



ESCOLA NAVAL

talant de bi-faire



Tomás Neves Mendes

Gestão de Resíduos em Navios de Subsuperfície

Estudo de Caso dos Submarinos da Marinha Portuguesa

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



Alfeite
2021



ESCOLA NAVAL

talant de obier faire



Tomás Neves Mendes

***Gestão de Resíduos em Navios de Subsuperfície
Estudo de Caso dos Submarinos da Marinha Portuguesa***

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

Orientação de: CFR Suzana Paula da Silva Lamprea

Coorientação de: Prof. Ass. Maria Filomena Teodoro

O Aluno Mestrando

Tomás Neves Mendes

[nome]

O Orientador

Lamprea

[nome]

Alfeite

2021

Epígrafe

“A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo”

Nelson Mandela (1918, 2013)

Dedicatória

À minha família que deu tudo de si para me educar
e tornar-me na pessoa que sou.

Agradecimentos

Às minhas orientadora e coorientadora por me disponibilizarem todos os recursos necessários para ultrapassar este desafio, que marca o fim de uma jornada, mas também o início de tantas outras que surgirão na minha carreira.

À Esquadrilha de Subsuperfície que tudo fez para me apoiar nesta investigação, disponibilizando-se esclarecer todo o tipo de dúvidas e por me autorizar a colocar fotografias do interior dos submarinos da classe Tridente, por forma a enriquecer a minha dissertação.

À guarnição do NRP “Tridente” e à guarnição do NRP “Arpão” pelo seu apreço e pela sua entrega ao disponibilizarem-se para a realização de entrevistas e para o preenchimento do inquérito por questionário.

Aos meus pais e à minha irmã, que me apoiaram incansavelmente neste novo desafio da minha vida, dando-me o seu melhor, assegurando que, acima de tudo fosse feliz, pois apenas a felicidade torna tudo possível.

Às minhas avós, por todo o carinho e educação, ao quererem sempre o melhor para mim, ajudando-me na construção do caminho para o sucesso.

À Professora Doutora Maria Manuela Martins Saraiva Sarmento Coelho pela sua entrega e pelo seu apoio inextinguíveis.

À Professora Doutora Ana Margarida Dinis Vieira pelo apoio e contributo incomparáveis.

Ao meu curso, o companheiro dos melhores cinco anos da minha vida e que, certamente, irá acompanhar-me por outros tantos.

Aos meus amigos que, a sua presença e o seu incentivo, foram fundamentais num momento, para mim, tal importante.

Um obrigado não é suficiente para agradecer o apoio incondicional proporcionado por todos os que contribuíram para que o meu sonho se tornasse realidade...

...Ser Oficial da Marinha Portuguesa.

Resumo

A gestão de resíduos a bordo de navios pode tomar proporções complexas pelo número de pessoas da guarnição, pelas operações de manutenção eventualmente ocorridas a navegar, pelo tipo e tempo de missão ou, somente, por uma gestão menos criteriosa.

Quando uma organização naval faz uso de submarinos nas suas missões, a gestão de resíduos deve obedecer a um modelo de gestão implementado e cumprido por todos os elementos da guarnição.

Pretende-se, com o tema da dissertação, demonstrar a importância da gestão de resíduos nos submarinos da Marinha Portuguesa, efetuando um estudo sobre a sua temática. A Marinha Portuguesa é um ramo das Forças Armadas que faz uso do mar e cumpre com normativos legais que visam diminuir a sua pegada ecológica.

Esta dissertação tem em vista realizar um trabalho de investigação com recurso a entrevistas aos elementos de ambas as guarnições dos submarinos da classe Tridente, que desempenhem funções relacionadas com a gestão e tratamento de resíduos a bordo, assim como se recorre a um inquérito por questionário às guarnições dos submarinos, cuja análise e tratamento dos dados obtidos das respostas dos inquiridos são objeto de tratamento estatístico.

O objetivo desta investigação é analisar e avaliar o sistema de gestão de resíduos nos Navios da República Portuguesa “Tridente” e “Arpão”, considerando as diversas tipologias de resíduos a bordo e os sistemas de tratamento utilizados, tendo em conta o enquadramento legal e doutrinário na Marinha, a legislação nacional e internacional e o estado da arte da comunidade científica.

Conclui-se, com esta investigação, que as ações de formação existentes não assentam diretamente sobre instruir ou dar a conhecer às guarnições dos submarinos da classe Tridente os normativos legais vigentes de gestão de resíduos a bordo. No entanto, a gestão de resíduos a bordo assenta numa perspetiva de boas práticas e bom senso aplicados. Práticas essas que intrinsecamente estão de acordo com o que a legislação estabelece para a realização de uma adequada gestão de resíduos.

Palavras-chave: Resíduos; Gestão de resíduos; Proteção ambiental; Poluição do mar; Marinha Portuguesa; Submarinos.

Abstract

The waste management on board ships can take complex proportions due to the number of people in the crew, the maintenance operations that may occur while sailing, the type and time of mission or just a less careful management.

When a naval organization uses submarines in its missions, waste management must comply with a management model implemented and followed by all elements of the garrison.

It is intended, with the theme of this dissertation, to demonstrate the importance of waste management in the Portuguese Navy's submarines, carrying out a study on its theme. The Portuguese Navy is a component of the Armed Forces that uses the sea and complies with legal regulations that aim to reduce its ecological footprint.

This dissertation aims to carry out a research work using interviews with elements of both crews of Trident class submarines, who perform functions related to the management and treatment of waste on board, as well as using a survey to submarine garrisons, whose analysis and processing of data obtained from respondents' answers are subject to statistical treatment.

The objective of this investigation is to analyse and evaluate the waste management system in Portuguese Ships “Tridente” and “Arpão”, considering the different types of waste on board and the treatment systems used, taking into account the legal and doctrinal framework in the Navy, national and international legislation and the state of the art of the scientific community.

It is concluded with this investigation that the existing training actions are not directly based on instructing the Tridente class submarines' crews about the legal regulations in force on waste management on board. However, on board waste management is based on a perspective of applying good practice and common sense. These practices are intrinsically in accordance with what the legislation defines for carrying out an adequate waste management.

Keywords: Waste; Waste Management; Environmental Protection; Marine pollution; Portuguese Navy; Submarines.

Índice

Epígrafe	I
Dedicatória	III
Agradecimentos	V
Resumo	VII
Abstract	IX
Índice de Figuras	XV
Índice de Gráficos	XVII
Índice de Quadros	XIX
Índice de Tabelas	XXI
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos	XXV
Lista de Símbolos	XXVII
Capítulo 1: Introdução	1
1.1 Enquadramento da Investigação	2
1.2 Objeto de Estudo.....	3
1.3 Problemática da Investigação	4
1.4 Objetivos da Investigação	4
1.5 Metodologia da Investigação	6
1.6 Estrutura da Investigação	7
Capítulo 2: Gestão de Resíduos Marítimos: Conceitos e Aplicações	9
2.1 Enquadramento Teórico.....	9
2.2 Legislação Internacional	11
2.2.1 North Atlantic Treaty Organization (NATO).....	11
2.2.2 MARPOL 73/78	15
2.3 Legislação Nacional.....	21
2.3.1 Gestão e Tipologia de Resíduos	25
2.3.2 Normas ISO Aplicadas ao Ambiente	29
2.3.3 Política Ambiental da Marinha Portuguesa.....	30
Capítulo 3: Gestão de Resíduos nos Submarinos	33
3.1 Enquadramento Teórico.....	33
3.2 Submarinos da Classe Tridente.....	39

3.2.1 Resíduos oleosos	41
3.2.2 Águas Sujas	42
3.2.3 Resíduos Sólidos	44
3.2.4 Resíduos Hospitalares	47
3.2.5 Resíduos Especiais	48
Capítulo 4: Estudo de Caso e Resultados	49
4.1 Introdução	49
4.2 Entrevista	49
4.2.1 Validação e Pré-teste da Entrevista	50
4.2.2 Análise de Conteúdo da Entrevista	51
4.2.2.1 Conclusão final da Análise de Conteúdo da Entrevista.....	54
4.3 Inquérito	55
4.3.1 Cálculo da Dimensão da Amostra	56
4.3.2 Validação e Pré-teste do Inquérito	57
4.3.3 Teste Alfa de Cronbach.....	57
4.3.4 Análise de Resultados	58
4.3.4.1 Caracterização Sociodemográfica	58
4.3.4.2 Análise de Estatística Descritiva	59
4.3.4.3 Análise de Componentes Principais	66
4.3.4.4 Aplicação do Qui-Quadrado de Pearson	70
Capítulo 5: Conclusão	71
5.1 Introdução	71
5.2 Confirmação do Objetivo Geral e Objetivos Específicos	72
5.3 Respostas às Perguntas da Investigação	73
5.3.1 Respostas às Perguntas Derivadas	73
5.3.2 Resposta à Pergunta de Partida	75
5.4 Conclusões Finais	77
5.5 Recomendações	78
5.6 Limitações da Investigação.....	78
5.7 Investigações Futuras.....	79
Referências Bibliográficas	81
Apêndices.....	87
Apêndice A: Guião da Entrevista	89
Apêndice B: Entrevista ao E1	91
Apêndice C: Entrevista ao E2.....	97
Apêndice D: Entrevista ao E3	101

Apêndice E: Entrevista ao E4.....	105
Apêndice F: Entrevista ao E5	109
Apêndice G: Entrevista ao E6	113
Apêndice H: Entrevista ao E7	117
Apêndice I: Entrevista ao E8.....	121
Apêndice J: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 6 da Entrevista.....	125
Apêndice K: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 7 da Entrevista	127
Apêndice L: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 8 da Entrevista.....	129
Apêndice M: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 9 da Entrevista.....	133
Apêndice N: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 10 da Entrevista	137
Apêndice O: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 11 da Entrevista	139
Apêndice P: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 12 da Entrevista	141
Apêndice Q: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 13 da Entrevista	143
Apêndice R: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 14 da Entrevista.....	145
Apêndice S: Matriz Síntese da Entrevista	147
Apêndice T: Inquérito por Questionário.....	149
Apêndice U: Caracterização Sociodemográfica dos Inquiridos	153
Apêndice V: Caracterização do Questionário	157
Apêndice W: Perfil das Médias das Variáveis do Questionário.....	171
Apêndice X: Análise de Componentes Principais.....	173
Apêndice Y: Valores de Qui-Quadrado de Pearson	175

Índice de Figuras

Figura 1: Síntese dos capítulos da dissertação.....	8
Figura 2: Fases de uma gestão de resíduos.....	27
Figura 3: Principais tipos de resíduos produzidos num navio.	29
Figura 4: Deoiler de um submarino da classe Tridente.	41
Figura 5: Síntese do sistema de tratamento do Deoiler instalado num submarino da classe Tridente.	42
Figura 6: PPST de um submarino da classe Tridente.....	43
Figura 7: Síntese do sistema de tratamento do PPST instalado num submarino da classe Tridente.....	44
Figura 8: Ejetor de lixo com a porta interior aberta e com a porta interior fechada de um submarino da classe Tridente.	45
Figura 9: Contentor de Armazenagem de resíduos inorgânicos de um submarino da classe Tridente.	46
Figura 10: Local de armazenagem dos resíduos inorgânicos de um submarino da classe Tridente.....	47
Figura 11: Sacos próprios de armazenagem dos resíduos hospitalares de um submarino da classe Tridente.	47
Figura 12: Recipientes de armazenagem dos resíduos hospitalares do tipo cortante e perfurante.....	48
Figura 13: Teste de Fiabilidade ao alfa de Cronbach.	57
Figura 14: Teste de KMO e Bartlett.	67

Índice de Gráficos

Gráfico 1: <i>Scree Plot</i> da Análise de Componentes Principais.....	68
Gráfico 2: Dados sociodemográficos do nível etário dos inquiridos.	153
Gráfico 3: Dados sociodemográficos dos inquiridos quanto ao género.	153
Gráfico 4: Dados sociodemográficos dos inquiridos quanto às habilitações literárias.	154
Gráfico 5: Dados sociodemográficos dos inquiridos quanto à categoria.	154
Gráfico 6: Dados sociodemográficos dos inquiridos quanto ao submarino a que pertence.....	155
Gráfico 7: Dados sociodemográficos dos inquiridos quanto ao tempo de serviço nos submarinos.....	155
Gráfico 8: Dados sociodemográficos dos inquiridos quanto à formação na Marinha Portuguesa.	156
Gráfico 9: Dados sociodemográficos dos inquiridos quanto à formação a bordo do submarino.	156
Gráfico 10: Gráfico representativo da questão n.º 9 do questionário.	157
Gráfico 11: Gráfico representativo da questão n.º 10 do questionário.	157
Gráfico 12: Gráfico representativo da questão n.º 11 do questionário.	158
Gráfico 13: Gráfico representativo da questão n.º 12 do questionário.	158
Gráfico 14: Gráfico representativo da questão n.º 13 do questionário.	159
Gráfico 15: Gráfico representativo da questão n.º 14 do questionário.	159
Gráfico 16: Gráfico representativo da questão n.º 15 do questionário.	160
Gráfico 17: Gráfico representativo da questão n.º 16 do questionário.	160
Gráfico 18: Gráfico representativo da questão n.º 17 do questionário.	161
Gráfico 19: Gráfico representativo da questão n.º 18 do questionário.	161
Gráfico 20: Gráfico representativo da questão n.º 19 do questionário.	162
Gráfico 21: Gráfico representativo da questão n.º 20 do questionário.	162
Gráfico 22: Gráfico representativo da questão n.º 21 do questionário.	163
Gráfico 23: Gráfico representativo da questão n.º 22 do questionário.	163
Gráfico 24: Gráfico representativo da questão n.º 23 do questionário.	164
Gráfico 25: Gráfico representativo da questão n.º 24 do questionário.	164
Gráfico 26: Gráfico representativo da questão n.º 26 do questionário.	165

