

**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR
2016/2017**



TII

**A GESTÃO E A PRESERVAÇÃO DA INFORMAÇÃO DIGITAL/A SUA
DISPONIBILIZAÇÃO E ACESSIBILIDADE**

**O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A
FREQUÊNCIA DO CURSO NO IUM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO
SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DAS
FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS OU DA GUARDA NACIONAL
REPUBLICANA.**

**Sofia Vitoriano Saldanha Junceiro
PRIMEIRO-TENENTE, M**



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR

DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

**A GESTÃO E A PRESERVAÇÃO DA INFORMAÇÃO DIGITAL/A SUA
DISPONIBILIZAÇÃO E ACESSIBILIDADE**

PRIMEIRO-TENENTE, M/ Sofia Vitoriano Saldanha Junceiro

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-M

Pedrouços 2017



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR

DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

**A GESTÃO E A PRESERVAÇÃO DA INFORMAÇÃO DIGITAL/A SUA
DISPONIBILIZAÇÃO E ACESSIBILIDADE**

PRIMEIRO-TENENTE M Sofia Vitoriano Saldanha Junceiro

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-M 2016/2017

Orientador: CMG M Fernando Marques da Silva

Coorientador: CTEN AN Duarte Manuel Henriques da Costa

Pedrouços 2017



Declaração de compromisso Anti plágio

Eu, **Sofia Vitoriano Saldanha Junceiro**, declaro por minha honra que o documento intitulado “**A gestão e a preservação da informação digital/a sua disponibilização e acessibilidade**” corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do Curso de Promoção a Oficial Superior 2016/2017 no Instituto Universitário Militar e que é um trabalho original, em que todos os contributos estão corretamente identificados em citações e nas respetivas referências bibliográficas.

Tenho consciência que a utilização de elementos alheios não identificados constitui grave falta ética, moral, legal e disciplinar.

Pedrouços, 19 de junho de 2017

Sofia Vitoriano Saldanha Junceiro

(Documento em versão
eletrónica desprovido
de assinatura)



Agradecimentos

Ao meu orientador, CMG M Fernando Marques da Silva, pelos comentários e apoio ao longo de todo o processo de elaboração deste trabalho.

Ao meu coorientador, CTEN AN Duarte Manuel Henriques da Costa, que apesar da distância demonstrou a sua preocupação em estar presente e acompanhar a evolução do trabalho.

Aos Sr. Dr. Juiz João Caldeira Jorge, Juiz Presidente da Procuradoria do Tribunal Marítimo de Lisboa e ao Sr. Dr. Francisco Barbedo, Diretor de Serviços - Inovação e Administração Eletrónica da Direção Geral do Livro, dos Arquivos e das Bibliotecas, pela disponibilidade e acessibilidade demonstradas, assim como pela informação cedida.

Ao STEN TN (BAD) Freitas Teixeira, chefe da Divisão de Microfilmagem, Digitalização e Preservação Digital do Centro de Documentação, Informação e Arquivo Central da Marinha pela sua prontidão e apoio nas questões levantadas durante a investigação.

Às diversas entidades que colaboraram, quer através de entrevistas informais, quer através da disponibilização de informação necessária para o desenvolvimento deste estudo.

Em especial, ao meu marido André, pela paciência e compreensão, e aos meus filhos, Luis e Joana pelos sorrisos e alegrias contagiantes. Aos meus pais por todo o apoio nos momentos difíceis, e aos amigos sempre presentes, Helena e Isabel, pela disponibilidade e amizade.

A todos vós, o meu sincero obrigado.



Índice

Introdução.....	1
1. Enquadramento Conceptual.....	4
2. Caracterização do ECDIS	7
2.1. Classificação dos ECDIS no seio da Marinha	9
2.2. Interesse histórico dos dados do ECDIS.....	9
2.3. Legalidade dos dados do ECDIS	11
3. Análise e Gestão dos dados provenientes do ECDIS dos NPO.....	14
3.1. ECDIS instalados nos Navios Patrulha Oceânicos	14
3.2. Procedimentos relativos à gestão da informação do ECDIS	17
4. Preservação dos dados provenientes do ECDIS	20
4.1. Emulação	20
4.2. Migração	21
4.3. Encapsulamento	21
4.4. Critérios para a Escolha da Estratégia de Preservação	21
4.5. Entidades com Arquivo Digital	23
Conclusões.....	25

Índice de Figuras

Figura 1 - <i>Data Flow</i> de um ECDIS.....	8
Figura 2 - Registo de navegação do " <i>Costa Concordia</i> "	10
Figura 3 - Display do ECPINS 5000	15
Figura 4 - Imagem do ECPINS com sobreposição de imagem radar	16
Figura 5 - Estrutura Arquivística da Marinha.....	18
Figura 6 - Fluxograma para seleção de estratégia de preservação digital	22

Índice de Anexos

ANEXO A - Requisitos dos SICA	Anx A-1
ANEXO B - IMO RESOLUTION A.817 (19)	Anx B-1

Índice de Apensos



APENSO A - Declaração da FA no âmbito de processos de contraordenação Aps A-1

Índice de Apêndices

APÊNDICE A - Transcrição da Entrevista ao Dr. Francisco Barbedo Apd A-1

APÊNDICE B - Transcrição da Entrevista ao Sr. Dr. Juiz João Caldeira Jorge Apd B-1

APÊNDICE C - Transcrição da Entrevista ao 2TEN Miguel Martins Pereira Apd C-1

APÊNDICE D - Transcrição da Entrevista ao CMG Marques da Silva Apd D-1



Resumo

O Plano de Preservação Digital da Marinha regula a gestão dos arquivos eletrónicos. Estando prevista a inclusão do *Electronic Chart Display and Information Systems* (ECDIS) nesse plano, realizou-se este estudo no sentido de analisar a gestão da informação produzida por este sistema. Contudo, verificou-se a inexistência de uma gestão efetiva dessa informação.

Devido a limitações de espaço e tempo, o estudo foi delimitado ao modelo de ECDIS instalados nos Navios Patrulha Oceânicos da Marinha Portuguesa, utilizando um desenho de pesquisa assente no estudo de caso, tendo sido recolhidos os dados necessários através da observação, entrevistas e análise documental.

Por forma a sustentar a pertinência da preservação digital dos dados, analisou-se a respetiva importância no âmbito legal e histórico, tendo sido igualmente analisada a doutrina existente na Marinha referente à gestão desses dados. Estudaram-se também as diversas estratégias de forma a identificar a que melhor se adequa à preservação dos objetos digitais que compõem o sistema.

Do estudo realizado resultaram duas conclusões: uma, que a técnica da emulação poderá ser a melhor estratégia de preservação a aplicar neste caso e uma outra, que existe uma “lacuna” na doutrina/procedimentos relativos à salvaguarda dos dados deste sistema de informação.

Palavras-chave:

Técnicas de preservação digital; ECDIS; Plano de Preservação Digital; Arquivo corrente; Arquivo intermédio e Arquivo histórico.



Abstract

The Portuguese Navy Digital Preservation Plan regulates it's electronic archive management.

As the Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) is supposed to be included in that plan, the purpose of this study is to analyze the management of the information produced by this system.

However, it was verified the inexistence of any management of the information.

Due to space and time constraints, this study was focused on the ECDIS model installed in the Portuguese Navy Off-Shore Patrol Boats using a research model supported by a "case study". The required data for this analysis was collected by personnel observation, interviews and documental analysis.

In order to support the importance of the digital data information preservation, the study has approached the legal and historical view and in accordance with the Navy doctrines concerning these matters. Different strategies were also studied in order to identify the best one for the preservation of the digital objects of the system.

Based on this study two conclusions emerged: first, the emulation technique may be the best preservation way in this case; second, the existence of a "gap" in the doctrine/procedures regarding the preservation of data.

Keywords:

Digital Preservation Strategies; ECDIS; Digital Preservation Plan; Current Archive, Intermediate Archive; Historic Archive.



Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

AIS	<i>Automatic Identification System</i>
CDIACM	Centro de Documentação, Informação e Arquivo Central da Marinha
DGPS	<i>Differential Global Positioning System</i>
DGLAB	Direção Geral do Livro, dos Arquivos e das Bibliotecas
ECDIS	<i>Electronic Chart Display and Information Systems</i>
ECPINS	Modelo de ECDIS adotado pela Marinha nos NPO
FA	Força Aérea
GPS	<i>Global Positioning System</i>
INA	Instruções de Navegação da Armada
IMO	<i>International Maritime Organization</i>
IUM	Instituto Universitário Militar
NAVTEX	<i>Navigational Telex</i>
NPO	Navio Patrulha Oceânico
PCA	Publicação de Comunicações da Armada
PDA	Publicação de Gestão da Informação da Armada
PPD	Plano de Preservação Digital
RGCOG	Regime Geral das Contraordenações e Coimas
SICA	Sistema de Informação e Comunicação Automatizado
SICAM	Sistema de Informação e Comunicação Automatizado da Marinha
SOLAS	<i>Safety of Life at Sea</i>



Introdução

Do plano de curso do Curso de Promoção a Oficial Superior do Instituto Universitário Militar (IUM), decorre a elaboração de um Trabalho de Investigação Final de Curso, pelo que se propôs o tema: “A gestão e a preservação da informação digital/a sua disponibilização e acessibilidade”, a desenvolver durante a frequência do mesmo.

De acordo com o Decreto Regulamentar 10/2015, de 31 de julho (Ministério da Defesa Nacional, 2015), o Centro de Documentação, Informação e Arquivo Central da Marinha (CDIACM), como Órgão de Direção Técnica para a arquivística na Marinha, é responsável por “processar, guardar e conservar a documentação de arquivo intermédio da Marinha, produzindo e assegurando o tratamento dos seus fundos documentais e respetivo suporte”. Também o Regulamento de Conservação Arquivística da Marinha (Ministérios da Defesa Nacional e da Cultura, 2010) refere que “os documentos em suporte eletrónico, aos quais for reconhecido valor arquivístico definido na tabela de seleção, são conservados nesse suporte desde que seja expressa e inequivocamente assegurada a sua preservação, fidedignidade, integridade, autenticidade, durabilidade e acessibilidade”, devendo a Marinha elaborar um Plano de Preservação Digital (PPD) “de acordo com as recomendações para a gestão de arquivos eletrónicos” da Direção Geral do Livro, dos Arquivos e das Bibliotecas ¹(DGLAB).

O CDIACM encontra-se no processo de elaboração do PPD da Marinha. Num primeiro levantamento, irão ser caracterizados os dados extraídos de alguns sistemas de informação da Marinha (p.e. Sistema de Gestão Integrada de Dados Operacionais, *Automatic Identification System* (AIS), Base de Dados de Lições Aprendidas e Sistema de Apoio à Decisão para Atividade Patrulha) (Silva, 2016) para permitir a criação de condições com vista à sua conservação. Após este primeiro levantamento, irá proceder-se à análise de outros sistemas, entre eles, os *Electronic Chart Display and Information Systems*, daqui em diante designado por ECDIS, utilizados pela Marinha Portuguesa.

A Marinha possui diversas versões de ECDIS, instalados em diversas unidades navais, sendo que, para este trabalho de investigação, e tendo em conta o espaço e tempo para desenvolver o tema, a investigação foi delimitada aos ECDIS, instalados nos Navios de Patrulha Oceânicos (NPO).

¹ Antiga Direção Geral de Arquivos



Numa visão mais abrangente, a preservação digital não se limita à ação questão de selecionar o que deve ser preservado, mas também envolve uma multiplicidade de ações, nomeadamente, o como preservar, identificação da responsabilidade pela preservação, os custos envolvidos, políticas de controlo de acesso assim como estratégias de forma a assegurar a eficiência em todo o ciclo de vida do objeto digital (Campos, 2002).

