSM, variam entre 14.5 °C e 16.0 °C, aumentando gradualmente, no período de Inverno, no sentido de Norte para Sul. Contudo, são nos meses de Setembro e Outubro, que se registam os valores mais elevados e entre os meses de Dezembro e Março, os valores mais baixos. Este grupo é composto pelos seguintes temas:

- TSM – Anual
- TSM – Janeiro
- TSM – Fevereiro
- TSM – Março
- TSM – Abril
- TSM – Maio
- TSM – Junho
- TSM – Julho
- TSM – Agosto
- TSM – Setembro
- TSM – Outubro
- TSM – Novembro
- TSM – Dezembro

Estes temas disponibilizam valores, da TSM às 09 UTC, médios e extremos anuais e mensais em graus Celsius (°C) (T - Temperatura média; TM - Temperatura máxima; Tm - Temperatura mínima), para Leixões, Peniche, St.<sup>a</sup> Marta, Forte do Cavalo e Sines, registados entre o período de 1961 e 1990.

Os valores de TSM mensais e anuais para Portugal Continental foram retirados do quadro 2-7 que consta na página 46 da publicação Roteiro da Costa de Portugal - Portugal Continental - Do Rio Minho ao Cabo Carvoeiro e do quadro 2-9 que existente na página 48 da publicação Roteiro da Costa de Portugal - Portugal Continental - Do Cabo Carvoeiro ao Cabo São Vicente.

- **TSM – Arquipélago da Madeira e Ilhas Selvagens**

Este tema disponibiliza valores da TSM às 09 UTC, valores médios anuais e mensais em graus celsius (°C), para o Arquipélago da Madeira e para as Ilhas Selvagens.

Estes valores foram obtidos das tabelas existentes na página 2-14 do Roteiro da Costa de Portugal - Arquipélago da Madeira.

- **TSM – Arquipélago dos Açores**

Este tema disponibiliza valores da TSM às 09 UTC, valores médios anuais e mensais em graus celsius (°C), para o Arquipélago dos Açores. Tendo sido, obtidos das tabelas existentes na página 2-24 do Roteiro da Costa de Portugal - Arquipélago dos Açores.

- **Circulação Geral do Oceano (Correntes Predominantes)**

Neste tema são representadas as correntes oceânicas superficiais que predominam no Oceano Atlântico Norte e que permanentemente afectam a costa portuguesa. O conhecimento das correntes é importante, em navegação, porque têm efeito sobre o movimento da embarcação. Ou seja, as correntes podem desviar as embarcações do rumo estabelecido, no entanto, as embarcações também podem tirar partido desse efeito, aproveitando-o para se deslocarem.

- **Bóias Ondógrafo (Último Registo)**

Este tema possui a localização da rede nacional de Bóias Ondógrafos (ver Figura D1) e as respectivas características (e. g. nome da bóia, profundidade (em metros), localização geográfica e datum associado, etc). Estas bóias recolhem dados oceanográficos e meteorológicos na área oceânica de interesse nacional e efectuem a transmissão desses dados em tempo quase real, via rádio, para as estações receptoras.



**Figura D1** – Bóia Ondógrafo.

Disponível em WWW: <[http://www.marinha.pt/extra/revista/ra\\_jul2004/pag\\_10.html](http://www.marinha.pt/extra/revista/ra_jul2004/pag_10.html)>.

Para além do acesso às características de cada bóia, é também possível aceder, através deste tema através de *hyperlink*, aos últimos registos de cada bóia (ver Figura D2). Esta ferramenta redirecciona o utilizador para uma outra página web, onde são disponibilizados os últimos registos de cada bóia.



**Figura D2** - Exemplo da página Web, acedida através de que permite aceder ao último registo da bóia ondógrafo de Leixões, no momento da consulta.

- **Estações Maregráficas (Previsão de Marés)**

O tema estações maregráficas possui a localização e as respectivas características dos maregrafos que constituem a Rede Maregráfica Nacional, num total de 19 (dezanove) estações (ver Tabela D1).

Região	Portos Principais
Portugal Continental	Viana do Castelo
	Leixões
	Aveiro
	Figueira da Foz
	Peniche
	Cascais
	Lisboa
	Sesimbra
	Setúbal (Tróia)
	Sines
	Lagos
Faro-Olhão	
Vila Real de Santo António	
Arquipélago da Madeira	Funchal
Arquipélago dos Açores	Vila do Porto
	Ponta Delgada
	Angra do Heroísmo
	Horta
	Santa Cruz das Flores

**Tabela D1** - Listagem das estações maregráficas existentes em território nacional.

Este tema disponibiliza ao navegador, através da ferramenta de hiperligação e com recurso à tecnologia *Really Simple Syndication* (RSS), o acesso a uma página web onde são disponibilizadas as últimas previsões da maré astronómica para os portos principais de Portugal (ver Figura D3).



**Figura D3** – Exemplo da página Web acedida através de *hyperlink*, que permite aceder às previsões de marés para o Porto de Viana do Castelo.

A informação disponibilizada refere-se às previsões das horas e às alturas de água das PM e BM para os portos principais. As previsões apresentadas foram calculadas com base em observações maregráficas e registos, que têm sido efectuados ao longo dos anos nos vários portos, que permitiram determinar as constantes harmónicas (IH, 2008d). Os períodos de observações com base nos quais se efectuaram as análises harmónicas constituem um dos atributos deste tema. Na tabela D2, são identificados os atributos que caracterizam este tema.

<b>Atributo</b>	<b>Designação</b>	<b>Tipo</b>
<b>OBJECTID</b>	Identificador do Objecto.	Object ID
<b>PORTO_PRINC</b>	Identificação do porto principal onde se encontra localizado o marégrafo.	Texto
<b>DATUM</b>	Identificação do Datum a que estão referenciadas as coordenadas geográficas.	Texto
<b>HARMONICA</b>	Identificação dos períodos de observações com base nos quais se efectuaram as análises harmónicas.	Texto
<b>ALT_MARE</b>	Identificação do plano de referência a partir do qual se medem as alturas de maré.	Texto
<b>LOC_MARE</b>	Identificação do local onde se encontra localizado o marégrafo.	Texto
<b>SITUA</b>	Identificação do estado de funcionamento do marégrafo (Activo ou Desactivado)	Texto
<b>LAT</b>	Coordenada geográfica.	Texto
<b>LONG</b>	Coordenada geográfica.	Texto
<b>REGIAO</b>	Identificação da região administrativa.	Texto
<b>PREVISAO_MARE</b>	Registos das últimas previsões da maré para os portos principais.	<i>Hyperlink</i>

**Tabela D2** – Atributos do tema Estações Marégraficas.

Neste anexo, não são mencionados os temas inseridos no grupo temático Mapa Base, nem alguns dos temas que constam do grupo temático Áreas, nomeadamente as áreas de protecção ambiental e os limites administrativos marítimos. No entanto, através da consulta das respectivas fichas de metadados poderá obter mais informações sobre todos os temas.