Gráfico 27: Gráfico representativo da questão n.º 26 do questionário.....	165
Gráfico 28: Gráfico representativo da questão n.º 27 do questionário.....	166
Gráfico 29: Gráfico representativo da questão n.º 28 do questionário.....	166
Gráfico 30: Gráfico representativo da questão n.º 29 do questionário.....	167
Gráfico 31: Gráfico representativo da questão n.º 30 do questionário.....	167
Gráfico 32: Gráfico representativo da questão n.º 31 do questionário.....	168
Gráfico 33: Gráfico representativo da questão n.º 32 do questionário.....	168
Gráfico 34: Gráfico representativo da questão n.º 33 do questionário.....	169
Gráfico 35: Gráfico representativo da questão n.º 34 do questionário.....	169
Gráfico 36: Perfil das Médias das Variáveis do Questionário.....	171

Índice de Quadros

Quadro 1: Designação dos anexos MARPOL73/78.....	16
Quadro 2: Permissões de descarga de lixo consoante a distância dentro das áreas especiais.....	19
Quadro 3: Permissões de descarga de lixo consoante a distância fora das áreas especiais.	19
Quadro 4: Princípios ambientais da Diretiva Ambiental.....	22
Quadro 5: Objetivos referentes a EE1, da Diretiva Ambiental.	23
Quadro 6: Objetivos referentes a EE2, da Diretiva Ambiental.	24
Quadro 7: Objetivos referentes a EE3, da Diretiva Ambiental.	24
Quadro 8: Tratamento de resíduos plásticos a bordo de um submarino americano.	37
Quadro 9: Caracterização dos entrevistados.....	50
Quadro 10: Matriz cromática das unidades de contexto da questão n.º 6.	125
Quadro 11: Matriz de análise de conteúdo da questão n.º 6.....	125
Quadro 12: Matriz cromática das unidades de contexto da questão n.º 7.	127
Quadro 13: Matriz de análise de conteúdo da questão n.º 7.....	128
Quadro 14: Matriz cromática das unidades de contexto da questão n.º 8.	129
Quadro 15: Matriz de análise de conteúdo da questão n.º 8.....	131
Quadro 16: Matriz cromática das unidades de contexto da questão n.º 9.	133
Quadro 17: Matriz de análise de conteúdo da questão n.º 9.....	135
Quadro 18: Matriz cromática das unidades de contexto da questão n.º 10.	137
Quadro 19: Matriz de análise de conteúdo da questão n.º 10.....	138
Quadro 20: Matriz cromática das unidades de contexto da questão n.º 11.	139
Quadro 21: Matriz de análise de conteúdo da questão n.º 11.....	140
Quadro 22: Matriz cromática das unidades de contexto da questão n.º 12.	141
Quadro 23: Matriz de análise de conteúdo da questão n.º 12.....	142
Quadro 24: Matriz cromática das unidades de contexto da questão n.º 13.	143
Quadro 25: Matriz de análise de conteúdo da questão n.º 13.....	143
Quadro 26: Matriz cromática das unidades de contexto da questão n.º 14.	145
Quadro 27: Matriz de análise de conteúdo da questão n.º 14.....	146

Índice de Tabelas

Tabela 1: Média e Desvio Padrão das Variáveis do Questionário.	65
Tabela 2: Variância Total Explicada.	173
Tabela 3: Componentes Principais.	174
Tabela 4: Valores do Qui-Quadrado de Pearson.	175

Índice de Equações

Equação 1: Cálculo da dimensão da amostra.	56
---	----

Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos

ACP - Análise de Componentes Principais
AJEPP - *Allied Joint Environmental Protection Publication*
AMEPP - *Allied Maritime Environmental Protection Publication*
APCER - Associação Portuguesa de Certificação
CCMS - *Committee on the Challenges of Modern Society*
CFC – Clorofluorcarboneto
CLOT - *Contaminated Lubrificant Oil Tank*
DGRDN - Direção-Geral de Recursos da Defesa Nacional
DN - Defesa Nacional
EADRCC - *Euro-Atlantic Disaster Response Coordination Centre*
ECAA - Estrutura Coordenadora de Assuntos Ambientais
EE - Eixo Estratégico
EMGFA - Estado-Maior das Forças Armadas
EN - *European Norm*
EPWG - *Environmental Protection Working Group*
FWT - *Flush Water Tank*
GR – Gestão de resíduos
HDW - *Howaldtswerke-Deutsche Werft*
IMO - *International Maritime Organization*
ISO - *International Standardization Organization*
KMO - Kaiser-Meyer-Olkin
LER - Lista Europeia de Resíduos
MC - *Military Committee*
MDN - Ministério da Defesa Nacional
MEPC - *Marine Environment Protection Committee*
MP – Marinha Portuguesa
NATO - *North Atlantic Treaty Organization*
NEAA - Núcleo de Estudo de Assuntos Ambientais
NP - Norma Portuguesa
NRP - Navio da República Portuguesa

OBB - *Odor Barrier Bag*

OE - Objetivo Estratégico

OP - Objetivo Operacional

OTAN - Organização do Tratado do Atlântico Norte

Ppm - Partes por milhão

PPST - *Pressure Proof Sanitary Tank*

RIFUN - Regulamento Interno das Forças e Unidades Navais

SGA - Sistema de Gestão Ambiental

SPS - *Science for Peace and Security Programme*

SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*

STANAG - *Standardization Agreement*

STEEEP - *Specialist Team on Energy Efficiency and Environmental Protection*

TDU - *Trash Disposal Unit*

UE - União Europeia

Lista de Símbolos

Desvio padrão - σ

Dimensão de uma amostra aleatória simples - n

Média - \bar{X}_m

Nível de confiança - λ

Nível de erro - ε

Normal estandardizada - $Z_{\alpha/2}$

População finita - N

Proporção da população – p

Capítulo 1: Introdução

Os oceanos representam a maior parte da superfície da terra, tendo um papel relevante como regulador do sistema climático e, simultaneamente, ser fonte de biodiversidade, de desenvolvimento económico e de habitabilidade na Terra (Agência Portuguesa do Ambiente, 2012).

A importância dos mares, oceanos e zonas costeiras, que compõem o meio ambiente marinho, é fundamental para a manutenção das diversas formas de vida, inclusive a humana, porque fornece quantidades consideráveis de alimentos e oxigénio que respiramos, mantendo o necessário equilíbrio do planeta.

Assim, ao conservar o meio marinho, ao proteger a sua biodiversidade e a sua produtividade, praticando um uso sustentável do mesmo, contribui para o bem-estar das gerações atuais e futuras (Agência Portuguesa do Ambiente, 2012).

Preservar o ambiente marinho e fluvial depende da sensibilidade das boas práticas de todos quantos interagem com o mar, das suas formas de pensar e de agir. Grande parte da poluição do mar decorre do lançamento de resíduos pelas embarcações nas suas rotas, como plásticos, latas, embalagens, combustível, tintas, óleos e lubrificantes.

Existe um grande dever de regulação da navegação para proteger o meio ambiente e a vida marinha, especialmente em áreas geográficas mais sensíveis à navegação, pois pode provocar danos ao meio marinho de diversas maneiras. Alguns exemplos são a poluição por lixo, a descarga de diferentes resíduos para o exterior, as emissões atmosféricas e também impactos físicos, como danos a habitats sensíveis e ruído produzido pelos navios (Zanella, 2018).

Segundo Griffin (1994), o lixo marinho é uma das grandes consequências da intensa atividade humana. Esta posição é corroborada por Maciel, in Rebelo (2019), ao referir que uma parte considerável da poluição dos mares tem origem nos milhares de navios que cruzam os oceanos nas mais diversas atividades com despejo dos resíduos produzidos a bordo que são lançados ao mar e que originam enormes impactos negativos no ambiente marinho.

Os oceanos têm sido sobrestimados, ao longo de gerações, na capacidade de absorção e no depósito dos resíduos produzidos por toda a humanidade. Esta situação

“exige que sejam tomadas medidas drásticas e efetivas que protejam e favoreçam o meio ambiente e que contribuam para reverter o seu estado atual” (Neto, 2018, p. 1).

Godinho (2009) considera essencial que as organizações governamentais tenham a capacidade de implementar e reforçar ações que visem reduzir as descargas para o mar dos resíduos gerados pelos navios e/ou embarcações e suas guarnições, mediante métodos de minimização da sua produção, tratamento, reciclagem, incluindo a valorização de resíduos produzidos.

São questões às quais se pretende responder, no desenvolver desta dissertação, bem como, demonstrar a sua relevância quanto à prevenção e redução da poluição do meio marinho, nomeadamente, reduzir a quantidade de resíduos gerada pelos submarinos, do mesmo modo que é pretendido melhorar o seu processo de separação e acondicionamento com vista ao seu tratamento nos portos.

1.1 Enquadramento da Investigação

O tema insere-se no âmbito do curso de Mestrado Integrado em Ciências Militares Navais, classe de Marinha surge na sequência da investigação sobre gestão de resíduos em navios da Marinha Portuguesa, temática relativa aos navios de superfície, abordada por Rebelo (2019). Esta investigação visa dar continuidade, agora, na vertente dos navios de subsuperfície, nomeadamente os submarinos da classe Tridente.

Este tema que abrange, ainda, várias vertentes do curso, foca-se particularmente nas áreas da Navegação e do Direito Internacional Marítimo e Autoridade Marítima.

Estas unidades curriculares demonstram a importância que o mar tem em toda a sua dimensão. Assim, nas disciplinas de Navegação e de Direito Internacional Marítimo e Autoridade Marítima, mostra-se a importância da fiscalização e da preservação do espaço marítimo, através da panóplia de regulamentos e da vasta legislação existente, tendo em vista cumprir a missão da Marinha Portuguesa (Decreto-Lei n.º 185/2014, de 29 de dezembro), de acordo com a Lei Orgânica da Marinha, e na presente dissertação aborda-se a prevenção e o combate à poluição. Conceito este previsto na alínea e) do n.º 2 do art.º 6.º do Decreto-Lei n.º 43/2002, de 02 de março, que define a organização e as atribuições do sistema da autoridade marítima e cria a autoridade marítima nacional.

Poder-se-ão, ainda, considerar as unidades curriculares de Metodologias de Investigação e de Estatística pelo contributo para a construção desta investigação e o respetivo tratamento estatístico dos dados recolhidos da investigação.

No que respeita à navegação, o debate sobre a regulamentação do transporte marítimo é caracterizado por dois pontos essenciais a considerar-se. No primeiro ponto, é referida a real necessidade de maior rigor de normas para a proteção do meio marinho, o segundo ponto insere-se na necessidade de preservar a liberdade de navegação como um princípio indispensável de direito do mar (Zanella, 2018).

Cabe ao Estado Português, por intermédio da Marinha Portuguesa e Autoridade Marítima Nacional fiscalizar navios que navegam nas águas portuguesas bem como os que se encontram em portos nacionais, para fazer cumprir a legislação nacional e os acordos e convenções internacionais nestas matérias. Pelo que o primeiro exemplo, das boas práticas, terá forçosamente de vir por parte destas entidades fiscalizadoras.

1.2 Objeto de Estudo

Esta dissertação de mestrado tem como objeto de estudo a gestão de resíduos nos submarinos da Marinha Portuguesa, que pertencem à Esquadilha de Subsuperfície, nomeadamente o Navio da República Portuguesa (NRP) “Tridente” e o NRP “Arpão”.

O tema é relevante e pertinente porque, por um lado, complementa um ciclo de estudos de investigação sobre a gestão de resíduos dos navios da Marinha Portuguesa e, por outro, identifica alguma problemática existente na gestão de resíduos nos submarinos, no que concerne à recolha, processamento e armazenamento dos resíduos, bem como, ainda, analisa a componente formativa das guarnições sobre esta matéria, por forma a identificar sugestões de melhoria na gestão de resíduos, indo ao encontro do incentivo e promoção das boas práticas ambientais que, tal como referenciado na opinião de Neto (2018, p. 3) “(...) resultem na redução dos impactes negativos no ambiente, bem como, na valorização dos resíduos, promoção de estratégias de melhoria da imagem da Marinha e proteção do meio marinho”.

1.3 Problemática da Investigação

A escolha de um tema deriva sempre de “(...) um mal-estar, uma irritação, uma inquietação, e que, por consequência, exige uma explicação ou pelo menos uma melhor compreensão do fenómeno observado” (Fortin, 2009, p. 48).

Neste sentido, o tema em questão procura identificar problemas existenciais ou lacunas, por forma a proporcionar conhecimento ou até desencadear diferentes maneiras de atingir tal conhecimento, “(...) sendo posteriormente encontrada a hipótese conceptual baseada em conceitos e paradigmas atuais” (Sarmiento, 2013, p. 3).