Contudo, e devido à restrição de tempo e espaço, não é possível desenvolver todos os aspetos identificados anteriormente. Assim, este trabalho representa um breve estudo sobre a gestão na Marinha, dos dados extraídos dos ECDIS instalados nos NPO, desde sua obtenção à sua preservação. Nessa perspetiva, pretende-se caracterizar os dados, identificar o seu atual processo de arquivo e quais as técnicas de preservação mais adequadas ao armazenamento desses dados, assim como avaliar se os dados possuem interesse histórico e força legal. Não irão ser abordadas questões relacionadas com os custos associados às estratégias de preservação digital assim como as questões de regulamentação de acesso aos dados.

A metodologia selecionada para o processo de investigação deste trabalho foi delimitada nos fundamentos estabelecidos no manual de “Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação” (Santos et al., 2016), assim como nas Normas de Execução Permanente Académicas nº 010 e nº 018, ambas de setembro de 2015, do IUM. O desenho de pesquisa adotado para esta investigação assentou no Estudo de Caso onde se recolheram os dados necessários através da observação, entrevistas a entidades militares e civis e da análise documental por forma a dar resposta às questões de investigação.

Ao longo dos quatro capítulos que constituem este trabalho foram abordadas as temáticas que constituem os objetivos propostos: caracterizar os ECDIS assim como os dados produzidos por estes; descrever o processo de arquivo dos dados extraídos dos ECDIS instalados nos NPO; identificar as técnicas de preservação digital adequadas aos dados extraídos dos ECDIS instalados nos NPO. Da mesma forma, foram formuladas questões para orientar a percussão dos objetivos identificados anteriormente, nomeadamente, como se caracterizam os dados dos ECDIS quanto ao seu conteúdo, interesse histórico e força legal?; qual o processo de arquivo atualmente aplicado aos dados extraídos dos ECDIS instalados nos NPO? e, quais as técnicas de preservação mais adequadas ao arquivo e conservação dos dados extraídos dos ECDIS instalados nos NPO.



A síntese conclusiva da investigação vai no sentido de responder às questões formuladas, nomeadamente através caracterização do sistema em si, identificando os dados a serem preservados e analisando a importância dos mesmos dados no âmbito legal e histórico. Estudou-se também as principais estratégias de preservação por forma a identificar a que melhor se aplica à preservação dos dados do ECDIS. Estas análises constituem as conclusões deste breve estudo, proporcionando a apresentação de aspetos relevantes desta investigação, assim como a identificação de aspetos que carecem de estudos mais aprofundados e possíveis caminhos a traçar no futuro.



1. Enquadramento Conceptual

No âmbito do Curso de Promoção a Oficial Superior do IUM foi proposta e aceite a elaboração de um Trabalho de Investigação Final de Curso subordinado ao tema: “A gestão e a preservação da informação digital/a sua disponibilização e acessibilidade”.

A preservação de uma variedade de artefactos, sejam eles materiais ou imateriais, permite que gerações futuras possam ter acesso à história e cultura dos seus antepassados tendo os arquivos um papel determinante para que tal aconteça, responsabilizando-se pela preservação e longevidade desses artefactos. (Ferreira, 2006).

No século XXI o arquivo e a preservação de dados e informação adaptaram-se às novas tecnologias para aproveitar as suas capacidades e funcionalidades no sentido de resolver problemas inerentes às exigências que essa mesma preservação impunha. Atualmente, grande parte da informação passível de ser preservada é em suporte digital (p. e. documentação, estudos, bases de dados, programas de gestão de documentação). (Campos, 2002).

De forma a implementar o seu PPD, a Marinha Portuguesa necessita de analisar primeiro os sistemas de informação que se encontram em funcionamento para depois identificar os que irão ser incluídos (Estado-Maior da Armada, 2005).

Um dos sistemas de informação que a Marinha Portuguesa utiliza nas unidades navais é o ECDIS. Este possui a capacidade de registar em tempo real a posição do navio, o seu rumo e velocidade e também informação externa ao navio (p.e. vento, outros navios) através da associação de sensores e subsistemas (p.e. AIS).

Este sistema, certificado pela *International Maritime Organization* (IMO), é uma mais-valia extraordinária na segurança da navegação, mas, para além disso, a informação contida no sistema, desde que utilizada de forma adequada, tem força legal e processual podendo servir de prova em tribunal (Monteiro, 2001), uma vez que regista posições *Differential Global Positioning System* (DGPS) de contactos e as correlaciona com a informação de outros sensores.

Este tipo de informação é fundamental para a realização de uma reconstituição mais realista de uma viagem ou mesmo de uma manobra mais específica de um navio, permitindo saber a cada momento exatamente o que o navio estava a fazer e qual era a sua envolvente. Se fosse possível salvar estes dados a longo prazo, a sua consulta iria permitir fazer a reconstituição detalhada de missões realizadas.



Imaginando que os navios na era dos descobrimentos eram equipados com ECDIS, hoje teríamos a informação necessária dos seus movimentos e seria possível fazer a reconstituição das suas navegações.

Quer pela perspetiva legal, quer pelo interesse histórico, é extremamente importante que estes dados sejam preservados e que se garanta a acessibilidade a longo prazo para que a Marinha Portuguesa possa manter vivo e efetivo o seu legado no mar.

Pretende-se com esta investigação perceber de que forma se realiza o ciclo de vida dos dados dos ECDIS instalados nos NPO, qual a sua utilidade e qual a melhor forma de os preservar.

Para a execução deste trabalho de investigação, e compreender realmente a problemática do tema, foram identificados os seguintes conceitos a caracterizar: técnicas de preservação digital; sistema ECDIS; legalidade; interesse histórico; Plano de Preservação Digital; Arquivo corrente; Arquivo intermédio e Arquivo histórico.

A definição do objeto de estudo reveste-se de extrema importância para esclarecer sobre “quem”, “o quê”, “onde” e “quando” a investigação vai decorrer (Santos et al., 2016). Desta forma, o objeto da investigação neste trabalho são os dados extraídos dos ECDIS das unidades navais da Marinha.

Devido à limitação de espaço e tempo para desenvolver o tema, a investigação foi delimitada aos ECDIS, instalados nos NPO da Marinha Portuguesa. A atividade deste tipo de unidades navais possui um interesse acrescido na investigação atendendo a que nas missões de fiscalização estas unidades são confrontadas com casos de ilícitos originadores de processos judiciais de contraordenações ou criminais cujo julgamento exige a disponibilização de elementos e informação legalmente válidos e aceites tanto em missões nacionais como internacionais.

Para a realização deste trabalho de investigação foi definido como objetivo geral realizar a análise da gestão dos dados extraídos dos ECDIS, instalados nos NPO, nomeadamente na sua obtenção, preservação e utilização, tendo sido estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- ✚ Caracterizar os dados extraídos dos ECDIS;
- ✚ Descrever o processo de arquivo dos dados extraídos dos ECDIS instalados nos NPO;
- ✚ Identificar a estratégia de preservação digital mais adequada para a preservação dos dados extraídos dos ECDIS instalados nos NPO.



A pertinência e validade desta investigação baseia-se na análise bibliográfica e entrevistas exploratórias, pelo que, em conformidade com o quadro conceptual se formulou a questão central “De que forma a Marinha Portuguesa efetua a gestão dos dados extraídos dos ECDIS instalados nos NPO, desde a sua obtenção até à sua preservação?” e três questões derivadas:

- ✚ Como se caracterizam os dados dos ECDIS quanto ao seu conteúdo, interesse histórico e força legal?
- ✚ Qual o processo de arquivo atualmente aplicado aos dados extraídos dos ECDIS instalados nos NPO?
- ✚ Qual a técnica de preservação, eventualmente, mais adequada ao arquivo e conservação dos dados extraídos dos ECDIS instalados nos NPO?

O desenho de pesquisa adotado para esta investigação assenta no Estudo de Caso, tendo sido recolhidos os dados necessários ao desenvolvimento da investigação através da observação, entrevistas e análise documental, para que no fim fosse possível fornecer respostas às questões da investigação de forma sustentada. Seguindo as indicações de Freixo (Santos et al., 2016) e Sousa e Baptista (Santos et al., 2016) esta investigação possui as características fundamentais de um estudo de caso uma vez que se centra na análise de um fenómeno, neste caso, na preservação dos dados extraídos dos ECDIS instalados nos NPO da Marinha Portuguesa e em que o resultado final será uma descrição tão rigorosa quanto possível que contribuirá para uma melhor compreensão desse processo.

Ao longo dos quatro capítulos que constituem este trabalho foram abordadas as temáticas que constituem os objetivos propostos. Esta organização permitiu dividir o trabalho da seguinte forma: neste primeiro capítulo é desenvolvido o enquadramento conceptual, abordando tanto a metodologia como a identificação do objetivo e objeto do estudo. No segundo capítulo procedeu-se à caracterização do próprio ECDIS, assim como dos dados que ele produz em termos de possibilidade de utilização em contexto jurídico ou histórico. No terceiro, foi feita a descrição do modelo de ECDIS em utilização nos NPO de forma a caracterizar-se os dados a preservar. Analisou-se igualmente a gestão atual dos dados provenientes do ECDIS, através da consulta da doutrina/procedimentos em vigor, implementados na Marinha. No quarto e último capítulo, analisam-se as principais técnicas de preservação por forma a identificar a mais adequada a ser aplicada ao objeto de estudo. Por fim são formuladas as devidas conclusões da investigação realizada respondendo à questão central.



2. Caracterização do ECDIS

A IMO estima que 95% dos acidentes de encalhe resultam de erros de navegação e que 33% dos acidentes ambientais resultam de encalhe de navios. (Ward et al., 2005). Na área da navegação, a tecnologia veio introduzir sistemas eletrónicos que permitem tornar a navegação mais segura, automática e fiável. Logo no início da década de 80, o avanço tecnológico já demonstrava o potencial de associar informação de perigos à navegação em formato eletrónico, a posição do navio e a informação do radar do navio, providenciando uma ferramenta fundamental na ajuda à tomada de decisão do navegador. (Ward et al., 2005).

Neste capítulo irá ser caracterizado um destes sistemas na área da navegação: o ECDIS. Para perceber como é que se pode preservar os dados do sistema, importa primeiro entender o que é este sistema, como funciona, quais as suas funcionalidades e potencialidades para que depois seja possível identificar o produto que constitui o interesse deste trabalho.

Irá ser abordada a pertinência da salvaguarda e preservação dos dados do ECDIS, nomeadamente ao nível da importância no âmbito legal e histórico, a fim de justificar a sua preservação. Assim, analisar-se-á de que forma poderão os dados do ECDIS ser considerados relevantes na área judicial, importando verificar se os dados recolhidos nas unidades navais da Marinha são aceites como prova em tribunal e durante quanto tempo terão de ser salvaguardados de forma a estarem disponíveis para as eventuais solicitações legais. Por forma a atingir este objetivo entrevistou-se o Juiz Presidente da Procuradoria do Tribunal Marítimo de Lisboa no sentido de aferir a importância que a informação dos ECDIS poderá possuir no âmbito jurídico nos casos litigiosos em que as unidades navais da Marinha participem. Em termos de interesse histórico, irão ser identificadas possíveis utilizações que os dados poderão ter pela comunidade investigadora no âmbito da história marítima.

Como requisito de segurança da navegação, a IMO promulgou em 01 de janeiro de 2001, uma correção ao Capítulo V da resolução 19/2.1.4 da SOLAS em que obriga a instalação de sistemas ECDIS em todos os navios que executem viagens internacionais.

A IMO, através da resolução A.817 (19), define o ECDIS como:

“...um sistema de informação de navegação que, com disposições de segurança adequadas, pode ser aceite como cumprindo o quadro atualizado exigido pelo regulamento V/19 e V/27 da Convenção SOLAS de 1974, exibindo informações



selecionadas de sensores de navegação para auxiliar o navegador no planeamento de rota e monitoramento de rotas e exibindo informações adicionais relacionadas à navegação, se necessário.”

O ECDIS é assim um sistema de navegação que cumpre com os regulamentos IMO e que pode ser usado como uma alternativa às cartas de navegação em papel integrando uma variedade de informações em tempo real. Constitui-se como um auxiliar de decisão automatizado capaz de determinar de forma contínua a posição de um navio em relação à terra, objetos traçados, auxílios à navegação e perigos invisíveis. Inclui cartas eletrônicas de navegação e integra as informações de posicionamento do Sistema de Posicionamento Global (GPS)² e outros sensores de navegação, como radar, sonda e Sistema de Identificação Automático (AIS)³ (Martek Marine, 2011) (figura 1).



Figura 1 - Data Flow de um ECDIS
Fonte: adaptado de (Ward et al., 2005)

Pelo ano 2000, existiam algumas empresas produtoras de sistemas de informação que cumpriam os requisitos impostos pela IMO, nomeadamente a *Kelvin Hughes*, HDW – *Hagenuk Schiffstechnik*, STN Atlas, *Raytheon*, *Kongsberg SIMRAD* e *Litton Marine*

² Global Positioning System

³ Automatic Identification Systems



Systems (Monteiro, 2001). Neste momento o crescimento do número de empresas que produzem este tipo de sistemas é notório, sendo a oferta de mercado muito maior.

De uma forma generalizada, os sistemas disponíveis no mercado e certificados pela IMO possuem valências muito semelhantes. A IMO estabelece as características mínimas que estes sistemas devem cumprir de forma a serem certificados, nomeadamente os requisitos mínimos relativos à capacidade de gravação dos dados da viagem. (requisitos descritos no ANEXO B) (IMO, 1995)

2.1. Classificação do ECDIS no seio da Marinha

A Política de Gestão de Informação na Marinha encontra-se descrita na Publicação de Gestão da Informação da Armada número 3 (PDA 3). Esta publicação de doutrina da Armada identifica os princípios, os objetivos, o quadro normativo e a estrutura organizacional da Gestão da Informação na Marinha.

A doutrina para os Sistemas de Informação e Comunicação Automatizados na Marinha (SICAM), descrita na Publicação de Comunicações da Armada número 2 (PCA 2), estabelece o conceito global para estes sistemas, define os seus requisitos gerais, a metodologia a adotar no respetivo planeamento e desenvolvimento, e a estrutura organizacional a edificar para acompanhamento dos Sistema de Informação e Comunicação Automatizado (SICA) ao longo do seu ciclo de vida. Relativamente ao ECDIS, este encontra-se classificado como um SICA da Componente Operacional do Sistema de Forças (Estado-Maior da Armada, 2005, pp.F-4), e cujo ciclo de vida é acompanhado pelo seu Grupo de Controlo e Configuração⁴, designadamente a sua exploração, administração, manutenção e abate (Estado-Maior da Armada, 2005), tendo que cumprir uma série de requisitos e procedimentos descritos no PCA 02, identificando-se os mais relevantes no ANEXO A.

2.2. Interesse histórico dos dados do ECDIS

A possibilidade de se conseguir reconstituir um acontecimento do passado com rigor e exatidão constituiu sempre um desafio para a comunidade científica. A história da nossa era poderá ser estudada no futuro e, para isso, importa preservar a informação que permita aos vindouros “ver” como é que a sociedade vivia no início do século XXI.

⁴ Constituído por quatro entidades: Autoridade Operacional do SICAM, Administrador do SICAM, Oficial de Segurança do SICAM e Órgão de Direção Técnica (Estado-Maior da Armada, 2005)

A necessidade de, por questões de segurança, realizar o acompanhamento da navegação fez com que surgissem diferentes sistemas, assentes em princípios de envio/receção por sinal satélite e radiofrequência, permitindo a visualização do panorama de navegação em tempo real.

No caso de acidentes marítimos, este tipo de sistema permite reconstruir o trajeto do navio com informação detalhada dos seus movimentos assim como da envolvente do mesmo. Temos por exemplo o caso mediático do encalhe do navio paquete “*Costa Concordia*”, que com a análise dos dados de um sistema do tipo ECDIS, permitiu visualizar o percurso exato do navio assim como de toda a envolvente do navio (figura 2).

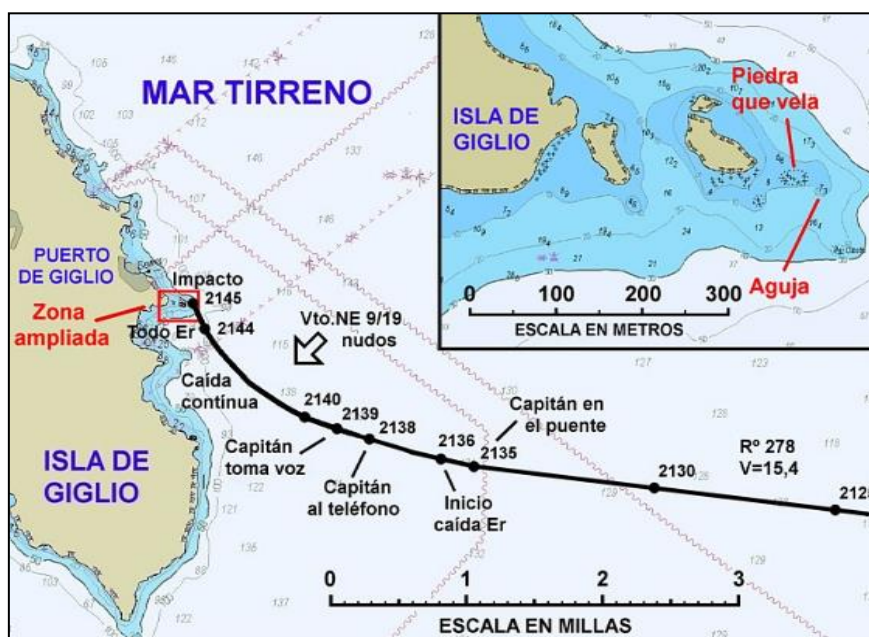


Figura 2 - Registo de navegação do "Costa Concordia"
Fonte: Adaptado de (Torre, 2012)

No caso da Marinha, o interesse na preservação de dados relativos a navegação dos meios militares encontra-se descrito na Portaria n.º 755/2010 do Ministérios da Defesa Nacional e da Cultura, nomeadamente nos itens com o código de classificação 010.01.03 – referentes a operações NATO – e com o código de classificação 020.05.01 – referente a missões de patrulhamento costeiro - assim como o código de classificação 020.01.01 – relativo a registo de ações de fiscalização.

A salvaguarda de dados referentes à navegação marítima, principalmente os retirados do próprio navio, assume assim um papel importante numa perspetiva histórica uma vez



que possibilita a disponibilização de informação para a análise de acidentes, estudo de viagens, operações ou fiscalizações *a posteriori*.

2.3. Legalidade dos dados do ECDIS

As unidades militares com responsabilidade pela fiscalização e monitorização das áreas de responsabilidade nacionais são normalmente envolvidas nas ações de fiscalização da pesca deparando-se frequentemente com ilícitos decorrentes da posição real do infrator, especialmente nas proximidades dos limites das zonas protegidas.

Em Portugal, os casos ilícitos de ordem piscatória são julgados no Tribunal Marítimo de Lisboa. De acordo com o Juiz Presidente da Procuradoria do Tribunal Marítimo de Lisboa, as unidades militares que detetem presumíveis infratores devem reunir todos os elementos de prova possíveis (p.e. fotografias, dados GPS, relatórios) de forma a serem anexados ao processo judicial. (Jorge, 2017)

Nos casos em que a Força Aérea (FA) é chamada a intervir, a aeronave que realiza este tipo de missões dispõe de meios georreferenciados que registam a posição do possível infrator num conjunto de imagens e certificam que a posição é correta através de uma confirmação visual de uma posição conhecida em terra. Para complementar esta “certificação” dos dados de georreferenciação, a FA envia igualmente um certificado onde atesta que os equipamentos de bordo se encontram aferidos de acordo com as normas internacionais. Desta forma torna-se muito difícil que a posição do possível infrator seja contestada em tribunal.

As unidades navais da Marinha utilizam todos os meios disponíveis para recolher provas da localização da embarcação infratora, sejam eles o ECDIS, GPS portátil, ou por registo em carta oficial de navegação através de marcas visuais em terra. Embora os casos que tenham corrido os seus trâmites pelo Tribunal Marítimo de Lisboa não tenham sido levantados pelas unidades navais (Jorge, 2017), é entendimento daquele tribunal que, caso venham a acontecer, pode haver a necessidade de garantir a fidedignidade da informação recolhida, e nesse caso, a Marinha deverá proceder de forma semelhante à FA (ver APENSO A), apresentando documentação que certifique os equipamentos utilizados.

Em termos de erro admissível, o ECDIS tem a possibilidade de receber o sinal de DGPS, reduzindo o erro de posicionamento para valores inferiores a três metros. A monitorização do sinal de DGPS encontra-se a cargo da Marinha, através da Direção de Faróis, que monitoriza a qualidade dos sinais satélite, guarda os registos de anomalias,



erros e outros incidentes relativos a este tipo de sinal, sendo por isso possível verificar o estado do sinal na altura do incidente. (Autoridade Marítima Nacional, 2017)

A rede DGPS encontra-se validada e testada, permitindo, entre outras coisas, determinar com rigor a verdadeira exatidão proporcionada pelo sistema DGPS (entre 0,5 e 1m junto à estação mais 0,2m por cada 100 km de distância à estação DGPS) e elaborar recomendações para os fabricantes de equipamentos DGPS, de forma a incorporarem determinadas funções e alarmes que permitam aos utilizadores tirar melhor partido do serviço (De Frente Ciência, 2006).

A informação referente ao erro de posicionamento associado, assim como à monitorização da qualidade do sinal, deverá acompanhar os dados do ECDIS no processo judicial, garantindo assim uma maior fidedignidade dos mesmos.

Para se ter a noção do tempo que as provas têm de ser preservadas, terá de se analisar como decorre um processo de contraordenação em Portugal. De acordo com o art.º 21º-A do Decreto-Lei 398/98 (Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, 1998), as contraordenações associadas às infrações de âmbito piscatório possuem um determinado valor de coimas. Nesse sentido, e de acordo com os valores atribuídos à coima, o art.º 27º do Decreto-Lei 433/82 (Ministério da Justiça, 1982) estabelece que o procedimento por contraordenação se extingue, por efeito da prescrição logo que sobre a prática da contraordenação hajam decorrido cinco, três ou um ano de acordo com as situações identificadas no diploma.

O art.º 27º-A do Regime Geral das Contraordenações e Coimas (RGCO), a propósito da suspensão da prescrição, descreve no seu n.º 1 que a prescrição do procedimento por contraordenação suspende-se nas situações indicadas no mesmo artigo. Mas a prescrição tem sempre lugar quando desde o seu início, e ressalvado o tempo de suspensão, tiver decorrido o prazo da prescrição acrescido de metade (art.º 28º, n.º 3, do RGCO). Ou seja, tendo em consideração o descrito nos art.º 27º e 28º do RGCO, os casos de contraordenações podem decorrer até ao máximo de sete anos e meio.

Contudo, podem existir situações em que a prescrição do ilícito poderá ser superior aos sete anos. No caso de atos de ordem criminal – por exemplo ações no âmbito de poluição ambiental – o caso apenas prescreve após 20 anos.