Pergunta de partida da investigação:

Na construção da definição do problema de investigação, quem investiga deve “(...) procurar enunciar o projeto de investigação na forma de uma pergunta de partida, por meio da qual o investigador tenta exprimir o mais exatamente possível o que procura saber, elucidar, compreender melhor” (Campenhoudt *et al.* 2017, p. 42). Atendendo ao tema em investigação, a pergunta de partida é a seguinte:

A gestão de resíduos nos submarinos da Marinha Portuguesa é adequada às necessidades e exigências atuais na prevenção da poluição do mar?

A fim de contribuir para a resposta a esta questão, surge a necessidade de elaborar perguntas derivadas.

Perguntas derivadas da pergunta de partida da investigação:

- **PD1:** De que modo se desenvolve o processo de recolha e tratamento de resíduos produzidos a bordo de um submarino da classe Tridente?
- **PD2:** A guarnição possui conhecimento da legislação existente sobre a gestão de resíduos em navios, tanto a nível nacional como internacional?
- **PD3:** As guarnições dos submarinos possuem formação específica e adequada para lidar com os resíduos produzidos a bordo?

1.4 Objetivos da Investigação

O propósito e finalidade desta investigação, leva-nos a equacionar um objetivo

geral e cinco objetivos específicos, que incidem sobre a temática da gestão de resíduos nos Submarinos da Marinha Portuguesa, considerando as exigências atuais na prevenção da poluição do mar.

Objetivo geral:

Os objetivos de uma investigação científica “(...) originam uma lista de conhecimentos e competências a adquirir” (Sarmiento, 2013, p. 13). Importa nortear a investigação por forma a encontrar respostas à problemática da investigação. Pelo que se pretende atingir o seguinte objetivo geral:

- **Analisar e avaliar a gestão de resíduos nos submarinos da Marinha Portuguesa.**

Pretende-se analisar as formas e os métodos aplicados de como é realizada toda a gestão dos resíduos a bordo de um submarino.

Objetivos específicos:

Considerando o objetivo geral da investigação, é fundamental definir e reconhecer os objetivos específicos. Assim, pretendem-se atingir os seguintes:

- Verificar os métodos e procedimentos existentes na recolha e tratamento dos resíduos nos submarinos;
- Examinar a aplicabilidade e conformidade dos normativos legais, internacionais e nacionais à gestão de resíduos nos navios;
- Avaliar o estado da arte na gestão de resíduos em navios de superfície e subsuperfície;
- Compreender e avaliar a adequabilidade do nível de formação da guarnição, em matéria de gestão de resíduos;
- Contribuir para uma Marinha mais proativa no âmbito do ambiente limpo.

1.5 Metodologia da Investigação

Segundo Freixo (2009), o que define a metodologia de investigação são, conjuntamente, as técnicas e os métodos que orientam a elaboração de uma investigação científica.

Com base na pergunta de partida, nas perguntas derivadas da investigação e nos objetivos, constrói-se a metodologia da investigação, onde se estabelecem as variáveis a observar e as fontes de dados a pesquisar e, por último, a forma de recolher, registar e analisar os dados (Sarmiento, 2013).

Nesta perspetiva, a realização da presente dissertação de mestrado engloba, num primeiro momento, uma abordagem e pesquisa bibliográfica com o propósito de revisão da literatura, que permite conhecer o estado-da-arte da temática em questão, bem como uma leitura cuidada da legislação internacional e nacional vigente. Procede-se, ainda, à pesquisa e análise de documentos dos normativos e padrões de atuação presentes na Marinha Portuguesa.

Num segundo momento, é efetuado o estudo de caso onde se pretende aplicar o método de observação direta. Este método traduz-se no “exame de todos os factos, no seu registo, na sua análise e posteriores conclusões” (Sarmiento, 2013, p. 7).

Seguidamente, utiliza-se uma abordagem qualitativa, que tem como base a realização de entrevistas semiestruturadas aos elementos de ambas as guarnições dos submarinos que desempenhem funções relacionadas com a gestão de resíduos a bordo. Para tal, recorre-se à construção de um guião da entrevista, com o objetivo de recolher, junto dos entrevistados, dados com grau de afinidade e comparabilidade entre si.

As respostas obtidas serão, sequencialmente, tratadas recorrendo à técnica de análise de conteúdo.

“O objetivo desta abordagem de investigação utilizada para o desenvolvimento do conhecimento é descrever ou interpretar, mais do que avaliar (...) é uma extensão da capacidade do investigador em dar sentido ao fenómeno.” (Freixo, 2009, p. 146).

Por último, segue-se o recurso a uma abordagem quantitativa com recurso à aplicação de um inquérito por questionário às guarnições dos submarinos, cuja análise e tratamento dos dados obtidos das respostas dos inquiridos são objeto de tratamento

estatístico.

"Os estudos quantitativos admitem que tudo pode ser quantificável, isto é, que é possível traduzir em números as opiniões e as informações para, em seguida, poderem ser classificadas e analisadas. (...) visam a apresentação e a manipulação numérica de observações com vista à descrição e à explicação do fenómeno sobre o qual recaem as observações." (Vilelas, 2009, p. 103).

1.6 Estrutura da Investigação

A investigação “Gestão de resíduos em navios de subsuperfície. Estudo de caso dos Submarinos da Marinha Portuguesa” tem a estrutura apresentada na Figura 1.

No capítulo 1, designado por: **Introdução**, é feita a apresentação da investigação, onde são abordados o enquadramento da investigação, o objeto de estudo, a problemática e objetivos da investigação, seguido da metodologia utilizada e, por fim, é apresentada a estrutura da investigação

No capítulo 2, definido por: **Gestão de Resíduos Marítimos: Conceitos e Aplicações**, desenvolve-se o estado da arte sobre a gestão de resíduos no mar onde são abordados conceitos teóricos relacionados com a temática e normativo aplicável, quer numa vertente internacional, quer numa vertente nacional.

O capítulo 3, **Gestão de Resíduos nos Submarinos**, apresenta o estado da arte referente à gestão de resíduos relacionada com os submarinos, onde expõe perspetivas diferentes de gestão de resíduos no que diz respeito a Marinhas de outras nacionalidades. De seguida apresenta a classificação de resíduos presente nos submarinos da Marinha Portuguesa, nomeadamente, na classe Tridente, que é constituída por dois submarinos, o NRP “Tridente” e o NRP “Arpão”.

No que respeita ao capítulo 4 da investigação, **Estudo de caso e Resultados**, é composto por uma breve introdução sobre os métodos e processos de tratamento utilizados para realizar o estudo de caso da investigação. O estudo de caso consiste na aplicação de entrevistas e inquérito por questionário aos diversos elementos da guarnição dos submarinos.

Por fim, o capítulo 5, designado por: **Conclusão**, apresenta uma breve introdução, seguido da confirmação dos objetivos definidos para a investigação, quer geral, quer

específicos. Posteriormente, são abordadas as questões principais e derivadas da investigação, as conclusões finais, as recomendações propostas, as limitações da investigação e, por fim, as investigações futuras.

A Figura 1 sintetiza a estrutura apresentada nesta dissertação:

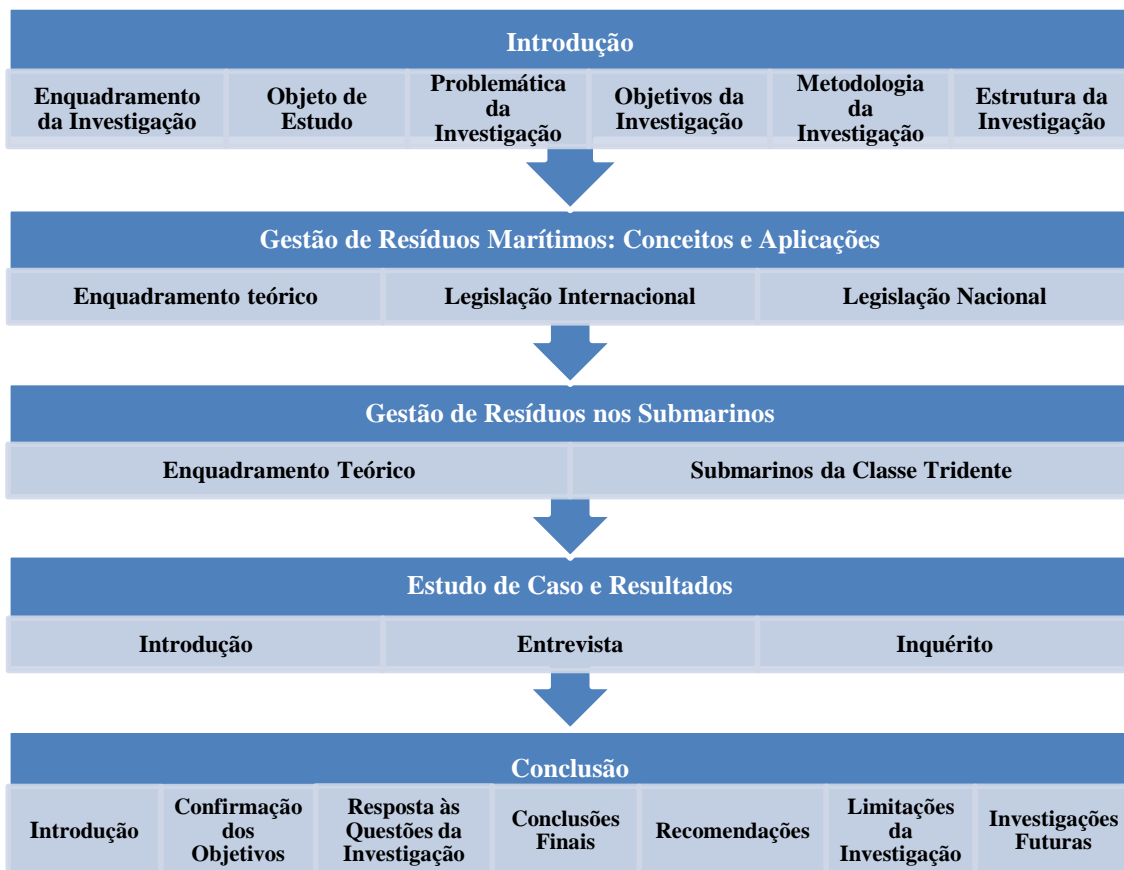


Figura 1: Síntese dos capítulos da dissertação.

Capítulo 2: Gestão de Resíduos Marítimos: Conceitos e Aplicações

2.1 Enquadramento Teórico

Os navios de guerra navegam por longos períodos no mar, com guarnições significativas, mesmo quando atracados. No âmbito da sua normal atividade produzem, naturalmente, uma enorme quantidade de resíduos decorrente da sua ação diária a bordo bem como em resultado da realização de manutenções necessárias para garantir a operação dos sistemas.

Os constrangimentos no que concerne a espaço e peso e a impossibilidade de serem lançados ao mar, podem também trazer dificuldades acrescidas à gestão dos resíduos, principalmente nos submarinos.

No sentido de melhorar, promover e assegurar um bom estado ambiental do meio marinho foram criadas, nacional e internacionalmente, políticas e normativos que visam o desenvolvimento de boas práticas e da minimização dos impactos ambientais provocados pelos resíduos dos navios.

É disso exemplo a *International Maritime Organization* (IMO) que cria a Convenção MARPOL 73/78, cujo objetivo é prevenir e evitar todas as formas de poluição provocadas por navios no mar (Neto, 2018).

A Convenção Internacional MARPOL 73/78 é a principal convenção da IMO relacionada com a prevenção da poluição do meio marinho decorrente de causas operacionais ou acidentais, cujo objetivo é prevenir e evitar todas as formas de poluição provocadas por navios.

Segundo a *Legal Gazette* (2019) da *North Atlantic Treaty Organization* (NATO)¹, a Declaração de Estocolmo, de 1972, apoiada pela Assembleia Geral das Nações Unidas, declarou que qualquer Estado tem a responsabilidade de assegurar qualquer atividade dentro da sua jurisdição ou controlo. A seguinte declaração aponta para que não se provoquem danos ambientais a outros Estados ou outras áreas adjacentes, a fim de que não se ultrapassem os limites de jurisdição nacional.

¹ Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN). Atendendo que se optou por utilizar a sigla escrita em inglês de *North Atlantic Treaty Organization* (NATO), de agora em diante quando mencionar a seguinte organização, será como NATO.

Na Declaração do Rio de 1992, o Tribunal Internacional de Justiça considerou que, no domínio da proteção ambiental, a vigilância e a prevenção são requisitos fundamentais a ter em conta, por forma a evitar quaisquer danos irreversíveis ao próprio meio. O princípio da prevenção é agora aceite como uma norma de direito consuetudinário² internacional. Esta abordagem corrobora com todos os princípios de padronização e doutrinas da NATO (Legal Gazette, 2019).

Segundo Bilgili (2020), o progresso constante de desenvolver novas forças motrizes e atualizar regulamentos que tenham em vista reduzir os resíduos produzidos pelo transporte marítimo é relativamente lento.

A preservação ambiental pode causar estabilidade, promovendo uma segurança duradoura, prevenindo instabilidade social e económica, juntamente com novas tensões. Assim, minimizar os danos ambientais durante o treino e execução de operações militares contribui para o sucesso geral da missão (Legal Gazette, 2019).