Assim, considera-se que os dados do ECDIS poderão ser aceites em tribunal uma vez que reúnem informação de geolocalização validada e que poderá ser necessário a apresentação do relatório de monitorização do sinal DGPS. Consequentemente, os dados



A gestão e a preservação da informação digital/a sua disponibilização e acessibilidade

deverão ser preservados no mínimo por sete anos e meio e, no caso de envolvimento em questões ambientais, por um período não inferior a 20 anos.



3. Análise e Gestão dos dados provenientes do ECDIS dos Navios Patrulha Oceânicos

No capítulo anterior foi caracterizado o ECDIS genérico, que dados produz e que quem os poderá utilizar, importando agora analisar o caso específico da Marinha Portuguesa e qual o modelo adotado nos NPO. Apoiado pela consulta do manual técnico do modelo de ECDIS adotado pela Marinha para os NPO, irão ser analisadas as suas capacidades e características de forma a ser possível caracterizar os dados que produzem e de que forma é realizada a sua gestão.

De acordo com Carla Ferreira (2011, p.74) uma das responsabilidades de um arquivo é seguir políticas e procedimentos documentados para garantir que a informação é preservada e disseminada enquanto cópia autêntica do original. Assim, neste capítulo serão analisados os procedimentos doutrinários relativamente à gestão destes dados, e como é atualmente feita a sua gestão pela Marinha Portuguesa. Para isso, recorreu-se à informação disponibilizada pelos chefes de serviço de navegação dos NPO da Marinha - NRP Figueira da Foz e NRP Viana do Castelo e consulta das publicações da Marinha que regulam a gestão da informação e equipamentos de navegação no seio da instituição. Numa perspetiva comparativa, irá ser analisada alguma doutrina de referência da *Royal Navy* relativa aos procedimentos da área da navegação, em especial do ECDIS.

3.1. ECDIS instalados nos Navios Patrulha Oceânicos

A Marinha Portuguesa adotou, para os NPO, o modelo ECPINS-5000⁵, certificado pela IMO (OSI Maritime Systems Ltd, 2013), versão 6.0.3.1, produzido pela OSI *Maritime Systems LTD*. Este modelo, cumprindo com as normas internacionais da IMO, permite a observação, num monitor de computador e em tempo real, da posição do navio, velocidade, rumo⁶, distância lateral ao trajeto planeado, tudo plantado numa carta eletrónica georreferenciada. As cartas eletrónicas georreferenciadas são carregadas na imagem conforme a escala escolhida pelo utilizador. (OSI Maritime Systems Ltd, 2013)

⁵ ECPINS é um sistema do tipo *Electronic Chart Display and Information Systems* (ECDIS)

⁶ Movimento real do navio



Por forma a tirar o máximo proveito do sistema, os NPO possuem uma série de sensores interligados com o sistema ECDIS, nomeadamente, GPS (1 e 2), Giro (1 e 2), Sonda (1 e 2), Radar (banda “I” e banda “F”), AIS, NAVTEX⁷, consola leme (odómetro/proa) e anemómetro permitindo uma visualização centralizada de todos os sensores num só monitor. (figura 3)

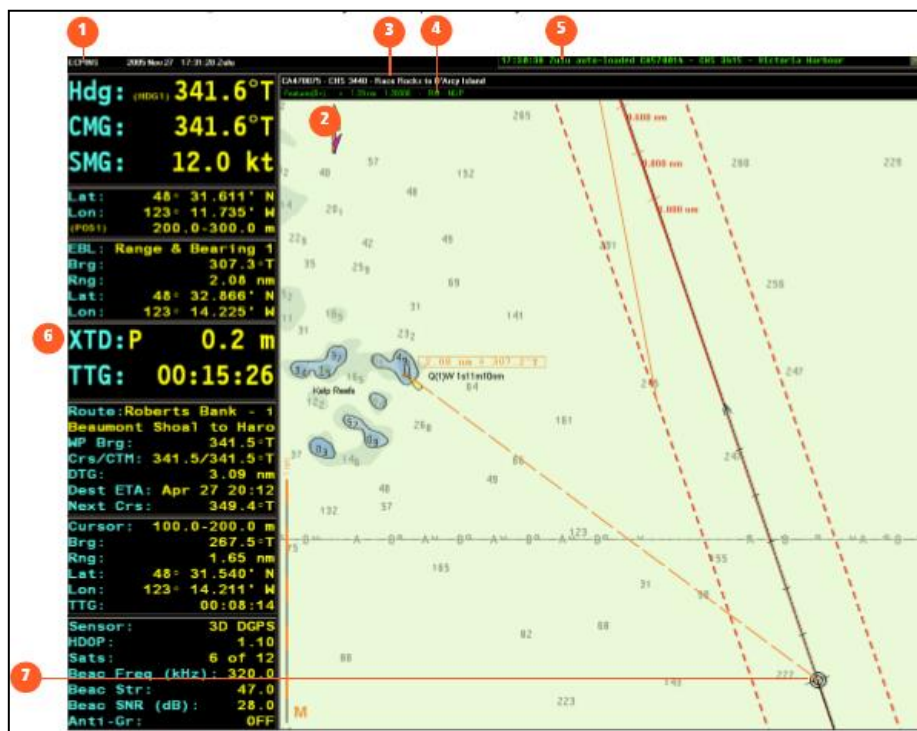


Figura 3 - Display do ECPINS 5000
Fonte: Adaptado de (OSI Maritime Systems Ltd, 2013)

Legenda Figura 3:

- | | |
|---|---|
| 1 - Versão do ECPINS; | 5 – Caixas de informação (a informação encontra-se agrupada em caixas, nomeadamente <i>Electronic Bearing Line</i> ⁸ ativa, rota ativa e posição relativa do navio, localização do cursor em coordenadas GPS e informação do sensor primário de posição. |
| 2 - Display da posição do navio, rota, cartas eletrónicas | 6 – Mensagens do sistema (alarmes, avisos, informação AIS e carregamentos de cartas) |
| 3 – Identificação da carta eletrónica em uso; | 7 - Símbolo do navio |
| 4 – Opções de display da carta (escala, orientação e detalhes disponíveis); | |

Como o sistema assenta tecnicamente num princípio de camadas é permitida a escolha de imagens para visualizar no monitor, sobrepondo a informação dos sensores

⁷ Sistema de avisos de navegação

⁸ Linha de azimute eletrónica



disponíveis às cartas eletrónicas georreferenciadas (p.e. o display da imagem radar demonstrado na figura 4).



Figura 4 - Imagem do ECPINS com sobreposição de imagem radar

Fonte: (OSI Maritime Systems Ltd, 2013)

Legenda Figura 4:

1 – Mancha verde representa a imagem radar

2 – Imagem sem sobreposição da imagem radar

Para além da visualização da navegação em tempo real, num ambiente digital, com inúmeras ferramentas específicas da área de navegação, o sistema realiza uma gravação contínua de toda a informação incluindo o tipo de ícone do navio escolhido, rasto do navio, contactos, rota ativa, AIS, informação dos sensores disponíveis e acontecimentos registados (carregamento de cartas, alarmes e avisos) (OSI Maritime Systems Ltd, 2013).

Esta gravação é realizada de uma forma automática, sem ser necessário a ação humana para iniciar a gravação, permitindo assim evitar o esquecimento de iniciar esta função por parte do utilizador.

De acordo com o manual do fabricante, (OSI Maritime Systems Ltd, 2013, p.140) o sistema permite a gravação automática dos dados de viagem desde o estabelecimento do sistema até ao seu desligar, podendo depois voltar a correr a viagem, exportar, converter para um formato de base de dados e importar para outro sistema ECDIS do mesmo modelo. A gravação automática ocorre de duas maneiras em simultâneo:

- Alta densidade: os dados são gravados de segundo a segundo, registando continuamente o movimento do navio e a informação dos sensores disponíveis. O



sistema cria automaticamente ficheiros diários com início à meia-noite (UTC)⁹ até ao máximo de sete. Quando se chega ao sétimo, o sistema apaga o mais antigo e grava por cima deste.

- Baixa densidade: os dados são gravados de minuto a minuto, registando continuamente o movimento do navio e a informação dos sensores disponíveis. Permite gravar até 120 dias de navegação.

Desta forma, quando é necessário extrair informação do ECDIS, basta gravar para um suporte externo, que o sistema fornece os dois tipos de ficheiros (alta densidade e baixa densidade). A reprodução destes ficheiros só é possível num sistema da mesma marca, devidamente licenciado. (OSI Maritime Systems Ltd, 2013)

3.2. Procedimentos relativos à gestão da informação do ECDIS

A Marinha possui uma coletânea de publicações relativa a instruções de navegação, as Instruções de Navegação da Armada (INA). Na INA 3 – Organização do Navio para a Navegação - encontra-se definido que incumbe ao Serviço de Navegação do respetivo navio participar na verificação do funcionamento e na determinação dos erros dos equipamentos utilizados em navegação, nomeadamente o ECDIS (Marinha, 1998, p.6.3). É ainda referido na INA 5 - Material e Documentação do Serviço de Navegação – que o chefe de serviço de Navegação deve possuir instruções escritas junto do equipamento relativamente a diversas situações, mas é omissa relativamente aos procedimentos de salvaguarda dos dados do ECDIS. (Marinha, 2008, p.5.26). Na ausência de instruções relativas à salvaguarda dos dados do ECDIS nas principais publicações da Marinha que normalizam a navegação dos navios da Marinha, acaba por recair na experiência dos próprios utilizadores a escolha do procedimento de salvaguarda dos dados a aplicar.

No âmbito da gestão de documentos da Marinha, foi criado um manual¹⁰ por forma a sistematizar conceitos, regras e normalizar procedimentos com o objetivo de implementar um conjunto de medidas que visam a racionalização, eficácia e eficiência na gestão e organização dos Arquivos das diferentes unidades. Embora este manual aborde as principais questões relacionadas com o PPD da Marinha - nomeadamente a gestão de arquivos eletrónicos, a implementação do PPD e prática de preservação digital (Marinha,

⁹ *Universal Time Coordinated*, é o fuso horário de referência a partir do qual se calculam todas as outras zonas horárias do mundo

¹⁰ Manual De Gestão de Documentos da Marinha

2009), ele é omissivo relativamente ao suporte a utilizar a quando do arquivo digital e como deve ser feita a passagem entre arquivos.

Consultando o *Admiralty Manual Of Navigation*¹¹, documentação de uma marinha de referência para assuntos doutrinários na área da navegação militar, apenas vem referido no BR45 volume 8, que, em caso de incidente, o *Voyage Data Log* deve ser preservado imediatamente. Da consulta não se identifica nenhuma referência a uma política de preservação ou possíveis ações posteriores à preservação no momento (Maritime Warfare School, 2006).

De acordo com os chefes de serviço de navegação dos NPO, o procedimento implementado neste momento nestas unidades navais prevê que os dados sejam apenas retirados quando a missão do navio é fora do normal ou quando acontece algo que seja necessário salvaguardar informação relativa aos movimentos do navio. Caso haja essa indicação, os dados são extraídos do sistema, e são passados para o servidor do navio onde permanecem até serem necessários. Embora o procedimento esteja a ser executado, este não se encontra vertido em doutrina ou instruções. (Pereira, 2016)

Identifica-se desta forma uma lacuna em termos de promulgação de normativo relativo à salvaguarda dos dados do ECDIS ao nível das unidades produtoras dos dados, não estando desta forma garantida a preservação digital do objeto em estudo.

Relativamente à estrutura de arquivo, a Marinha possui três tipos (figura 5), divididos de acordo com a regularidade de utilização do documento a conservar:



Figura 5 - Estrutura Arquivística da Marinha

Fonte: (Marinha, 2017)

- Arquivo Corrente - instalado na unidade, onde o documento é utilizado de uma forma regular pela entidade produtora para fins administrativos;

¹¹ Extensa coletânea de publicações do âmbito da navegação da *Royal Navy*



- Arquivo Intermédio – no CDIACM, altura em que o documento já não é de consulta corrente e a sua utilização torna-se mais ocasional, sendo apenas acessível à entidade produtora;
- Arquivo Histórico – quando o documento possui apenas valor histórico, deixando de ter utilidade para a entidade produtora.