Também a Organização do Tratado do Atlântico Norte (NATO) definiu em 2001, através de *Standardization Agreement (STANAG), as Allied Joint Environmental Protection Publication (AJEPP)*, que representam uma doutrina ambiental para as operações e exercícios conduzidos pelos países desta aliança. Neto (2018) refere que as STANAG têm em vista proteger o meio ambiente e o meio marinho, promovendo a implementação de um sistema de gestão ambiental que permita elaborar uma gestão dos impactos ambientais.

No plano nacional, no âmbito da Defesa Nacional (DN), foram criados diversos Despachos do Ministério da Defesa Nacional (MDN), bem como semelhantes preceitos legais com a finalidade de integrar as atividades militares neste conceito.

Segundo Ferreira (2014), na última década, três eixos definiram o desenvolvimento da política ambiental da defesa nacional, sendo que o primeiro se foca nas preocupações e considerações ambientais respeitantes às atividades associadas à componente logística das Forças Armadas. O segundo eixo representa a vertente operacional, por forma a planear e executar missões consoante as preocupações ambientais. O eixo final corresponde ao desenvolvimento de missões específicas que

² O que não está escrito e só é baseado nos usos ou costumes.

integram componentes preventivas e de fiscalização ambientais, como o “combate à poluição das águas marinhas (...) participação em projetos de cooperação com a sociedade civil (...)” (p. 156).

2.2 Legislação Internacional

No âmbito desta secção aborda-se a principal legislação aplicada numa vertente internacional, nomeadamente, revê-se a legislação da NATO e também a legislação relativa à Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios (MARPOL 73/78).

2.2.1 North Atlantic Treaty Organization (NATO)

De acordo com o *site* da NATO (2020a), esta organização enfrenta constantemente diversos desafios relacionados com o impacto ambiental causado pelas atividades militares no mar. Neste sentido, em 1969, criou o *Committee on the Challenges of Modern Society* (CCMS) por forma a combater certos desafios relacionados com o combate à poluição e a prática ambiental da atualidade. Este comité, inicialmente, providenciava à NATO e aos seus países aliados a partilha do conhecimento e experiência ao enfrentar sejam conceitos de categoria ambiental civil, sejam de categoria ambiental militar (NATO, 2020a).

Assim, as atividades relacionadas com o impacto ambiental incluem:

- Proteção do ambiente de danos e efeitos provocados por operações militares;
- Promoção de práticas ambientais em áreas de treino durante operações;
- Adaptação de práticas militares em ambientes físicos hostis;
- Preparação de resposta face a desastres naturais e desastres causados pelo Homem;
- Sensibilização do impacto das alterações climáticas;
- Educação de Oficiais militares face aos tipos de desafios ambientais;
- Auxílio aos países aliados na construção de centros de capacidade ambiental;

- Melhoria da eficiência energética e independência de combustíveis fósseis;
- Construção de infraestruturas “amigas do ambiente”.

Todas estas atividades regem-se por duas categorias, sendo elas a Proteção Ambiental e a Segurança Ambiental (NATO, 2020a).

A proteção ambiental da NATO foi um princípio criado no final da década de 1970, tendo como objetivo proteger o meio ambiente físico e natural do impacto provocado pelas atividades militares. Para tal, os membros desta organização adotaram certas medidas que contribuem para proteger esse meio. Tais como: a salvaguarda e redução do uso de material perigoso, como os combustíveis fósseis, o tratamento de águas residuais e a gestão de resíduos são medidas abordadas por parte destes países que contribuem para um futuro ambiental melhor (NATO, 2020a).

Nesta categoria é referido que existem duas organizações NATO que contribuem para enfrentar os problemas de proteção ambiental, promovendo cooperação e standardização entre os seus membros: a *Environmental Protection Working Group* (EPWG) e a *Specialist Team on Energy Efficiency and Environmental Protection* (STEEEP).

A EPWG procura a redução de impactos nocivos causados pelas atividades militares, desenvolvendo uma padronização, através de documentos e doutrinas com intuito de melhorar as técnicas de planeamento e execução de operações e exercícios. A STEEEP empenha-se em integrar os regulamentos da proteção ambiental nas diversas especificações de armamento, equipamento e materiais em navios e outras unidades de operações NATO e Aliados.

Assim, como principais documentos doutrinários são o (*Military Committee*) MC 469 – “*NATO Military Principles and Policies for Environmental Protection*”, criada em 2003, tendo sido atualizada em 2011. Esta publicação apresenta todas as responsabilidades do comando face à proteção ambiental e medidas a tomar ao planear e executar atividades de vertente militar (NATO, 2020a).

Segundo a revista *Legal Gazette* (p. 50, 2019) refere, nas políticas ambientais NATO, que para a vertente do mar, com base nas referências da publicação MC 469/1,

encontram-se presentes as principais publicações *Allied Maritime Environmental Protection Publication* (AMEPP), que são as seguintes:

- AMEPP-01 – *NATO Navies Pollution Abatement Policies*. A seguinte publicação fornece informação acerca de diversas políticas de redução da poluição em navios NATO;
- AMEPP-02 – *National Navy Regulations for the Disposal of Waste*. Exibe regulamentos para a eliminação de resíduos nos navios;
- AMEPP-03 – *Shipboard Pollution Abatement Equipment Catalogue*. Anuncia um catálogo de equipamentos para redução de poluição a bordo;
- AMEPP-04 – *Guidance for the Integration of Maritime Environmental Protection Functional Requirements into Ship Design*. Oferece orientações para a integração de requisitos funcionais de proteção ambiental relacionando o projeto dos navios;
- AMEPP-05 – *Alternative Non-Ozone Depleting Solvents/Cleaning Agents*. Apresenta alternativas de agentes de limpeza que não prejudicam a camada de ozono;
- AMEPP-06 – *Hazardous Material Offload Guide*. Refere procedimentos para descarga de material perigoso de navios;
- AMEPP-07 – *Glossary of Terms and Definitions used in AMEPP Series*. Apresenta um glossário de termos específicos e definições utilizadas em séries relacionadas com o conceito;
- AMEPP-08 – *Military Use of Ozone Depleting Substances in NATO*. Refere processos militares para utilização de substâncias que danificam a camada de ozono;
- AMEPP-09 – *Health Care Waste Management Procedures Aboard NATO Navy Vessels*. Apresenta procedimentos de gestão de resíduos a bordo de navios NATO relativos a cuidados de saúde.

Citando a Direção-Geral de Recursos da Defesa Nacional (2021), as publicações STANAG são documentos que especificam “o acordo entre os Estados Membros de

aplicar uma norma, no todo ou em parte, com ou sem reserva, a fim de satisfazer uma exigência de interoperabilidade”.

Mencionando a NATO *Multimedia Library* (2020b), a NATO desenvolveu seis principais doutrinas referentes à proteção ambiental. São de salientar as seguintes:

- *STANAG 2582 – Environmental Protection Best Practices and Standards for Military Camps in NATO Operations* (AJEPP-2). Refere as melhores práticas militares em operações NATO face à proteção ambiental;
- *STANAG 2583 – Environmental Management Systems in NATO Operations* (AJEPP-3). Apresenta sistemas de gestão ambientais em operações NATO;
- *STANAG 7141- Joint NATO Doctrine for Environment Protection During NATO led Military Activities* (AJEPP-4). Anuncia uma doutrina para atividades de proteção ambiental lideradas por militares NATO;
- *STANAG 2510 – Joint NATO Waste Management Requirements During NATO-Led Military Activities* (AJEPP-5). Enumera requisitos para uma gestão de resíduos durante atividades lideradas por militares NATO;
- *STANAG 6500 – NATO Camp Environmental File During NATO-Led Operations* (AJEPP-6). Apresenta arquivos com documentos estruturados de melhores práticas ambientais para operações lideradas por militares NATO;
- *STANAG 2594 – Best Environmental Protection Practices for Sustainability of Military Training Areas* (AJEPP-7). Fornece informação sobre as melhores práticas de proteção ambiental na sustentabilidade de áreas de treino para militares.

A segurança ambiental tem como objetivo enfrentar os desafios que ameaçam a própria segurança, como as alterações climáticas, o esgotamento de recursos naturais, a poluição, enfim, fatores que sucedem a desastres e tensões entre regiões (NATO, 2020a).

Atualmente, a NATO promove iniciativas baseadas no Programa de Ciência para Paz e Segurança, o *Science for Peace and Security Programme* (SPS), o *Euro-Atlantic Disaster Response Coordination Centre* (EADRCC), que, desde 1969, tem como objetivo colmatar esses desastres (NATO, 2020a).

2.2.2 MARPOL 73/78

A adesão de Portugal à Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios, de 1973, e ao Protocolo de 1978 oficializou-se através do Decreto n.º 25/1987, de 10 de julho.

IMO é uma agência especializada das Nações Unidas responsável pela segurança e prevenção de poluição do mar e da atmosfera causadas por navios (IMO, 2019).

Segundo Contreras (2005), o surgimento de inúmeros acidentes ao longo da costa dos Estados Unidos, juntamente com o naufrágio do navio *Torrey Canyon*, nos finais da década de 60, no Canal da Mancha, revelaram a necessidade de se estabelecer uma convenção que prevenisse a contaminação do meio marinho provocada pela quantidade de hidrocarbonetos produzidos por navios, e que também integrasse outras fontes de poluição por eles originadas.

Griffin (1994) revela que a maior percentagem de poluição do mar não é causada por acidentes entre navios petroleiros sendo que, setenta e cinco por cento, provém de descargas de água contaminada resultante da operação rotineira dos navios em alto mar. Por forma a combater esta poluição causada pelos diversos navios, surgiu a MARPOL 73/78.

Holland in Szepes (2013) refere que todos os navios que navegam no mar, estando na sua função operacional de navegar, produzem resíduos que contribuem para a poluição dos mares, independentemente da sua dimensão ou propósito.

O surgimento desta convenção, que tem como foco principal minimizar os danos resultantes deste tipo de resíduos, revela uma tentativa mais ambiciosa para prevenir a poluição do mar de diversas atividades relacionadas com o tráfego marítimo a um nível internacional.

A MARPOL 73/78 foi criada na expectativa de que, ao longo do tempo, poderia abordar outros aspetos relacionados com a defesa ambiental. Na verdade, essa expansão verificou-se, pois, esta convenção atualmente apresenta seis anexos, onde cada um faz referência a um tipo diferente de poluição gerada pelos navios (Szepes, 2013). Verifica-se, ainda, que a convenção MARPOL 73/78 continua constantemente em atualização através do *Marine Environment Protection Committee* (MEPC). O referido comité, que

se encontra sob a alçada da IMO, tem como funções a proteção ambiental e a prevenção da poluição provocada por navios que estão cobertos pelas regras impostas pela convenção MARPOL 73/78.

Este comité encarrega-se de discutir e implementar alterações acerca da informação referente à convenção em questão, por forma a manter-se atualizada e continuar a sua expansão, englobando todos os aspetos relevantes para o ambiente (IMOb, 2019).

Brioschi (2019) recomenda que fosse previsto, através de convenções internacionais, um sistema de reciclagem de resíduos plásticos nos navios, visto que não se verifica em nenhuma convenção tal obrigação. Assim, prevenia os navios de serem mais uma fonte poluidora, tanto no mar como em terra.

O Quadro 1 apresenta os respetivos anexos constituintes da MARPOL73/78:

Quadro 1: Designação dos anexos MARPOL73/78.

Numeração do Anexo	Designação	Entrada em vigor
Anexo I	Regras para a prevenção de poluição por hidrocarbonetos.	2 de outubro de 1983
Anexo II	Regras para o controlo da poluição por substâncias líquidas nocivas transportadas a granel.	2 de outubro de 1983
Anexo III	Regras para a prevenção da poluição por substâncias prejudiciais transportadas por via marítima em embalagens, contentores, tanques portáteis, camiões-tanque e vagões-cisternas.	1 de julho de 1992
Anexo IV	Regras para a prevenção da poluição por esgotos sanitários dos navios.	27 de setembro de 2003
Anexo V	Regras para a prevenção da poluição por lixo dos navios.	31 de dezembro de 1988
Anexo VI	Regras para a prevenção da poluição do ar por navios.	19 de maio de 2005

Fonte: Adaptado de IMOa (2019).

O Anexo I insere medidas preventivas para os navios face à poluição provocada por derivados de petróleo estando em qualquer estado de formação.

A MARPOL é uma convenção que sempre teve intenção de expandir-se e desenvolver-se implementando novas regras. Um dos grandes exemplos do seu constante desenvolvimento foram a prática e a utilização obrigatória do casco duplo nos navios

petroleiros, com as alterações realizadas ao Anexo I em 1992 (Griffin, 1994).

Szepes (2013) comprova o impacto provocado pelo Anexo I através da sua entrada em vigor, exemplificando que o valor estimado de óleo derramado para o mar reduziu dos dois milhões de toneladas de óleo para quatrocentos e cinquenta mil toneladas anualmente num período de vinte anos.

De acordo com o Anexo II da MARPOL, são definidas regras para o controlo da poluição por substâncias líquidas nocivas transportadas a granel relativamente aos seus critérios de descarga e procedimentos a tomar face ao tipo de substância. O anexo inclui, ainda, cerca de duzentos e cinquenta substâncias avaliadas como líquidas nocivas (IMOa, 2019).