Os registos das missões das unidades navais¹² que estejam identificadas no PPD da Marinha, deverão estar em Arquivo Corrente durante cinco anos, depois mais cinco em Arquivo Intermédio e depois deverá passar para Arquivo Histórico, salvaguardando-se assim a informação para acesso futuro.

¹² Descritas na Portaria n.º 755/2010 dos Ministérios da Defesa Nacional e da Cultura



4. Preservação dos dados provenientes do ECDIS

A preservação da informação registada tem constituído um fator determinante para a proteção do património cultural (Ferreira, 2011).

Ao longo dos últimos anos têm vindo a ser propostas diversas estratégias no sentido de diminuir o impacto da obsolescência tecnológica no acesso à informação digital. Por forma a minimizar este impacto e garantir o acesso continuado à informação digital, foram apontadas diversas estratégias de preservação de informação digital, como por exemplo: a emulação, a migração e o encapsulamento. (Ferreira, 2009). Recorrendo à análise documental pretende-se identificar a estratégia de preservação mais adequada para preservar o objeto de estudo. Procurou-se exemplos de instituições que tenham já implementado uma estratégia de preservação digital de forma a fornecer pontos de referência concretos de estratégias de sucesso. Para isso recorreu-se a entrevista ao Diretor de Serviços Inovação e Administração Eletrónica da DGLAB.

Em 1990, o *Consultative Committee for Space Data Systems* (CCSDS) iniciou um esforço combinado com a *International Organization for Standardization* (ISO) com o objetivo de produzir um conjunto de normas aptos a regular o armazenamento a longo-prazo de informação digital criada no âmbito de missões espaciais. (Ferreira, 2009).

Segundo Carla Ferreira (2011, p.10), de uma forma geral, todas as estratégias de preservação digital, para alcançarem os seus objetivos, dependem da captura, criação e manutenção de vários tipos de dados que constituem o objeto digital. A forma de preservar irá depois permitir o pleno acesso e a recriação e interpretação da estrutura e do conteúdo da informação digital ao longo do tempo.

As principais estratégias desenvolvidas para solucionar o problema de preservação digital podem ser agrupadas em três classes fundamentais: emulação, migração e encapsulamento (Ferreira, 2006, p.31).

4.1. Emulação

A estratégia de emulação é aplicada principalmente em situações em que o objeto que se pretende preservar é uma aplicação de *software* (Ferreira, 2006). Baseia-se na utilização de um *software* especial, designado de Emulador, apto a reproduzir o comportamento de uma plataforma de *hardware* e/ou *software*, numa outra que, de outra forma seria incompatível. A grande vantagem desta abordagem é a capacidade de preservar, com um elevado grau de fidelidade, as características e as funcionalidades do objeto digital original. (Ferreira, 2009).



Contudo, para que seja possível a sua implementação, os utilizadores necessitam de estar aptos a operar com o sistema e aplicações antigas, havendo a necessidade de manter um conhecimento de operação e manuseamento do sistema no futuro. (Ferreira, 2006).

4.2. Migração

A migração tem como objetivo fazer com que os objetos digitais se mantenham compatíveis com as tecnologias atuais, sendo mais fácil a um utilizador comum interpretar e utilizar o objeto sem necessidade de recorrer a emuladores. (Ferreira, 2006). Tendo em consideração que a essência desta estratégia é acompanhar a evolução tecnológica, e ir “atualizando” o nosso objeto digital, é espetável que esta estratégia não consiga resolver de forma permanentemente os problemas de preservação, uma vez que o formato de destino também se encontra sob constante ameaça de se tornar ultrapassado (Ferreira, 2006).

A diferença entre a migração e a emulação, é que esta última não se foca no objeto, mas sim no *hard e software* em que o objeto corre, (re)criando o ambiente onde o objeto foi originalmente criado. (Hoeven et al., 2007)

4.3. Encapsulamento

Quando não é fácil determinar o valor intrínseco de determinados objetos digitais, podem-se passar vários anos até que a comunidade revele interesse particular por uma determinada coleção de objetos (Ferreira, 2006). Nessa situação convém preservar, juntamente com um objeto digital, toda a informação necessária e suficiente para permitir o futuro desenvolvimento de conversores, visualizadores ou emuladores que garantam o acesso à informação veiculada, para que seja possível aceder quando houver necessidade. (Ferreira, 2009)

Em linhas gerais, o encapsulamento reúne todos os componentes dos documentos digitais, incluindo os *softwares* necessários para que seja possível a sua interpretação. O material reunido é então preservado no seu formato original até o momento em que o acesso seja solicitado. (Flores, 2015)

4.4. Critérios para a Escolha da Estratégia de Preservação

Tendo em consideração as características das três estratégias de preservação digital analisadas, torna-se necessário identificar os critérios para escolher a que melhor se aplica no caso do ECDIS.

De uma forma simples, através da figura 6, Carla Ferreira sugere a escolha da estratégia com base no tipo de objeto digital.

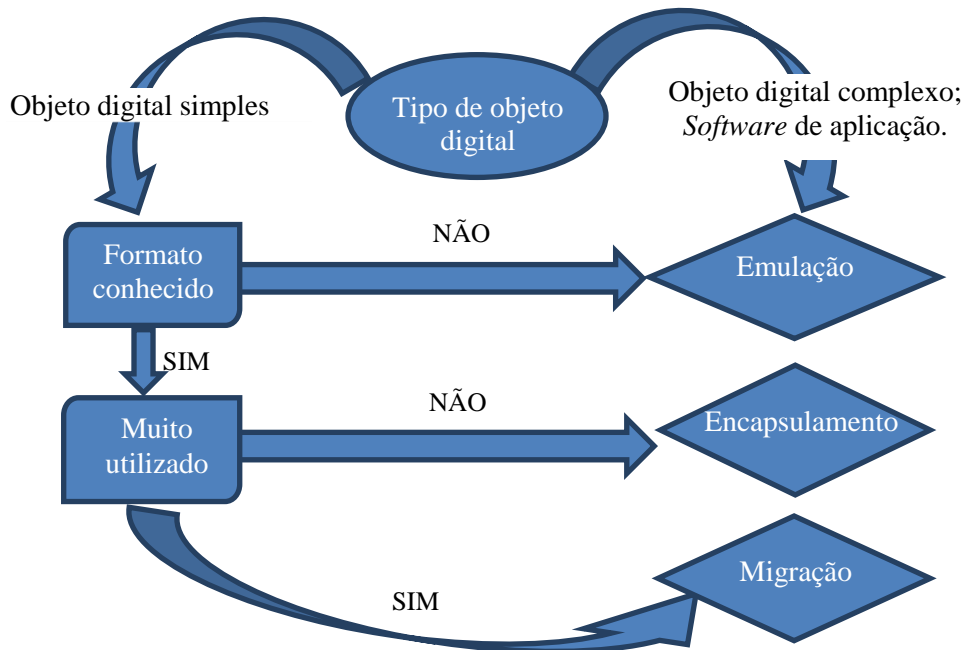


Figura 6 - Fluxograma para seleção de estratégia de preservação digital

Fonte: Adaptado de (Ferreira, 2011)

Por outro lado, de acordo com Luís Corujo (2014, p.25), esta seleção deve ter em conta quatro critérios: a exequibilidade, a sustentabilidade, a viabilidade e a pertinência. Para ser exequível, é necessário possuir todo o *hardware* e *software* capaz de implementar a estratégia; para ser sustentável, a estratégia deverá ser utilizada a longo prazo ou pelo menos até que haja garantia para considerar outra estratégia no futuro que substitua a estratégia em utilização; a estratégia de preservação será viável se a sua implementação for feita dentro de limites aceitáveis de dificuldade e custos, e por fim, a pertinência prende-se com os tipos de objetos a preservar e os objetivos específicos da preservação.

Tendo em conta o objeto de estudo, e através do esquema apresentado na figura 6, pode-se identificar que a melhor estratégia a aplicar será a emulação, uma vez que o objeto digital é complexo e possui um *software* de aplicação próprio. Aplicando a metodologia apresentada por Luís Corujo verifica-se que a estratégia de emulação também cumpre os quatro critérios:



- Exequível – o ECDIS corre num emulador onde estão arquivados os dados das viagens. Em termos de *hardware*, é necessário um servidor onde corra o emulador e que tenha capacidade de arquivar o volume de dados.
- Sustentável – a emulação permite uma utilização a longo prazo uma vez que o *software* fica acessível enquanto o emulador se encontrar operacional.
- Viável – a dificuldade associada a esta estratégia prende-se em encontrar o emulador certo que permita o correto funcionamento do ECDIS. Os custos não foram ponderados uma vez que se encontram fora do âmbito deste trabalho.
- Pertinência – a pertinência da preservação do objeto em estudo foi demonstrada nos capítulos anteriores.

Outro aspeto a ter em consideração na escolha da estratégia de preservação prende-se com o fato do objeto em estudo constituir informação de cariz militar, tendo que respeitar o normativo em vigor no que respeita a questões de segurança. O PCA 2 descreve algumas medidas de segurança que, de uma forma geral, os SICAM devem cumprir. Tendo em consideração que a emulação apenas necessita de um emulador instalado num computador, sem necessidade de estar ligado em rede, é por si só uma vantagem no que concerne à segurança da informação, contudo, devem ser previstas medidas de controlo à informação descritas no ANEXO A e nas principais publicações específicas da área da segurança da Marinha.¹³

4.5. Entidades com Arquivo Digital

Tendo em consideração a importância que a problemática da preservação digital tem levantado, importa referir que existem já projetos de sucesso com alguma relevância.

A nível nacional, a DGLAB construiu o RODA+ (mais porque é a segunda versão e construída numa filosofia mais abrangente), vocacionado principalmente para a estratégia de migração. Este repositório digital, construído em *opensource*, é capaz de receber qualquer tipo de metadados e qualquer tipo de objeto digital, sendo “*fully compliant*” com as principais normas e especificações internacionais (vide APÊNDICE A). (Barbedo, 2017)

A *National Library* e o *Nationaal Archief*, ambos da Holanda, desenvolveram em 2005 uma estratégia de preservação baseada na técnica de emulação. Estas instituições acreditam que a emulação fornece uma boa solução para a garantia de acesso a longo-prazo

¹³ Estas publicações por serem classificadas não poderão ser aqui identificadas.



a objetos digitais sem afetar a sua autenticidade e integridade. (Hoeven et al., 2007) A primeira versão desenvolvida por estas instituições foi apresentada em julho de 2007. Nessa altura o projeto passou a ser gerido por um dos maiores projetos da Europa ao nível da preservação digital. (Dioscuri, 2010).



Conclusões

O trabalho de investigação foi desenvolvido em torno do tema “A gestão e a preservação da informação digital/a sua disponibilização e acessibilidade”, que, por motivos de limitação de espaço e tempo, foi delimitado aos ECDIS, instalados nos NPO da Marinha Portuguesa. Devido a esta limitação, as questões associadas à identificação de custos da implementação de uma estratégia de preservação digital, assim como as questões de regulamentação de acesso aos dados conservados não foram abordadas nesta investigação. O desenho de pesquisa adotado assentou no Estudo de Caso, tendo sido recolhidos os dados necessários ao desenvolvimento desta investigação através da observação, entrevistas a entidades militares e civis assim como análise documental.