No presente anexo, as substâncias em questão encontram-se divididas em categorias, de acordo com o seu risco e capacidade prejudicial para o meio marinho.

Na primeira categoria estão dispostas as substâncias líquidas nocivas que, ao serem descarregadas para o mar, são classificadas como sendo de alto risco para os recursos marinhos ou para a saúde humana. As substâncias desta categoria são proibidas de serem descarregadas pelos navios.

A segunda categoria engloba substâncias líquidas nocivas que representam um risco significativo para o bem-estar marinho e, portanto, a sua descarga é permitida, com diversas restrições, consoante a sua qualidade e quantidade.

A terceira categoria é composta pelas substâncias que apresentam reduzido risco ambiental, sendo que as restrições são menos rigorosas quanto à sua descarga no mar.

Quanto à última categoria, é denominada por outras substâncias, visto que são aquelas que não se enquadram com os parâmetros referentes às outras categorias, pelo que não causam qualquer dano aos recursos marinhos, nem à saúde humana após a descarga para o meio marinho.

Relativamente ao Anexo III da MARPOL73/78, contém regras para a prevenção da poluição por substâncias danosas transportadas por mar sob a forma de embalagens. Contempla requisitos gerais a ter em conta em relação a rotulagem, documentação das respetivas embalagens e suas limitações quanto à capacidade quantitativa (IMOa, 2019)

O Anexo IV apresenta regras para a prevenção da poluição por esgoto dos navios.

O referido anexo contém regras especiais para a área do Mar Báltico, visto tratar-se de uma área em que, ao efetuar um tipo de descarga por esgoto, provoca danos à saúde humana, danos aos ecossistemas marinhos e suscita efeitos negativos na qualidade da água naquela área (Zanella, 2018).

A MARPOL prevê que os navios apenas possam descarregar para o mar água tratada contendo um valor inferior a 15 partes por milhão (ppm) de óleo. Caso esse limite seja excedido, não é permitida a descarga deste tipo de resíduo, sendo, portanto, retida a bordo e, posteriormente, descarregada com auxílio do serviço portuário do respectivo porto (Ganti, 2002).

Para este estudo de caso, utilizar-se-á essencialmente o acesso às regras redigidas no Anexo V da MARPOL 73/78, que aborda as regras preventivas da poluição por lixo provocada pelos navios.

No que diz respeito ao Anexo V, estão implícitas diversas especificações em distância à terra mais próxima, no que se refere à descarga dos diversos resíduos produzidos nos navios (IMOa, 2019).

O referido anexo estabelece os requisitos necessários perante descargas de resíduos sólidos quer de navios de superfície, quer de submarinos (Lieberman, 2000).

O Anexo V prevê a redução de descargas de lixo para o mar. Também define o termo “lixo” como restos de comida, exceto peixe fresco, resíduos da operação regular do navio e resíduos produzidos pela guarnição no quotidiano de um navio. Este anexo também exprime a sua total proibição de descarga de todo o tipo de plástico para o mar, sem exceção (GESAMP, 2010).

O Anexo V apresenta áreas do globo definidas como especiais devido aos seus fatores oceanográficos. Estas áreas especiais são zonas de proibição de descarga de resíduos para o mar, exceto descarga de alimentos triturados, de teor orgânico.

Assim, as áreas de maior sensibilidade que a MARPOL 73/78 definiu são o Mar Mediterrâneo, o Mar Báltico, o Mar Negro, o Mar Vermelho, o Golfo Pérsico, o Golfo de Aden, o Mar do Norte, a área antártica e região das Caraíbas, incluindo o Golfo do México (GESAMP, 2010).

Os Quadros 2 e 3 apresentam os diversos tipos de lixo referidos no Anexo V, de

acordo com a alteração MEPC.295 (71), de 7 de julho de 2017 (IMO, 2017). Os quadros permitem esclarecer as permissões de descarga de lixo, de acordo com a distância a que um navio se encontra à terra mais próxima.

Quanto aos tipos de lixo presentes nos Quadros 2 e 3, no que respeita a restos de comida triturados, para se determinarem como triturados, é necessário passarem por uma peneira não superior a vinte e cinco milímetros.

Os resíduos de carga definem-se como sendo resíduos que não são possíveis de recuperar, utilizando os métodos comuns de descarregamento.

Tanto os resíduos de carga, como os produtos de limpeza e aditivos não devem prejudicar ou danificar o ambiente marinho. As carcaças de animais devem ser cortadas com o objetivo de diminuir a sua dimensão para que, na sua descarga, não permaneçam à superfície no mar.

Quadro 2: Permissões de descarga de lixo consoante a distância dentro das áreas especiais.

Tipo de lixo (Dentro das áreas especiais)	Distância		
	Até às 3 milhas náuticas	Das 3 milhas náuticas, inclusive, às 12 milhas náuticas	Mais que as 12 milhas náuticas, inclusive
Restos de comida triturada	Descarga proibida		Descarga permitida
Restos de comida não triturada	Descarga proibida		
Resíduos de carga não contidos em água de limpeza	Descarga proibida		
Resíduos de carga contidos em água de limpeza	Descarga proibida		Descarga permitida
Produtos de limpeza e aditivos para limpeza do interior do navio	Descarga proibida		Descarga permitida
Produtos de limpeza e aditivos para limpeza do exterior do navio	Descarga proibida		
Carcaças de animais	Descarga proibida		
Todo o lixo restante: (todo o tipo de plástico, cabos e redes sintéticas de pesca, cinzas de incinerador, óleo de cozinha, embalagens, trapos, papel, garrafas de vidro, metal, louças e outros resíduos da mesma semelhança)	Descarga proibida		

Fonte: Adaptado de IMO (2017).

Quadro 3: Permissões de descarga de lixo consoante a distância fora das áreas especiais.

Tipo de lixo (Fora das áreas especiais)	Distância à terra mais próxima		
	Até às 3 milhas náuticas	Das 3 milhas náuticas, inclusive, às 12 milhas náuticas	Mais que as 12 milhas náuticas, inclusive
Restos de comida triturada	Descarga proibida	Descarga permitida	
Restos de comida não triturada	Descarga proibida		Descarga permitida
Resíduos de carga não contidos em água de limpeza	Descarga proibida		Descarga permitida
Resíduos de carga contidos em água de limpeza	Descarga proibida		Descarga permitida
Produtos de limpeza do interior do navio	Descarga permitida		
Produtos de limpeza do exterior do navio	Descarga permitida		
Carcaças de animais	Descarga proibida		Descarga permitida se: >100 milhas náuticas, a navegar com seguimento e máxima profundidade possível
Todo o lixo restante: (todo o tipo de plástico, cabos e redes sintéticas de pesca, cinzas de incinerador, óleo de cozinha, embalagens, trapos, papel, garrafas de vidro, metal, louças e outros resíduos da mesma semelhança)	Descarga proibida		

Fonte: Adaptado de IMO (2017).

No que diz respeito a plataformas marítimas *offshore*, caso estejam localizadas a mais de doze milhas náuticas da terra mais próxima e que não apresentem nenhum contacto de navios até uma distância de quinhentos metros de distância destas plataformas, apenas é permitida a descarga de restos de comida triturada.

O surgimento do Anexo VI ocorreu com um estudo de caso apresentado à MEPC onde estabelecia percentagens de valores acerca das emissões provocadas pelo tráfego marítimo. Com base neste estudo, surgiu um novo projeto que restringiria este tipo de emissões com o intuito de proteger não só o meio marinho, como também a atmosfera (Contreras, 2005).

Com a solicitação da IMO à MEPC para que redigisse um novo anexo que tivesse

como objetivo abranger este novo conceito de prevenção da poluição do ar, foi criado o Anexo VI, apelando aos governos a proibição da utilização de Clorofluorcarbonetos (CFC) em sistemas fixos de refrigeração e ar condicionado a bordo dos navios, a proibição do uso de sistemas de halon, como sistema de extinção de incêndios e a redução de emissões de óxido de azoto de óxidos de enxofre (Contreras, 2005).

Assim, o Anexo VI apresenta as regras para a prevenção da poluição do ar por navios. É no presente anexo que é delimitada a quantidade de emissões que são produzidas por navios consoante a sua área geográfica e a proibição de qualquer tipo de emissão que resulte na destruição da camada de ozono (IMOa, 2019).

2.3 Legislação Nacional

No âmbito da Defesa Nacional foi criado pelo Despacho n.º 23/MDN/93, de 22 de fevereiro, do MDN, o Núcleo de Estudo de Assuntos Ambientais (NEAA), cujo objetivo pretendia gerir atividades desenvolvidas envolvendo qualquer questão ambiental. Em 1995, toda a experiência e responsabilidade imposta no NEAA, passaram a ser coordenadas pela Direção-Geral de Infraestruturas (DGIE), através do Decreto-Lei n.º 47/93, de 26 de fevereiro (Despacho n.º 10447/2012, de 3 de agosto de 2012).

Na DGIE foi desenvolvida uma estrutura com o propósito de inclusão das Direções-Gerais, do Estado-Maior General das Forças Armadas (EMGFA) e de cada um dos ramos das Forças Armadas, com o objetivo de dar coerência às atividades e iniciativas realizadas neste domínio face à interação de atividades com o ambiente. Neste seguimento, o MDN promulgou o Despacho n.º 77/MDN/2001, de 18 de abril, com o efeito de estabelecer linhas de orientação para a inclusão de preocupações ambientais no planeamento e na atividade dos diferentes ramos militares (Despacho n.º 10447/2012, de 3 de agosto de 2012).

Neste sentido, foi, ainda, criado o Despacho n.º 149/2020, de 7 de janeiro, do MDN, cuja finalidade é definir linhas orientadoras, prioridades e objetivos em vista a operacionalizar a estratégia a adotar em matéria de ambiente. Prevê, ainda, como se constitui e regulamenta a Estrutura Coordenadora de Assuntos Ambientais (ECAA), cuja criação consta no Despacho n.º 10447/2012, de 3 de agosto. A ECAA apresenta

atribuições e normas de funcionamento constantes dos diferentes representantes apresentados no presente despacho, como o caso da Marinha, previsto na alínea c) do n.º 2 (Despacho n.º 10447/2012, de 3 de agosto de 2012).

É de referir, ainda, que o Despacho n.º 149/2020, de 7 de janeiro de 2020, do MDN, apresenta a Diretiva Ambiental para a Defesa Nacional, onde o planeamento e execução de missões e exercícios são um motivo de preocupação ambiental por parte das Forças Armadas:

“a preservação do meio ambiente, de acordo com as normas e procedimentos nacionais, da UE e da OTAN. Esta diretiva pretende incentivar a inclusão de possíveis constrangimentos operacionais decorrentes de fenómenos ambientais, nomeadamente, Alterações Climáticas, no pensamento estratégico de alto nível, bem como o desenvolvimento de pensamento estratégico sobre os impactos destes fenómenos na Defesa Nacional.” (p. 49).

Segundo a Diretiva Ambiental do presente Despacho, os princípios enunciados no ponto 5.1 estão expressos no Quadro 4.

Quadro 4: Princípios ambientais da Diretiva Ambiental.

Princípios	Definição
Sustentabilidade	Preservar a biodiversidade e os ecossistemas naturais e reduzir a pegada ecológica, satisfazendo as necessidades do presente sem comprometer as das gerações futuras;
Prevenção e Precaução	Adotar medidas antecipatórias com o objetivo de obviar ou minorar os impactos adversos no ambiente;
Neutralidade	Reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, privilegiar o recurso à energia com origem em fontes renováveis, otimizar a sua utilização e compensar as emissões remanescentes;
Transversalidade	Assumir a política de ambiente da Defesa Nacional transversalmente em todas as atividades e organismos no âmbito do Ministério da Defesa Nacional, integrando as exigências de proteção do ambiente na sua conduta;
Cooperação	Procurar soluções concertadas com outros países e organizações nacionais e internacionais, no sentido da promoção do ambiente e do desenvolvimento sustentável;
Educação/ Consciencialização	Criar políticas para a tomada de consciência ambiental, dotação de competências e maior envolvimento dos recursos humanos.

Fonte: Adaptado de Despacho n.º 149/2020, de 7 de janeiro.

O MDN também define três eixos estratégicos (EE) que suportam os princípios

anteriormente referidos, onde cada um representa áreas diferentes de atuação:

- EE1 - Alterações Climáticas e Gestão de Recursos;
- EE2 - Gestão Ambiental;
- EE3 - Educação, Sensibilização e Cooperação.

O primeiro EE pretende estabelecer uma relação equilibrada entre os recursos disponíveis e o seu modo de utilização, tendo presente a contribuição deste eixo para o impacto climático. Quanto ao eixo da gestão ambiental, tem em vista melhorar, de modo continuado, o desempenho ambiental. O último EE promove uma educação cívica, consciencializando para a importância da sustentabilidade ambiental (Despacho n.º 149/2020, de 7 de janeiro).

Cada EE tem definidos diversos objetivos estratégicos (OE) que, consequentemente, se dividem em objetivos operacionais (OP). Neste sentido, ao observarmos os Quadros 5, 6 e 7, conseguimos observar os respetivos OP consoante o seu eixo definido. Nestes quadros apenas se encontram registados os OP que estão relacionados com o ambiente marítimo.

Quadro 5: Objetivos referentes a EE1, da Diretiva Ambiental.

EE1. Alterações Climáticas e Gestão de Resíduos	
OE1. Contribuir para a gestão eficiente e uso sustentável dos recursos;	OP1. Promover a monitorização e a redução de consumos;
	OP2. Melhorar a qualidade da água e promover a sua reutilização;
OE2. Promover a diminuição das emissões de gases com efeito de estufa com vista à neutralidade carbónica.	OP3. Adquirir produtos e desenvolver processos com menor utilização de recursos, enquadrados nos princípios da economia circular;
	OP4. Promover a eficiência energética e o recurso a fontes de energia renovável, assim como a mobilidade sustentável.

Fonte: Adaptado do Despacho n.º 149/2020, de 7 de janeiro.

Quadro 6: Objetivos referentes a EE2, da Diretiva Ambiental.

EE2. Gestão Ambiental	
OE3. Potenciar um melhor desempenho ambiental das unidades afetas à Defesa Nacional.	OP6. Promover a implementação e manutenção de sistemas de gestão e certificação ambiental;
	OP7. Potenciar a integração de critérios ambientais nas fases de planeamento e execução dos processos de contratação pública, incluindo os respeitantes equipamentos e infraestruturas;
	OP8. Prevenir e reduzir os impactos adversos decorrentes da produção e gestão de resíduos, nomeadamente adotando a política dos 5Rs;
	OP9. Contribuir para a preservação e proteção das espécies e dos habitats, de modo a garantir a conservação da natureza e da biodiversidade;
	OP10. Prevenir e minimizar as formas de poluição, evitando o uso de substâncias ou equipamentos prejudiciais ao ambiente, salvaguardando o meio ambiente, solos e qualidade do ar.

Fonte: Adaptado do Despacho n.º 149/2020, de 7 de janeiro.

Quadro 7: Objetivos referentes a EE3, da Diretiva Ambiental.

EE3. Educação, Sensibilização e Cooperação	
OE4. Promover o desenvolvimento de uma cultura ambiental para a sustentabilidade.	OP11. Colaborar com estruturas, entidades públicas e privadas a nível nacional e internacional para a valorização do ambiente;
	OP12. Fomentar o conhecimento e competências sobre as temáticas de ambiente, incluindo as possibilidades externas de financiamento de projetos neste domínio;
	OP13. Dinamizar a abertura à comunidade científica, ao setor industrial nacional e cooperar com centros de investigação.

Fonte: Adaptado do Despacho n.º 149/2020, de 7 de janeiro.

A diretiva ambiental também faz referência, no ponto 3.1, ao Decreto-Lei n.º 183/2014, de 29 de dezembro, onde confere, à Direção-Geral de Recursos da Defesa Nacional, na alínea h) do n.º 2 do seu artigo 14.º do referido Decreto-Lei, a atribuição de “conceber, desenvolver, coordenar e executar a política ambiental da Defesa Nacional” (Despacho n.º 149/2020, de 7 de janeiro).

Relativamente ao conceito de gestão de resíduos, o Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, a terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de setembro que

transpõe a Diretiva n.º 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro, prevê o regime geral de gestão de resíduos. Este Decreto-Lei prevê, ainda, os conceitos derivados de resíduos e suas respectivas etapas de operacionalização, tais como a recolha, o transporte, a sua armazenagem, a triagem, o tratamento, a valorização e a sua eliminação (Agência Portuguesa do Ambiente, 2021).

2.3.1 Gestão e Tipologia de Resíduos

Para uma melhor compreensão do tema em questão, há que assimilar os respetivos termos e definições que serão abordados ao longo da dissertação.

Nos termos da Lei n.º 75-B/2020, de 31 de dezembro, que representa a 14ª versão do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 05 de setembro, onde se encontra presente o regime geral de gestão de resíduos, estabelece as diversas definições das fases constituintes de uma gestão de resíduos adequada. Primeiramente, há que definir o conceito de resíduo na sua essência.

O Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, no seu artigo 3.º, alínea ee), define resíduos como sendo “quaisquer substâncias ou objetos de que o detentor se desfaz ou tem a intenção ou a obrigação de se desfazer”.

Seguindo o mesmo diploma, no presente artigo, na alínea p), é definida uma gestão de resíduos como sendo “a recolha, o transporte, a valorização e a eliminação de resíduos, incluindo a supervisão destas operações, a manutenção dos locais de eliminação no pós-encerramento, bem como as medidas adotadas na qualidade de comerciante ou corretor”.

Para o estudo de uma gestão adequada de resíduos nos submarinos da Marinha Portuguesa é necessário esclarecer a definição de cada uma das fases constituintes de um processo de gestão de resíduos para, posteriormente, realizar o estudo de caso em foco.

Assim, o processo de **recolha** é definido pela “(...) a apanha de resíduos, incluindo a triagem e o armazenamento preliminares dos resíduos para fins de transporte para uma instalação de tratamento de resíduos”, conforme a alínea cc), artigo 3.º, Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho.

Sabendo que o conceito de recolha se divide em duas fases, a triagem e o armazenamento, é essencial contextualizar ambos os conceitos neste estudo.

A **triagem** é entendida como “o ato de separação de resíduos mediante processos manuais ou mecânicos, sem alteração das suas características, com vista ao seu tratamento”, de acordo com a alínea pp), artigo 3.º, Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, ou seja, a triagem tem como função separar os resíduos, de modo a diferenciá-los consoante o seu tipo.

No que respeita ao armazenamento, é definido o termo **armazenagem** como “a deposição controlada de resíduos, antes do seu tratamento e por prazo determinado (...)”, em conformidade com a alínea b), artigo 3.º, Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho. Nos submarinos, o tempo da armazenagem dos resíduos é determinado pelo tempo da missão atribuída.

O processo de **valorização** encontra-se definido por “qualquer operação (...) cujo resultado principal seja a transformação dos resíduos de modo a servirem um fim útil, substituindo outros materiais que (...) teriam sido utilizados para um fim específico”, com base na alínea qq), artigo 3.º, Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho. Exemplos de valorização são a reciclagem e a reutilização do resíduo.

A **eliminação** de um resíduo tem como base “qualquer operação que não seja de valorização (...) ainda que se verifique como consequência secundária a recuperação de substâncias ou de energia”, como consta a alínea m), artigo 3.º, Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho.

O diploma em questão refere, ainda, que é admissível englobar as fases de valorização e de eliminação numa fase final, denominada de tratamento de resíduos.

O tratamento de resíduos deriva da redução do volume dos resíduos, isto é, consiste em provocar alterações, de diversas formas, seja a nível mecânico ou manual, seja a aplicar diretamente químicos no resíduo que permitam alterar a sua composição. Este processo favorece, ainda, o transporte do resíduo, bem com a sua valorização e a eliminação (Machado, 2009).

Em suma, a Figura 2 evidencia uma síntese das fases constituintes de uma gestão de resíduos.

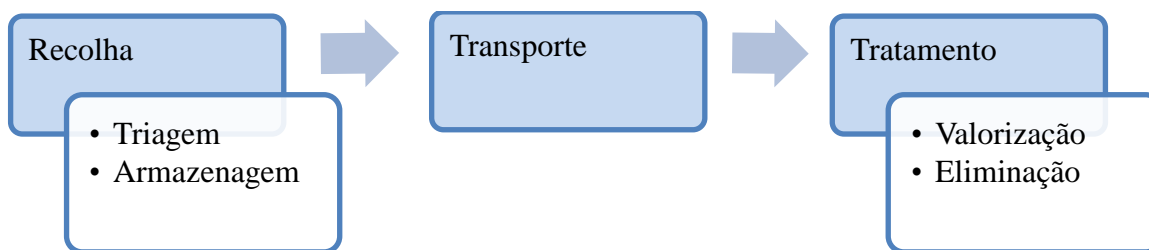


Figura 2: Fases de uma gestão de resíduos.

Fonte: Adaptado do Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho.

A Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014, publica a nova Lista Europeia de Resíduos (LER), de aplicação obrigatória para os Estados-Membros desde 1 de junho de 2015. A LER pretende catalogar e distinguir todo o tipo de resíduos com base numa combinação de dígitos. Os diferentes tipos de resíduos incluídos na lista são completamente definidos pelos códigos de seis dígitos dos resíduos e pelos códigos de dois e quatro dígitos dos capítulos e subcapítulos respetivos.

Godinho (2009) revela que existe alguma complexidade em classificar, de modo uniforme, a tipologia de resíduos gerados pelos navios. Por vezes, a sua designação resulta da forma como determinado resíduo é acondicionado para garantir as condições de segurança previstas a bordo.

No entanto, o autor referido apresenta uma classificação dos principais tipos de resíduos, produzidos pelos navios, em cinco categorias, nomeadamente, águas residuais, resíduos de carga, resíduos perigosos, resíduos sólidos e resíduos de hidrocarbonetos.

Com base no modo de utilização, estabelece-se uma diferenciação entre dois tipos de águas residuais: as águas negras e as águas cinzentas. As águas resultantes das necessidades fisiológicas da guarnição são classificadas como águas negras. Por outro lado, as águas que resultam da utilização de cozinha, lavandaria e duche são denominadas de águas cinzentas (Godinho, 2009).

Quanto a resíduos de carga, estes envolvem matérias de transporte de carga e descarga de material, tal como o exemplo de derivados de plásticos, cintas, bobines de metal e granéis.

No que respeita a resíduos perigosos, Godinho (2009) enquadra este tipo de resíduos como um subtipo de resíduos sólidos. Este resíduo é considerado perigoso, caso

apresente características como ser corrosivo, inflamável, reativo ou tóxico. São exemplos de resíduos perigosos as lâmpadas fluorescentes, as baterias, os artefactos pirotécnicos, os explosivos, os resíduos hospitalares, os resíduos de tinta e os solventes.

Duan in Lopes (2010) refere que tais resíduos perigosos são originários de indústrias de manufatura, indústrias de serviços relacionados com a saúde e materiais domésticos. Nas indústrias de manufatura, é de referir que os resíduos provêm do processamento de substâncias perigosas. Dos serviços de saúde, resultam resíduos perigosos para o ambiente e para a saúde pública.

Durante a pandemia de COVID-19, surgiu um aumento na ordem dos 40% na quantidade de resíduos hospitalares, assim como surgiu um aumento na produção em massa de equipamento plástico de proteção individual, por forma a evitar a transmissão do vírus. Estes equipamentos plásticos, como máscaras, viseiras, recipientes plásticos e material próprio hospitalar, após utilizados, são descartados, gerando resíduos plásticos (Dabrowska *et al.* 2021).

O aumento da produção destes resíduos derivados da pandemia contribuiu para diversos relatos de poluição dos mares e oceanos ao longo do ano de 2020. Algo que pode levar ao desenvolvimento de novas ameaças para os ecossistemas marinhos (Dabrowska *et al.* 2021).

Os resíduos sólidos resultam dos resíduos gerados pela atividade quotidiana da guarnição. Esta categoria engloba resíduos de teor orgânico, como é o exemplo dos restos de alimentos, ou inorgânico, como alumínio, cartão, cinzas de incineradores, papel, vidros, recipientes de plástico, madeira e têxteis (Godinho, 2009).

Assim, é definido como resíduo sólido um “conjunto de materiais de consistência predominantemente sólida do tipo doméstico, operacional e alguns resíduos embalados, (...) produzidos durante o funcionamento normal da embarcação” (Administração do Porto de Lisboa, 2019, p. 4).

A quantidade de resíduos gerada pela atividade operacional dos navios está associada aos resíduos por hidrocarbonetos. A esta categoria de resíduos corresponde lamas, águas oleosas, água de lavagem de tanques com óleos e materiais contaminados com hidrocarbonetos (Administração do Porto de Lisboa 2019).

Com base no Plano de Receção e Gestão de Resíduos Gerados em Navios e Resíduos da Carga para o Porto de Lisboa, a Administração do Porto de Lisboa (2019) classifica os principais tipos de resíduos em águas residuais, resíduos de hidrocarbonetos, resíduos perigosos, resíduos de carga e resíduos sólidos.

A Administração do Porto de Lisboa (2019) apresenta, ainda, a definição dos resíduos valorizáveis e restos de cozinha e de mesa. Os resíduos valorizáveis apresentam-se como resíduos que incitam à sua reciclagem e recuperação, por forma a promover a sua reutilização. São exemplos deste tipo de resíduo o vidro, o papel, o cartão, as madeiras, as embalagens recicláveis, os óleos de cozinha, os metais ferrosos e não ferrosos. Já os restos de cozinha e de mesa são designados por restos alimentares.

A Figura 3 representa uma síntese dos principais tipos de resíduos produzidos nos navios com base no Plano de Receção e Gestão de Resíduos Gerados em Navios e Resíduos da Carga, do Porto de Lisboa.