A observação do ECDIS no seu ambiente operacional permitiu recolher informação que sustentasse o desenvolvimento desta investigação. A análise documental baseou-se inicialmente no manual de operação do modelo do sistema ECDIS adotado pela Marinha, de onde se recolheram as características principais dos dados e funcionalidades do sistema. Recorreu-se a teses e breves estudos do âmbito da preservação digital para o desenvolvimento dos objetivos propostos, assim como fontes abertas de valor reconhecido para questões pontuais.

Para a realização deste trabalho de investigação foi definido como objetivo geral realizar a análise da gestão dos dados extraídos dos ECDIS, instalados nos NPO, nomeadamente na sua obtenção, preservação e utilização, tendo sido estabelecidos os seguintes objetivos específicos: caracterizar os dados extraídos dos ECDIS; descrever o processo de arquivo dos dados extraídos dos ECDIS instalados nos NPO e identificar a técnica de preservação digital mais adequada para a preservação dos dados extraídos dos ECDIS instalados nos NPO.

Por forma a orientar a percussão dos objetivos identificados anteriormente, foi formulada a questão central:

“De que forma a Marinha efetua a gestão dos dados extraídos dos ECDIS instalados nos NPO desde a sua obtenção até à sua preservação?”

Esta questão central foi subdividida em três questões derivadas de forma a direcionar a investigação e atingir os objetivos edificados:

1. Como se caracterizam os dados extraídos dos ECDIS quanto ao seu conteúdo, nomeadamente interesse histórico e legal?



Por forma a responder a esta questão, iniciou-se por caracterizar o ECDIS. Para isso, procedeu-se ao estudo do próprio sistema e da informação que fornece. Foi realizada uma breve análise no sentido de verificar se os dados produzidos por este sistema possuem validade legal e interesse histórico, de forma a justificar a sua preservação.

Da análise realizada concluiu-se que o ECDIS fornece informação relativa à navegação do próprio navio bem como da envolvente em tempo real e de forma fiável, uma vez que cumpre requisitos definidos pela IMO. Na Marinha este sistema encontra-se classificado como um SICA da Componente Operacional do Sistema de Forças e que está prevista a sua inclusão no PPD da Marinha.

De acordo com Juiz Presidente da Procuradoria do Tribunal Marítimo de Lisboa, as unidades navais que detetem possíveis infratores devem reunir e apresentar todos os elementos de prova possíveis. Contudo, e para que seja difícil contestar a informação do ECDIS em tribunal, a Marinha deverá, à semelhança da FA, emitir um certificado relativo à aferição do sistema ECDIS assim como o relatório de monitorização do sinal DGPS, garantindo assim a fidedignidade dos dados apresentados. Concluiu-se também que as provas deverão estar disponíveis por um período mínimo de sete anos e meio, podendo chegar aos 20 anos em casos de infrações de carácter de ambiental.

Relativamente ao interesse histórico que estes dados poderão ter, conforme previsto na Portaria de Gestão de Documentos da Marinha, constata-se que a disponibilização dos dados do ECDIS permite fornecer informação pertinente e necessária para a análise de acidentes, estudo de viagens, operações ou fiscalizações.

Quer pela razão legal, quer pela necessidade história, verifica-se que a preservação digital dos dados do ECDIS deve ser acautelada num período nunca inferior a sete anos e meio.

2. Qual o processo de arquivo atualmente implementado dos dados extraídos dos ECDIS instalados nos NPO?

Partindo da caracterização do modelo implementado nas unidades navais em que o estudo se centrou, realizou-se um breve estudo sobre os procedimentos implementados para a preservação dos dados do sistema em análise. Verificou-se que o ECDIS grava a informação de todos os sensores associados no próprio terminal, permitindo a reprodução de uma viagem, e de toda a informação associada a esta, num sistema idêntico e devidamente licenciado. Os dados são gravados automaticamente no sistema em dois ficheiros, sendo um de alta densidade (os dados são gravados de segundo a segundo, até ao



máximo de sete dias) e outro de baixa densidade (os dados são gravados de minuto a minuto, até 120 dias de navegação), sendo que o sistema sobrepõe com novos dados se os anteriores não forem retirados atempadamente.

Desta forma o sistema encontra-se preparado para servir como arquivo corrente bem como para fornecer a informação que for selecionada, e nesse caso sendo apenas é necessário proceder à sua extração e salvaguarda em suporte adequado.

No decorrer da investigação foi identificada uma lacuna em termos de doutrina/procedimentos relativos à forma de salvaguardar os dados do ECDIS fazendo com que a gestão destes dados não esteja a ser realizada na sua plenitude. Embora a gestão da informação na Marinha se encontre doutrinada, incluindo a sua gestão documental e a identificação dos processos inerentes ao ciclo de vida de um SICA, não se encontram instruções específicas que orientem as unidades produtoras da informação para os cuidados a ter na gestão dos dados do ECDIS, nomeadamente “quem”, “quando”, “como” e “onde” realizar a salvaguarda dos dados.

Tendo concluído que os dados do ECDIS possuem força legal e interesse histórico, realçando a pertinência em os salvaguardar, importa desenvolver procedimentos que normalizem as ações dos diversos intervenientes relativamente à gestão dos dados deste sistema. Neles devem ser envolvidos, desde os chefes de serviço de navegação das unidades navais até ao arquivo histórico, para que estes procedimentos atinjam o objetivo de salvaguarda da informação.

É possível identificar pelo exposto anteriormente duas necessidades: uma, a implementação de um posto de consulta dos dados do ECDIS no arquivo intermédio e/ou histórico, devendo este ter uma licença de utilização do sistema, por forma a ser possível a visualização dos dados guardados nos diversos terminais das unidades navais; e outra, a criação de um normativo, direcionado às unidades navais produtoras destes dados, a fim de padronizar os procedimentos a adotar, nomeadamente o suporte onde se guardam os dados e a nomenclatura dos ficheiros, melhorando a gestão dos dados.

3. Quais as técnicas de preservação mais adequadas ao arquivo e conservação dos dados extraídos dos ECDIS instalados nos NPO?

Por forma a responder a esta questão e identificar a estratégia que melhor se adequa com o objeto em estudo, foram analisadas as estratégias de preservação de emulação, encapsulamento e migração, sendo que a escolha para a identificação da melhor estratégia assentou em metodologias identificadas por investigadores da área. Tendo presente o



mundo tecnológico e a sua constante evolução, conclui-se que, no panorama atual, a melhor estratégia das três analisadas é a emulação. Esta estratégia permite executar o *software* do ECDIS num computador, mesmo que o sistema original já se encontre descontinuado, garantindo assim o acesso aos dados. A emulação apresenta-se desta forma como uma estratégia exequível, sustentável, viável, em que existe pertinência na preservação do objeto. Sendo o objetivo desta estratégia de preservação fazer com que um *software* esteja disponível a longo prazo, mantendo as funcionalidades para que foi desenhado, torna-se necessário que a formação na operação do *software* seja garantida ou pelo menos disponibilizada às gerações futuras, para que estas sejam capazes de operar o *software* e desta forma aceder à informação pretendida.

De uma forma resumida conclui-se que:

- Justifica-se a preservação digital dos dados do ECDIS pelos motivos atrás identificados, nomeadamente:
 - ✓ Quando as unidades militares participam nas condições estabelecidas legalmente (em operações NATO, missões de patrulhamento costeiro, e ações de fiscalização) onde os dados devem passar por todos os níveis de arquivo até ao Arquivo Histórico;
 - ✓ No caso processos judiciais, onde os dados poderão estar sujeitos à salvaguarda no mínimo por um período de sete anos e meio, havendo situações em que poderá existir a necessidade de estarem consultáveis por um período de 20 anos;
 - ✓ Para consulta histórica ou análise de incidentes onde estejam envolvidas as unidades navais.
- Existe uma lacuna relativamente aos procedimentos da política de gestão da informação dos ECDIS. As publicações que regulam a navegação da armada – INA – não definem a forma como a preservação dos dados do ECDIS deve ser feita. Daqui decorre a necessidade de considerar nestas instruções “quem”, “quando”, “como” e “onde” deve realizar a preservação dos dados extraídos do sistema, por forma a normalizar e doutrinar este tipo de ações ao nível do produtor dos dados.
- A estratégia de preservação digital que atualmente melhor se adequa, e cumpre os requisitos necessários para uma estratégia de sucesso com o objetivo da preservação dos dados do ECDIS é a emulação.



A análise e as conclusões anteriormente expostas, permitem apresentar as seguintes recomendações:

- ✚ De forma a evitar que os dados do ECDIS sejam contestados em tribunal por falta de fidedignidade, deverá ser emitido um certificado de aferição da rede DGPS nacional, assim como do sistema ECDIS, acompanhado pelo relatório de monitorização do sinal DGPS.
- ✚ Deverá ser incluído nas Instruções de Navegação da Armada um procedimento relativo à forma de salvaguarda dos dados do ECDIS. Este procedimento deverá ser elaborado tendo em consideração os contributos das unidades produtoras de dados e gestoras de arquivo digital.
- ✚ Por forma a possibilitar a consulta dos dados do ECDIS, deverá ser criado um terminal de consulta ao nível do arquivo intermédio/histórico.
- ✚ Tendo em consideração que este trabalho apresenta um breve estudo sobre a gestão e preservação dos dados do ECDIS, centrado nos NPO da Marinha e aos aspetos teóricos das estratégias de preservação, não foi possível identificar os custos associados à implementação da estratégia escolhida para este caso. Sendo uma tarefa a completar a curto prazo pela Marinha, torna-se necessário e conveniente identificar custos associados à preservação destes dados e quais as melhores práticas e procedimentos de gestão de equipamentos de arquivo por forma a rentabilizar os mesmos no sentido de reduzir custos de aquisição, manutenção e operação.



Bibliografia

- Autoridade Marítima Nacional, 2017. *Direção de Faróis - Rede DGPS*. [Em linha] Disponível em: <http://www.amn.pt/DF/Paginas/RedeDGPS.aspx> [Consult. 10 maio 2017].
- Barbedo, F.V.T., 2017. *Diretor de Serviços de Inovação e Administração Eletrónica da DGLAB* [Entrevista]. Lisboa (20 abril 2017).
- Campos, F.M., 2002. Informação Digital: um novo património a preservar. *CADERNOS BAD*, (Nº2), pp.8-14.
- Corujo, L., 2014. *Repositórios Digitais e Confiança - Um exemplo de repositório de Preservação Digital: o RODA*. Tese de Mestrado. Lisboa: Universidade de Lisboa Universidade de Lisboa - Faculdade de Letras.
- De Frente Ciência, 2006. Nuno Sardinha Monteiro. *De Frente*, 03 abril. p.36.
- Dioscuri, 2010. *Dioscuri*. [Em linha] (2010) Disponível em: www.dioscuri.sourceforge.net [Consult. 2017 abril 2017].
- Estado-Maior da Armada, 2005. *Dourina para os Sistemas de Informação e Comunicação Automatizados (SICA) na Marinha*. Lisboa: Marinha.
- Estado-Maior da Armada, 2005. *Glossário de Sistemas e Tecnologias de Informação e Comunicação*. 1ª ed. Lisboa: Marinha.
- Ferreira, M., 2006. *Introdução à Preservação Digital – Conceitos, estratégias e actuais consensos*. Edição Electrónica ed. Guimarães: Escola de Engenharia da Universidade do Minho.
- Ferreira, J.M.A., 2009. *Preservação de Longa Duração de Informação Digital no Contexto de um Arquivo Histórico*. Tese de Doutoramento. Guimarães: Departamento de Sistemas de Informação - Escola de Engenharia - Universidade do Minho Universidades do Minho.
- Ferreira, J.M.A., 2009. *Preservação de Longa Duração de Informação Digital no Contexto de um Arquivo Histórico*. Tese de Doutoramento. Guimarães: Departamento de Sistemas de Informação - Escola de Engenharia - Universidade do Minho Escola de Engenharia da Universidade do Minho.
- Ferreira, C.A., 2011. *Preservação da Informação digital: uma perspectiva orientada para as bibliotecas*. Mestrado. Coimbra: s.d. FACULDADE DE LETRAS DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA.