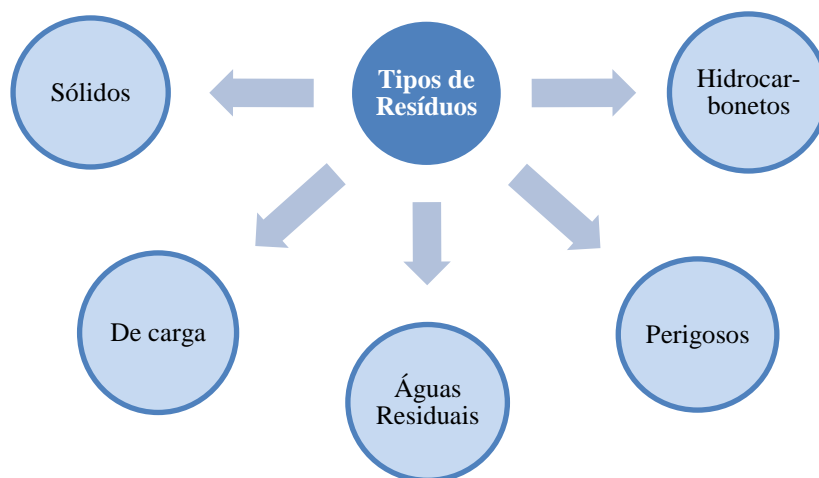


Figura 3: Principais tipos de resíduos produzidos num navio.

Fonte: Adaptado da Administração do Porto de Lisboa (2019).

2.3.2 Normas ISO Aplicadas ao Ambiente

Por fim, a nível nacional, são apresentadas as normas portuguesas (NP) derivadas da *International Standardization Organization* (ISO).

Segundo a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) (2021), uma gestão de

resíduos adequada contribui para a preservação de recursos naturais, o que constitui simultaneamente o reflexo da importância não só do setor ambiental, como também do setor económico, juntamente com os desafios que esta gestão de resíduos coloca àqueles a quem incumbe levar a cabo as políticas bem como a todos aqueles que têm intervenção na cadeia de gestão.

Mencionando Machado (2009), um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é um processo que auxilia o comando a “definir, implementar, manter e melhorar estratégias pró-ativas para identificar e resolver os impactos ambientais negativos e potenciar os impactes ambientais positivos” (p. 7). O autor em referência sugere que, para a implementação de um SGA numa unidade, deve adotar-se o ciclo de Deming.

O presente ciclo consiste num desenvolvimento contínuo de processos por forma a melhorar o desenvolvimento de um sistema de qualquer unidade. Este ciclo consiste em quatro fases, sendo elas o planeamento de atividades, a implementação de meios e recursos, a verificação de incidentes, e a atuação sobre os mesmos.

Num quadro legal, para certificação de um SGA, é necessário um reconhecimento elaborado por uma instituição independente que certifica os sistemas das diversas organizações. No caso de Portugal, um dos exemplos que Machado (2009) refere é a Associação Portuguesa de Certificação (APCER).

A APCER rege-se pela NP ISO 14001, designado para implementar um SGA, que pretende certificar as organizações de modo a atingir objetivos de reduzir a probabilidade de riscos ambientais, reduzir consumos e minimizar o tratamento de resíduos (APCER, 2019).

2.3.3 Política Ambiental da Marinha Portuguesa

A Marinha Portuguesa tem implementadas regras internas, denominadas de Instruções Permanentes (IP). As IP encontram-se divididas de acordo com o seu serviço. O presente estudo de gestão de resíduos, versa nos Serviços Gerais (SGE) da Base Naval de Lisboa (BNL) a IP SGE 8.01, que estabelece os mecanismos para a limpeza e recolha de resíduos. Esta IP apresenta a classificação dos resíduos que é efetuada na BNL.

Assim, a BNL divide os resíduos em três grupos de maior representação, sendo

estes os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), os Resíduos Oleosos (RO) e os Resíduos Especiais (RE).

No que respeita aos RSU, estes são resíduos provenientes do quotidiano da guarnição, como papel ou cartão, depósitos de plásticos, embalagens metálicas e, ainda, depósitos de vidro.

Quanto aos RO, a divisão é efetuada entre os óleos e águas contaminadas pelo processo de decantação na estação de tratamento de águas oleosas da BNL.

Relativamente aos RE, a BNL estabelece a divisão destes por resíduos de construção, monos domésticos, madeiras, metais, resíduos de jardim, equipamentos elétricos, embalagens contaminadas, resíduos de tintas e vernizes e resíduos de remoção de tintas, vernizes e óleos.

Esta instrução permanente ainda refere a proibição de lançar ou despejar qualquer tipo de resíduo para a água ou outro local que não seja o adequado. No que respeita aos resíduos hospitalares é obrigatório o seu depósito no Centro de Medicina Naval na BNL.

Atendendo a Lipor in Lopes (2010), os resíduos hospitalares são um tipo de resíduo peculiar, tendo em conta que, grande parte destes resíduos, se encontra contaminada, seja biológica, quimicamente ou até por via radioativa.

Capítulo 3: Gestão de Resíduos nos Submarinos

3.1 Enquadramento Teórico

O *Committee on Shipboard Pollution Control* (1996) considera que apenas entram a bordo dos submarinos os materiais indispensáveis, devido às suas limitações de espaço. Neste sentido, as caixas de cartão são o exemplo da otimização de espaço do submarino. De igual modo, a maioria da alimentação é embarcada em latas de metal e as bebidas em pó para dissolução. No caso das peças sobressalentes embarcadas, estas são desempacotadas para ocuparem menos espaço a bordo.

A navegar, a descarga de resíduos para o mar é realizada tendo em consideração a disponibilidade da missão. Estando o submarino submerso, a missão pode impedir temporariamente descargas para o mar, pois compromete a segurança do navio e, conseqüentemente, a segurança da guarnição, suscitando a probabilidade de o submarino ser detetado por outros navios (*Committee on Shipboard Pollution Control*, 1996),

Segundo Lieberman (2000), foi efetuada uma avaliação nos navios da marinha americana, através de um programa de prevenção da poluição que consistia em avaliar a eficácia dos equipamentos de controlo da poluição, juntamente com as suas práticas e atividades de gestão. O programa de equipamentos de controlo de poluição procura instalar equipamentos em navios da marinha americana, tendo como objetivo principal o tratamento de resíduos a bordo.

O programa referido divide-se em seis elementos de controlo, sendo eles: a gestão de resíduos sólidos, a eliminação de substâncias destruidoras de ozono, como os CFC, a redução da poluição provocada por óleo, a gestão de água de esgoto e águas cinzentas, a prevenção da poluição à superfície do mar e, por fim, a gestão de resíduos sólidos em submarinos (Lieberman, 2000).

Relativamente ao elemento da gestão de resíduos sólidos em submarinos, o programa estabelece diversas restrições por forma a minimizar a poluição. O submarino está proibido de descarregar material poluente até às três milhas náuticas de costa. Estando a uma distância superior às três milhas náuticas é proibido descarregar qualquer tipo de plástico para o mar, bem como resíduos de teor flutuante (Lieberman, 2000).

De acordo com Lieberman (2000), dentro das áreas especiais, a uma distância

superior às três milhas de costa, os submarinos estão permitidos a:

- Efetuar descarga de resíduos que consigam ser peneirados;
- Efetuar descarga de metal e vidro colocado em recipientes, para serem descarregados para o fundo do mar;
- Efetuar descarga de lixo não-plástico compactado para o fundo do mar, para além das doze milhas náuticas.

A força de submarinos da marinha americana é composta por diferentes tipos de submarinos, sendo eles submarinos de ataque, submarinos de mísseis balísticos e submarinos de patrulha. No entanto, sempre que há necessidade de efetuar descargas, atuam da mesma forma. Os submarinos efetuam descargas de resíduos através de um dispositivo denominado de *Trash Disposal Unit* (TDU), que elimina os resíduos para o exterior do navio através de uma combinação entre o efeito gravitacional e a pressão do ar (Committee on Shipboard Pollution Control, 1996).

Quanto a resíduos sólidos, são comprimidos através da utilização de um compactador de lixo. Estando o lixo compactado, é introduzido num recipiente de metal, juntamente com pesos metálicos que, após a descarga para o mar, irão contribuir para que os recipientes se depositem no fundo do mar.

Sabendo que um submarino necessita de todo o espaço disponível a bordo, o referido autor apresenta, como melhorias de gestão de resíduos realizadas a bordo, medidas que afetam essencialmente a capacidade de armazenagem de resíduos. Assim sendo, a instalação de compactadores de melhor qualidade ou até trituradores de resíduos são medidas viáveis a implementar neste tipo de navios (Committee on Shipboard Pollution Control, 1996).

Implementar equipamentos de destruição da vertente térmica, tal como os incineradores, seria uma solução concebível apenas para navios de superfície, pois transformava os resíduos sólidos e líquidos em gasosos. Logo, facilitava o processo de armazenagem a bordo dos navios de superfície. Num submarino é inconcebível pois trata-se de um navio que opera como um sistema fechado e, estando submerso, apenas tem acesso ao ar que é processado no seu interior (Committee on Shipboard Pollution Control, 1996).

O *Committee on Shipboard Pollution Control* (1996) revela que existe uma ética conservadora perante os submarinistas, com a iniciativa de reduzir significativamente a quantidade de resíduos sólidos.

Relativamente aos resíduos contaminados com restos de alimentos, considera-se que devem ter uma abordagem especial e podem ser armazenados em recipientes selados, junto ao paiol de congelados.

Chadwick *et al.* (1996) referem que, após o estudo de locais identificados como depósitos de lixo no fundo do mar, estes não apresentam nenhum impacto ambiental nem provocam sérios danos a recursos marinhos a curto prazo. O impacto é menos relevante quando falamos em quantidades de lixo descarregado ao longo do vasto mar, em vez de áreas de concentração como estes depósitos.

Uma gestão de resíduos sólidos num submarino tem no seu cerne reduzir o volume produzido destes resíduos para, posteriormente, serem acumulados em recipientes. Estes recipientes são preparados para serem introduzidos no TDU. A *Act to Prevent Pollution from Ships* (APPS) previne a descarga de plástico causada por submarinos, requerendo a sua armazenagem a bordo (Vaughters, 1999).

A partir de 1950, todos os submarinos eram equipados com apenas um equipamento que permitisse compactar os resíduos a bordo e outro que permitisse expeli-los para o exterior do submarino. O conceito de TDU foi criado para a eliminação de resíduos sólidos, estando o navio submerso (Vaughters, 1999).

Em áreas onde são permitidas descargas para o mar pela MARPOL, os submarinos americanos do tipo *New Attack Submarine* (NSSN) fazem uso recorrente do dispositivo TDU. Por outro lado, quando se encontram em áreas proibidas de descarga, a gestão a bordo de resíduos sólidos tem como bases a armazenagem, sendo que, os resíduos alimentares e derivados de papel são moídos e colocados nos tanques de retenção sanitária (Hutto *et al.* 2001).

Segundo Vaughters (1999), a abordagem da marinha americana perante uma gestão de resíduos nos submarinos das classes *Ohio*, *Los Angeles* e *Seawolf* consiste em quatro direções.

Para tratamento de resíduos sólidos não-plásticos é utilizado um equipamento que

permita compactar este tipo de resíduos para posteriormente os eliminar, colocando-os no dispositivo TDU.

Face a resíduos derivados de alimentos de teor mole, é feito o uso de moedores de lixo para os processar, sendo eliminados através do sistema sanitário instalado a bordo.

Os alimentos de um teor mais robusto, que não sejam possíveis de processar por meio de um moedor de lixo, são colocados num saco isento de plástico, como sacos de pano para, mais tarde, serem eliminados através da TDU. Por fim, como é interdita a descarga de material plástico para o mar, este é retido a bordo (Vaughters, 1999).

Para a retenção do plástico a bordo, Vaughters (1999) apresenta três medidas necessárias a ter em conta. A primeira medida verte sobre a capacidade de redução do volume dos resíduos plásticos a bordo, para efeitos de aproveitamento de espaço. A medida seguinte compreende a capacidade de embalar ou empacotar este tipo de resíduos por forma a não gerar odores nem verter fluidos e, por fim, a última medida pretende que este produto deva ter um local aceitável para ser armazenado.

Atendendo às medidas anteriormente mencionadas, o tratamento dos resíduos plásticos consiste em colocar o recipiente de TDU no compactador de bordo, para dar o molde ao produto resultante dos resíduos plásticos, de modo a facilitar a sua armazenagem, juntamente com um saco de contenção no seu interior. De seguida, é adicionado o material plástico que se pretende compactar dentro do saco com o recipiente, estando pronto a compactar. Após o saco atingir a sua capacidade limite de material compactado, retira-se o saco de contenção do recipiente TDU já com um nó dado, que é colocado num saco adicional de contenção. Este saco apresenta características específicas, tendo como principal função servir de barreira protetora de odores, denominado de *Odor Barrier Bag* (OBB). Por fim, o segundo saco de contenção é selado através de um selante térmico existente a bordo para impedir a libertação de odores e, de seguida, é armazenado num compartimento com ventilação (Vaughters, 1999),

O Quadro 8 pretende demonstrar uma síntese dos passos a tomar perante o tratamento realizado em resíduos plásticos a bordo de um submarino americano.

Quadro 8: Tratamento de resíduos plásticos a bordo de um submarino americano.

Passos	Tratamento de resíduos plásticos a bordo de um submarino americano
Passo 1	Colocar um saco de contenção dentro de um recipiente utilizado no dispositivo TDU; Colocar o recipiente no compactador de bordo.
Passo 2	Introduzir os resíduos plásticos no recipiente TDU.
Passo 3	Após compactado, remover recipiente TDU do compactador, dando um nó ao saco de contenção.
Passo 4	Remover o saco de contenção do recipiente TDU.
Passo 5	Colocar o saco de contenção em um outro saco de contenção.
Passo 6	Selar o OBB com selo térmico.
Passo 7	Armazenar os sacos selados no local destinado.