- Flores, D., 2015. *Research Gate*. [Documento] Liinc em Revista, Rio de Janeiro (11) Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/279222506_Preservacao_de_documentos_arquivisticos_digitais_reflexoes_sobre_as_estrategias_de_encapsulamento_Preservation_of_digital_archival_documents_reflections_on_the_strategies_of_encapsulation [Consult. 24 abril 2017].
- Hoeven, J.v.d., Lohman, B. e Verdegem, R., 2007. Emulation for Digital Preservation in Practice: The Results. *The International Journal of Digital Curation*, dezembro. pp.123-32.
- IMO, 1995. *Performance Standards for Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS)*. Resolution A.817(19). IMO.
- Jorge, J.C., 2017. *Juiz Presidente do Tribunal Marítimo de Lisboa* [Entrevista]. Lisboa (24 janeiro 2017).
- Marine Traffic, 2017. *Marine Traffic*. [Em linha] Disponível em: <https://www.marinetraffic.com/pt/ais/home/centerx:-16/centery:42/zoom:4> [Consult. 13 fevereiro 2017].
- Marinha, 1998. *Instruções de Navegação da Armada - INA 3 Organização do Serviço para a Navegação*. Lisboa: Marinha.
- Marinha, 2008. *Instruções de Navegação da Armada - INA5 Material e Documentação do Serviço de Navegação*. Lisboa: Marinha.
- Marinha, 2009. *Manual de Gestão de Documentos da Marinha*. Lisboa: Marinha.
- Marinha, 2017. *Gestão da Informação - Sistema de Arquivos da Marinha*. [Em linha] (V1.0.2911) Disponível em: <https://intranet.marinha.pt/subportais/STI/CDIACM/Paginas/Gest%C3%A3o-da-Inforna%C3%A7%C3%A3o---Sistema-de-Arquivos-da-Marinha.aspx> [Consult. 02 junho 2017].
- Maritime Warfare School, 2006. *Admiralty Manual of Navigation Volume 8 Binder 2*. Londres: UK Crown.
- Martek Marine, 2011. *ECDIS - About ECDIS*. [Em linha] Disponível em: http://www.ecdis-info.com/about_ecdis.html [Consult. 10 janeiro 2017].
- Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, 1998. *Regulamentação do Exercício da Pesca Marítima e da Cultura de Espécies Marinhas (Decreto-Lei n.o 383/98)*. Lisboa: Diário da República.



- Ministério da Defesa Nacional, 2015. *Lei Orgânica da Marinha (Decreto Regulamentar 10/2015, de 31 de Julho)*. Lisboa: Diário da República.
- Ministério da Justiça, 1982. *Regime Geral das Contraordenações (Decreto-Lei n.º 433/82 de 27 de Outubro)*. Lisboa: Diário da República.
- Ministérios da Defesa Nacional e da Cultura, 2010. *Regulamento de Conservação Arquivística da Marinha (Portaria n.º 755/2010)*. Lisboa: Diário da República.
- Monteiro, N.S., 2001. ECDIS e Warship ECDIS: a base da navegação do futuro. *Anais do Instituto Hidrográfico*, pp.7-15.
- OSI Maritime Systems Ltd, 2013. *ECPINS 5000 6.0 OPERATOR'S MANUAL*. REV H ed. OSI Maritime Systems Ltd.
- Pereira, M.M., 2016. *Chefe de Serviço de Navegação* [Entrevista]. Almada (20 dezembro 2016).
- Santos, L. et al., 2016. *Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação*. 2016ª ed. Lisboa: IESM.
- Silva, F.M.d., 2016. *Diretor do CDIACM* [Entrevista]. Lisboa (9 dezembro 2016).
- Torre, L., 2012. *Luis Jar Torre - CRUZEIRO A TODO O CUSTO*. [Em linha] Disponível em: https://www.grijalvo.com/Jar/Costa_Concordia.htm [Consult. 27 janeiro 2017].
- Ward, R., Roberts, C. e Furness, R., 2005. Electronic Chart Display and Information Systems: State of the art in Nautical Charting. Em D.J.B. Dawn J. Wright, ed. *Marine and Coastal Geographical Information Systems*. 2ª ed. Londres: Taylor and Francis e-Library. pp.154-67.



Índice de Anexos

ANEXO A - Requisitos dos SICA

ANEXO B - IMO RESOLUTION A.817 (19)



ANEXO A

REQUISITOS DOS SICA

Fonte: (Estado-Maior da Armada, 2005)

(...)

- **Sistemas de Informação Funcionais (SIF)** (Estado-Maior da Armada, 2005, p.3.4)

Os SIF englobam todos os sistemas através dos quais o CEMA e os Comandantes, Diretores e Chefes das diversas áreas funcionais da Marinha efetuam a gestão das respetivas áreas. Assim, em cada domínio de utilizador, só existirão os serviços associados aos SIF que se constituem como requisito para o cumprimento da missão do(s) órgão(s) associados a cada domínio.

Os SIF que contribuem direta ou indiretamente para as missões da Componente Operacional do Sistema de Forças Nacional e através dos quais os Comandantes exercem o Comando e Controlo são, em conjunto com a infraestrutura de comunicações que os suporta, considerados essenciais para as missões da Marinha, sendo os restantes considerados importantes.

(...)

- **Segurança** (Estado-Maior da Armada, 2005, p.4.3 e 4.4)

Os normativos de segurança dos SICA encontram-se regulamentados nas referências ISA 6 (a promulgar, substituindo o ISA 1000); PCA 3 e ISA 1.

Enquadramento genérico de Segurança:

(1) durante o ciclo de vida dos SICA devem ser observadas as medidas de segurança adequadas ao SICA em causa, relativas à confidencialidade, integridade, e disponibilidade de si próprio e da informação por si processada, armazenada e transportada;

(2) a informação e dados classificados ou sensíveis¹⁴ devem ser protegidos independentemente do suporte físico em que se encontram, devendo ser adotadas medidas de segurança compatíveis com o grau de classificação de segurança das matérias ou o valor das mesmas, e ainda a especificidade das tecnologias utilizadas;

¹⁴ Informação que, por decisão de uma autoridade competente, deve ser protegida porque a sua divulgação, modificação, destruição ou perda pode provocar graves prejuízos a bens ou a pessoas. (Estado-Maior da Armada, 2005)



A gestão e a preservação da informação digital/a sua disponibilização e acessibilidade

(3) devem ser implementadas medidas de segurança física nas instalações ou áreas onde existam SICA que processem informação classificada ou sensível, devendo o pessoal com acesso autorizado, possuir a adequada credenciação e necessidade de conhecer;

(4) a informação classificada deve ser cifrada sempre que seja transmitida através de circuitos não aprovados, ou aprovados para graus de classificação de segurança inferiores;

(5) os sistemas criptográficos e produtos de segurança usados na proteção da informação classificada ou sensível devem estar aprovados pela Autoridade Nacional de Segurança ou por uma sua congénere, ou ainda, para informação sensível não classificada pela autoridade competente;

(6) nos sistemas de comunicações devem aplicar-se medidas de segurança da transmissão adequadas à informação transmitida em claro e em função da envolvente desses sistemas de comunicação, de forma a se atingir um nível de risco adequado e aceitável;

(7) os SICA devem assegurar, na medida do adequado, perfis de utilizadores com base no princípio da "necessidade de conhecer" e a proteção contra "ataques informáticos", através do emprego de soluções, políticas e procedimentos de segurança.

As medidas de segurança a aplicar a um determinado sistema devem ser determinadas com base numa análise de risco específica para esse sistema e não apenas com base numa interpretação genérica da doutrina em vigor.



ANEXO B

IMO RESOLUTION A.817 (19)

Fonte: Adaptado de (IMO, 1995)

IMO RESOLUTION A.817 (19)

PERFORMANCE STANDARDS FOR ELECTRONIC CHART DISPLAY AND INFORMATION SYSTEMS (ECDIS)

Note: The IMO Performance Standards for ECDIS are reproduced in this publication for convenience, with the kind permission of the IMO.

(...)

10.6 Voyage recording

10.6.1 ECDIS should store and be able to reproduce certain minimum elements required to reconstruct the navigation and verify the official database used during the previous 12 hours. The following data shall be recorded at one minute intervals:

- .1 to ensure a record of own ship's past track: time, position, heading, and speed;
- .2 to ensure a record of official data used: ENC source, edition, date, cell and update history.

10.6.2 in addition, ECDIS should record the complete track for the entire voyage, with time marks at intervals not exceeding 4 hours.

10.6.3 It should not be possible to manipulate or change the recorded information.

10.6.4 ECDIS should have a capability to preserve the record of the previous 12 hours and of the voyage track.

(...)



Índice de Apensos

APENSO A - Documentação Apresentada pela Força Aérea no Âmbito de Processos de
Contraordenação



APENSO A

DOCUMENTAÇÃO APRESENTADA PELA FA NO ÂMBITO DE PROCESSOS DE CONTRAORDENAÇÃO

Fonte: (Jorge, 2017)

AFERIÇÃO DO SISTEMA DE NAVEGAÇÃO

O Sistema de Vigilância Marítima instalado no EH-101, MSS 5000 (Maritime Surveillance System v. 5000), recebe informações de posição e soluções de navegação directamente dos ASMC (Aircraft System Management Computers) que recebem os dados dos sensores de navegação.

O sensor primário do sistema de navegação é o EGI (Embedded GPS & Inertial Navigation System) que fornece a posição composta para os ASMC. Este sensor é composto por um receptor GPS e por um sistema inercial de tecnologia laser. O EGI calcula autonomamente a posição correcta em função de todas as informações recebidas dos 2 sistemas de navegação disponíveis e utiliza as melhores características destas informações para gerar a posição composta. O EGI tem sempre em consideração quer o FOM (Figure of Merit), quer o EPE (Estimated Position Error), valores que quantificam respectivamente, a qualidade da posição GPS, e o raio de erro à volta dessa posição.

O tipo de receptor GPS que é utilizado neste sistema é do tipo “*continuous receiver*”, o que quer dizer que fornece instantaneamente leituras de posição e velocidade, eliminando o problema do GDOP (Geometry Dilution of Precision) por fazer seguimento a mais de 4 satélites simultaneamente. Este tipo de receptor GPS é utilizado quando se pretendem aplicações dinâmicas e se requer elevada precisão, tal como em trabalhos científicos e nas aplicações aeronáuticas, podendo atingir um erro máximo (incluindo todos os factores atmosféricos e da ionosfera) que varia entre 30 e 70 metros. Neste equipamento pode considerar-se, para abranger a totalidade de erro máximo possível, uma precisão média de aproximadamente 100 metros.

O EGI é inicializado automaticamente com as coordenadas fornecidas pelo GPS e confirmadas pela comparação com as publicadas referentes à placa de estacionamento, local de saída da aeronave EH-101 na Base Aérea N.º6.

Estas coordenadas são determinadas através do ARP (Aerodrome Reference Point) N38°42'18'' W009°02'15'' constante no “Military Aeronautical Information Publication of Portugal” (MIL AIP), cuja responsabilidade oficial cabe a:

Comando Aéreo

Centro de Gestão de Tráfego Aéreo

Av.Tenente Martins - Monsanto

1500-589 Lisboa

Para documentar a não existência de qualquer erro de navegação, é tirada uma fotografia a um ponto de referência com coordenadas conhecidas e oficiais no início da missão e a outro ponto de referência no fim da missão, também com coordenadas conhecidas e oficiais.

A posição da(s) placa(s) constantes nas fotografias foram calculadas a partir do ARP e confirmadas por posição GPS.

As fotografias constam em anexo a este documento.



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS

O helicóptero EH-101 “Merlin” configurado para a execução de missões de Vigilância Marítima está equipado para o efeito com um Sistema de Missão desenvolvido pela Swedish Space Corporation (SSC) designado por MSS 5000 (Maritime Surveillance System v. 5000).

Esta empresa sueca tem uma larga experiência no desenvolvimento de sistemas na área do “remote sensing” que são utilizados por meios de diversas entidades (Guardas Costeiras e serviços equiparados), que em vários países se dedicam a esta missão: Suécia, Alemanha, Holanda, Noruega, Grã-Bretanha, França, Índia, Estados Unidos da América, México e China.

O sistema MSS 5000, no EH-101, consiste num conjunto de subsistemas e sensores, dos quais são relevantes para a missão:

- Radar APS-717P
- Câmara Fotográfica Digital – Kodak DCS 720X
- Sistema electroóptico (E/O) – FLIR StarSafire II (SS II)

O helicóptero está equipado com um Sistema de Navegação EGI (Embedded GPS and Inertial) que constitui um sistema híbrido de elevada precisão, sustentado numa solução de navegação computada entre a posição GPS e a posição gerada pelo sistema de navegação inercial de tecnologia laser.

A solução final de navegação é fornecida ao radar e ao Maritime Data Processor (MDP) que insere, autonomamente, o conjunto de coordenadas geográficas, grupo data/hora, entre outros dados, nas fotografias obtidas pela Câmara Fotográfica Digital.

O radar e o E/O são utilizados na detecção, classificação e identificação dos alvos. A documentação de presumíveis infracções é efectuada pela obtenção de prova fotográfica digital através da câmara Kodak DCS 720X modificada para aceder ao MDP, com lente DC-Nikkor 135mmf/2D.

As fotografias são anotadas sem qualquer intervenção do operador com os seguintes dados:

Texto na fotografia

00-00-00	00:00:00	N00°00.00 W00°00.00	00000ft	000°	0000	00000	0
A	B	C	D	E	F	G	H

A-Ano/Mês/Dia B-Hora/Minuto/Segundo C-Latitude/Longitude
D-Altitude E-Rumo do helicóptero F-Missão G-Nº de cauda da aeronave
H-Número da fotografia



Índice de Apêndices

APÊNDICE A - Transcrição da Entrevista ao Sr. Dr. Francisco Barbedo

APÊNDICE B - Transcrição da Entrevista ao Sr. Dr. Juiz João Caldeira Jorge

APÊNDICE C - Transcrição da Entrevista ao 2TEN Miguel Martins Pereira

APÊNDICE D - Transcrição da Entrevista ao CMG Marques da Silva



APÊNDICE A

TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA AO SR. DR. FRANCISCO BARBEDO

Diretor de Serviços - Inovação e Administração Eletrónica da DGLAB

A entrevista foi realizada no dia 20 de abril de 2017. Por motivos profissionais, a entrevista realizou-se através de correio eletrónico.

A nível nacional existe algum repositório digital que albergue um programa e sua informação, para acesso e consulta? E se sim, que estratégia de preservação foi adotada?

Em resposta à sua pergunta diria que o único repositório 100% dedicado a preservação digital em Portugal é o que a DGLAB desenvolveu.

O RODA + (mais porque é segunda versão e construída numa filosofia mais abrangente) é um repositório digital construído em *opensource* capaz de receber qualquer tipo de metadados e qualquer tipo de objeto digital. É “*fully compliant*” as seguintes normas e especificações:

- ISO 14721:2012 - Space data and information transfer systems - Open archival information system (OAIS) - Reference model (Magenta book)
- ISO 16363:2012 - Space data and information transfer systems - Audit and certification of trustworthy digital repositories (TRAC version)
- Digital Repository Audit Method Based on Risk Assessment (DRAMBORA)
- Introduction to the Common Specification for Information Packages in the E-ARK project
- E-ARK Submission Information Package specification
- E-ARK Archival Information Package specification
- E-ARK Dissemination Information Package specification
- eCH-0165 SIARD Format Specification 2.0 (Draft)

Note que embora seja capaz de receber qualquer tipo de formato é necessário desenvolver conversores específicos para determinados tipos de formatos, i.e., nós apenas desenvolvemos os conversores que nos interessam por serem os que mais frequentemente recebemos. Mas claro que será possível desenvolver qualquer outro tipo de conversor para processar outros formatos.

A estratégia de preservação definida é a migração, ou seja, o RODA efetua as seguintes ações. Quanto um objeto dá entrada o RODA faz sobre ele um conjunto de ações configuráveis uma das quais consiste na atribuição de um MD%. Este algoritmo permite-nos



monitorizar o objeto ao longo da sua vida no repositório detetando se alguma alteração (nomeadamente provocada por corrupção) ocorreu.

O RODA tem ainda um serviço de gestão de riscos que determina para cada formato existente no repositório e para cada objeto específico, o risco de obsolescência que se verifica podendo essa informação ser usada para tomar ações de correção/remediação.

Temos ainda o diretório de ficheiros alimentado por vários diretórios internacionais que compilam todos os formatos existentes – no passado e atualmente – por forma a classificar cada objeto entrado com um determinado formato.

Foram ainda desenvolvidas ferramentas destinadas a produzir SIP e ingerir bases de dados.

O RODA pode ser instalado e usado por qualquer pessoa ou organização de forma gratuita. É possível ainda fazer qualquer tipo de alteração por forma a customizar a aplicação às necessidades específicas de uma organização.

Links uteis:

- <https://roda.arquivos.pt>
- Para descarregar o código fonte do RODA e o pacote de instalação pode ir a <https://github.com/keeps/roda>
- Para ver a lógica de funcionamento do RODA in – Ferramenta de produção de SIP vá a <http://rodain.roda-community.org/>

Pode ainda instalar no seu computador um demonstrador - <https://github.com/keeps/roda/#installation>



APÊNDICE B

TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA AO SR. DR. JUIZ JOÃO CALDEIRA JORGE

Juiz Presidente da Procuradoria do Tribunal Marítimo de Lisboa

A entrevista foi realizada no dia 24 de janeiro de 2017 no Tribunal Marítimo de Lisboa.

Que dados devem recolher as unidades militares que detetem uma infração?

As unidades militares que detetem presumíveis infratores devem reunir todos os elementos de prova possíveis (p.e. fotografias, dados GPS, relatórios) de forma a serem anexados ao processo judicial.

Nos casos em que a Força Aérea intervém, a aeronave que realiza este tipo de missões certifica que a posição é correta através de uma confirmação visual de uma posição conhecida em terra. Para complementar esta “certificação” dos dados, a FA envia igualmente um certificado onde atesta que os equipamentos de bordo se encontram aferidos de acordo com as normas internacionais. Desta forma é difícil que a posição seja contestada em tribunal.

Embora os casos identificados pela Marinha que têm passado pelo Tribunal Marítimo de Lisboa não tenham sido levantados navios identificados, poderá ser necessário garantir a fidedignidade da informação recolhida, podendo ser necessário um processo semelhante ao que a FA já realiza quando é chamada a apresentar provas dos ilícitos.

Relativamente à duração de processo de contraordenação, durante quanto tempo devem ser guardados os dados/informações relativas ao caso?

De acordo com o art.º 21º-A do Decreto-Lei 398/98 (Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, 1998), as contraordenações associadas às infrações de âmbito piscatório possuem um valor de coimas 30 000 e 10 000 000 escudos. Nesse sentido, e de acordo com os valores atribuídos à coima, o art.º 27º do Decreto-Lei 433/82 (Ministério da Justiça, 1982) estabelece que procedimento por contraordenação se extingue por efeito da prescrição logo que sobre a prática da contraordenação hajam decorrido os seguintes prazos:

- a) cinco anos, quando se trate de contraordenação a que seja aplicável uma coima de montante máximo igual ou superior a € 49.879,79;
- b) três anos, quando se trate de contraordenação a que seja aplicável uma coima de montante igual ou superior a € 2.493,99 e inferior a € 49.879,79;



c) um ano, nos restantes casos.»

O art.º 27.º- A do Regime Geral das Contraordenações e Coimas (RGCO), a propósito da suspensão da prescrição, prescreve no seu n.º 1 que a prescrição do procedimento por contraordenação suspende-se nas situações indicadas no mesmo artigo. Mas a prescrição tem sempre lugar quando desde o seu início e ressalvado o tempo de suspensão tiver decorrido o prazo da prescrição acrescido de metade (artº 28.º, n.º 3, do RGCO).

Ou seja, tendo em consideração o descrito nos art.º 27º e 28 do RGCO, os casos de contraordenações podem decorrer até ao máximo de oito anos». Com efeito, ao prazo máximo da prescrição - 7 anos e meio - deve ser somada a dilação máxima da suspensão, cifrada em 6 meses. Contudo, podem existir situações em que a prescrição do ilícito poderá ser superior aos sete anos. No caso de atos de ordem criminal – por exemplo ações no âmbito de poluição ambiental – o caso apenas prescreve após 20 anos.



APÊNDICE C

TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA AO 2TEN MIGUEL MARTINS PEREIRA

Chefe de Serviço de Navegação do NRP Viana do Castelo

A entrevista foi realizada no dia 20 de dezembro de 2016. Por motivos profissionais, a entrevista realizou-se através de correio eletrónico.

Qual a versão de ECDIS que possuem e qual a marca?

(Modelo) ECPINS-5000 (Versão) 6.0.3.1 (Marca) OSI.

Quais os sensores que se encontram ligados ao ECDIS?

GPS (1 e 2), Giro (1 e 2), Sonda (1 e 2), Radar (banda “I” e banda “F”), AIS, NAVTEX, anemómetro, consola leme (odómetro/heading), anemómetro.

Qual o sistema de arquivo que possuem, ou seja, quando acaba a missão os data logs são retirados do ECDIS e salvaguardados noutra local ou ficam no sistema na mesma?

A política da salvaguarda dos data logs da missão é de que:

- Caso sejam missões de carácter fora do comum, ou com determinado evento relevante necessário de captura, os data logs são guardados;
- Caso contrário, não são guardados (permanecem no “current log” até serem substituídos)

Os data logs que sejam guardados, são mantidos na pasta do ECDIS e numa pasta à parte (na pasta do Serviço de Navegação para o efeito)

Que tamanho tem um data log de uma missão?

Para responder a ambas as respostas, acho o mais proveitoso apenas apresentar-lhe o utilizado a bordo e alguns resultados/tamanhos de data logs:

- Set Log File Size (Number of 24 hour log files): 7
- “Data log” FRONTEX TRITON (2014 OUT 20 – 2014 NOV 12): 107MB
- “Data log” Current Log (2016 JUN 29 – 2016 DEZ 20): 135MB



APÊNDICE D

TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA AO CMG MARQUES DA SILVA

Diretor do Centro de Documentação, Informação e Arquivo Central da Marinha

A entrevista foi realizada no dia 9 de dezembro de 2016. Por motivos profissionais, a entrevista realizou-se através de correio eletrónico.

O sistema ECDIS encontra-se na lista dos SICA a serem analisados para preservação?

Nesta 1ª fase do PPD, não está contemplado, embora esteja previsto para uma segunda fase.

Os sistemas operacionais que estamos a contemplar neste momento agora são:

SIGIDOP - Sistema de Gestão Integrada de Dados Operacionais
AIS-INTEL - Automatic Identification System
BADLA - Base de Dados de Lições Aprendidas
SADAP - Sistema de Apoio à Decisão para Atividade Patrulha
AMSO

Mas o facto do ECDIS não estar contemplado nesta fase, não significa que não se aborde a forma de preservar a informação nele contemplada e cumprindo os prazos previstos na PGD.