Fonte: Adaptado de Vaughters (1999).

Segundo Hutto (2001), poder-se-iam reutilizar os recipientes que são utilizados para armazenar os alimentos que embarcam a bordo de um submarino. Caso estes recipientes tenham a capacidade de serem selados, à medida que tais recipientes se fossem esvaziando pelo consumo da guarnição, tornar-se-iam local de armazenamento dos resíduos sólidos gerados. Ao armazenar estes recipientes repletos de resíduos, é necessário ter em consideração locais secos ou locais de refrigeração.

Existem outras técnicas de operação relativamente a estes dispositivos TDU, como submarinos que armazenam a bordo chapas planas de aço. Através da operação de um equipamento que permite enrolar as chapas, criam o recipiente que é utilizado nos dispositivos de descarga de submarinos. Estas chapas são inicialmente perfuradas com o objetivo de permitir a entrada de água no recipiente, por forma a facilitar o seu percurso até ao fundo do mar. Assim que os recipientes se encontrarem cheios de resíduos, são fechados pelos topos e estão prontos a serem introduzidos no sistema de descarga (Technology.org, 2019).

Ao armazenarem chapas planas de aço, em vez de recipientes já moldados para introduzir nas TDU, contribuem para um melhor aproveitamento do espaço ocupado a bordo.

Os submarinos devem ter em conta a profundidade a que se encontram para efeitos de descarga para o mar. As eliminações de resíduos produzidos a bordo em zonas mais profundas do mar estão, de certa forma, a evitar outras preocupações ambientais, se estes

forem reciclados corretamente (Technology.org, 2019).

Numa vertente tática, é necessário tomar precauções no que consta a descarga realizada através do TDU, principalmente na descarga de certos resíduos que possam provocar ruídos, como alguns alimentos, para que não comprometam a missão, revelando a posição do submarino (Technology.org, 2019).

Qualquer proposta de solução para uma melhor gestão de resíduos plásticos deve ter em consideração as restrições impostas pela fisionomia e pela operacionalidade deste tipo de navio. Um submarino caracteriza-se por ter uma atmosfera confinada gerada por sistemas de controlo, opera equipamentos com reduzida assinatura de ruído, envolvendo restrições de energia utilizada e restrições de espaço para a guarnição e seus serviços necessários (Vaughters, 1999).

Uma grande preocupação de marinhas internacionais que utilizam matéria nuclear, seja para armas ou simplesmente para efeito de locomoção dos navios, é a produção de resíduos gerada e o seu efeito prejudicial para o ambiente.

À medida que o material reativo deixava de ser utilizado, a marinha russa armazenava este tipo de resíduos em armazéns de uma forma pouco segura, sujeitando o meio ambiente e envolvente a radiações perigosas. Embora os danos provocados por radiações nucleares não sejam imediatos, a mais pequena exposição a estas radiações pode desencadear graves consequências no que diz respeito à saúde e bem-estar do ser humano (Mellor, 2020).

Assim que um submarino nuclear deixa de ser considerado como efetivo, este torna-se perigoso, pois o seu reator ainda produz radiações e causa sérios riscos para o ambiente. A marinha russa se não conseguisse extrair o material radioativo em segurança, despejava-o para o fundo do mar, junto ao mar de Barents, independentemente dos normativos aplicados a nível internacional, no que refere a descargas para o mar (Mellor, 2020).

Após averiguação da situação, por forma a acabar com o procedimento de armazenar matéria nuclear em terra, retratando-se pelo conseqüente armazenamento perto da população, depositar estes resíduos no mar seria mais vantajoso, pois causariam menos danos ambientais. Assim sendo, os resíduos nucleares eram depositados juntamente com material resistente que prevenisse o recipiente de se deteriorar com a água salgada,

libertando, deste modo, matéria radioativa para o exterior (Mellor, 2020).

A guarnição de um navio é fundamental para a operação de qualquer navio. No entanto, a maior parte dos resíduos produzidos a bordo provêm da atividade quotidiana da sua guarnição.

A utilização de veículos submarinos não tripulados apresenta uma inovação tecnológica e encontra-se atualmente em uso por marinhas de outros países, nomeadamente a marinha americana, onde estes veículos apresentam missões de patrulha, emprego com minas e levantamento hidrográfico (Ziezulewicz, 2018).

É expectável que, nos próximos anos, esta indústria cresça, desenvolvendo novas perspectivas de missão com o emprego de sonares e de minas para o fundo do mar, o emprego de outros tipos de carga, tais como lançar torpedos, servir de arma de destruição ou servir em missões que possam pôr em perigo a própria guarnição do submarino (Ziezulewicz, 2018).

Por ser uma vertente estratégica inovadora, há que aplicar novos estudos acerca da otimização do desempenho dos veículos submarinos não tripulados, no que toca ao material ideal a utilizar, à autonomia, à fiabilidade e à navegação (Ziezulewicz, 2018).

3.2 Submarinos da Classe Tridente

Atendendo ao Despacho n.º 41/99, de 29 de junho de 1999, a gestão de resíduos efetuada em qualquer navio da Marinha Portuguesa é da responsabilidade do imediato do navio, como refere o Regulamento Interno das Forças e Unidades Navais (RIFUN). Na referida publicação, no seu artigo 3.130, n.º 2, alínea i, refere que compete ao imediato do navio “promover e assegurar a execução das medidas de controlo da poluição ambiental.”

Nas incumbências do imediato, o RIFUN prevê, ainda, o artigo n.º 3.139, referente à poluição das águas, onde visa os seguintes pontos:

“O imediato promove as necessárias medidas tendentes a impedir o derrame de matérias poluentes, exceto em casos em que não haja outra solução e quando a navegar em águas onde tal prática não seja proibida à luz das condições fixadas pelas convenções internacionais (RIFUN, art. n.º 3.139, 1., 1999).

O despejo ao mar de lixo biodegradável processa-se mediante instruções do imediato, nas condições fixadas nas convenções internacionais sobre proteção ambiental.” (RIFUN, art. n.º 3.139, 2., 1999).

Os submarinos da classe Tridente foram construídos no estaleiro alemão *Howaldtswerke-Deutsche Werft* (HDW), em Kiel. Em 2005, deu-se o início da construção destes submarinos, tendo sido aumentados ao efetivo pela Marinha Portuguesa em 2010. O NRP “Tridente” foi aumentado ao efetivo em 17 de junho, enquanto que o NRP “Arpão” foi mais tarde, em 22 de dezembro, tendo chegado pela primeira vez à BNL em 30 de abril de 2011 (Marinha, 2021).

As características de reduzida assinatura acústica, eletromagnética e térmica tornam estes submarinos uma arma letal e difícil de detetar, conjugadas com a quantidade de sensores sofisticados e o emprego de armas disponíveis que este tipo de navio possui (Marinha, 2021).

A presente classe apresenta um comprimento de 67,9 metros, um diâmetro do casco resistente no valor de 6,3 metros e um calado médio à superfície 6,6 metros. A sua velocidade máxima à superfície atinge os 10 nós e a sua velocidade máxima submerso supera os 20 nós (Marinha, 2021).

Neste subcapítulo faz-se referência à informação obtida por meio de visitas à Esquadilha de Subsuperfície e entrevistas exploratórias a elementos da guarnição, tanto do NRP “Tridente”, como do NRP “Arpão”.

A bordo de um submarino da classe Tridente efetua-se a classificação de resíduos em oleosos, águas sujas, resíduos sólidos, resíduos hospitalares e, por fim, resíduos especiais. Nos resíduos sólidos estabelece-se a distinção entre resíduos de teor orgânico e de teor inorgânico. Os resíduos especiais e hospitalares não apresentam grande impacto na gestão de resíduos a bordo, pois a sua frequência a bordo é reduzida.

Existem três sistemas para tratamento de resíduos produzidos a bordo do NRP “Tridente”, nomeadamente o Deolier, o *Pressure Proof Sanitary Tank* (PPST) e o sistema de ejeção de lixo para o seu exterior.

O Deolier visa efetuar o tratamento de resíduos oleosos a bordo. O PPST compreende o tratamento das águas sujas produzidas no submarino, tanto negras como

cinzentas. O sistema de ejeção de lixo para o exterior utiliza-se, apenas, para descarregar resíduos sólidos de teor orgânico.

3.2.1 Resíduos oleosos

O Deolier consiste em efetuar o tratamento de resíduos oleosos depositados nos 5 porões existentes num submarino da classe Tridente. Este tipo de resíduo é proveniente da operação dos diversos equipamentos e sistemas de bordo.

O Deolier apresenta um sistema com o objetivo de armazenar óleos contaminados resultantes do processo de tratamento deste tipo de resíduo. Este processo assenta em três etapas. Inicia-se pela aspiração, seguida da filtração e, por fim, a armazenagem.

Na etapa da aspiração, os resíduos oleosos que se encontram depositados nos porões, são aspirados através de encanamentos. A sua aspiração ocorre por meio de uma eletrobomba que irá fazer chegar estes resíduos a um filtro de carvão ativado, sobre os quais irão atuar químicos. Este filtro opera em duas fases, sendo elas a separação de partículas sólidas e o processo de decantação de partículas, resultando óleos contaminados e água.

Após o processo de filtração deste resíduo, ocorre a etapa da armazenagem. Existem dois tipos de destino para esta etapa, visto que resultam da etapa da filtração duas matérias distintas. Ambas as matérias são armazenadas em tanques, com o mesmo valor de capacidade útil de armazenagem, sendo de 1330 litros.

A Figura 4 demonstra o Deolier a bordo do NRP “Tridente”.



Figura 4: Deolier de um submarino da classe Tridente.

A armazenagem dos óleos contaminados é realizada num tanque denominado de *Contaminated Lubrificant Oil Tank* (CLOT), enquanto que a água resultante da filtração é armazenada num tanque denominado de *Flush Water Tank* (FWT). Para o FWT só é armazenada água com um valor menor de partículas existentes que 15 ppm.

Os resíduos contidos no CLOT em nenhuma circunstância são descarregados para o mar, sendo que são retidos a bordo até o submarino atracar, retirando, assim, os óleos contaminados de bordo através do auxílio do serviço de apoio portuário.

A água contida no FWT é vista como água límpida e tem dois destinos, ou é descarregada para o mar quando possível ou é utilizada para lavar os porões do submarino.

A seguinte Figura 5 sintetiza o sistema de tratamento do Deoiler a bordo de um submarino da classe Tridente.

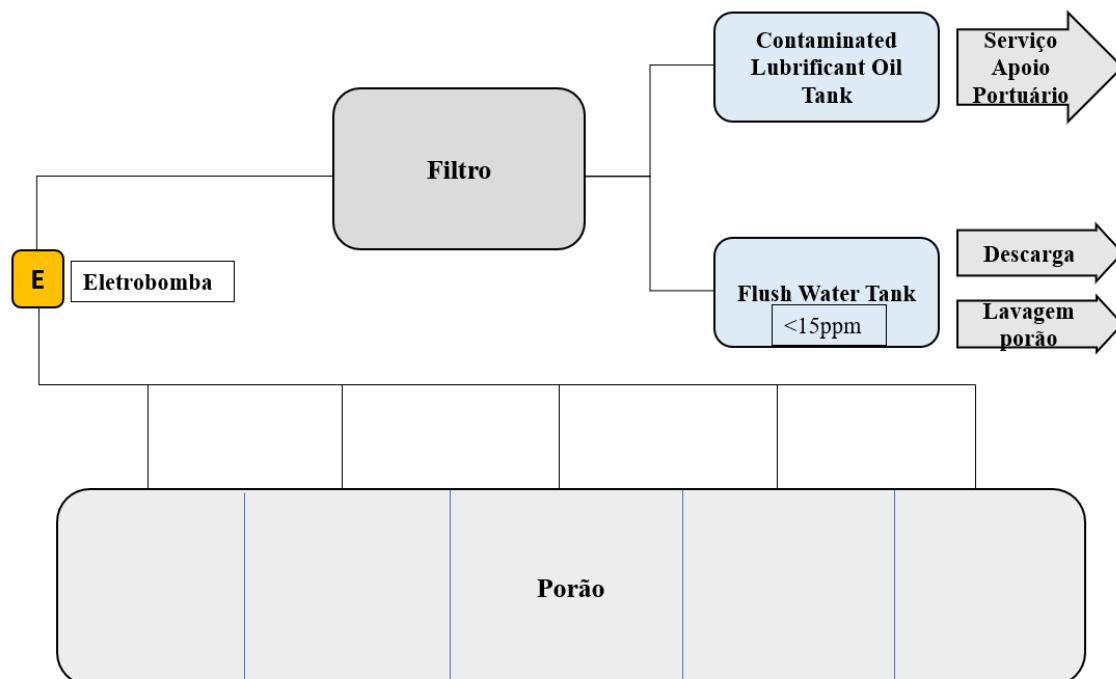


Figura 5: Síntese do sistema de tratamento do Deoiler instalado num submarino da classe Tridente.

3.2.2 Águas Sujas

O PPST tem como base a armazenagem das águas sujas geradas a bordo provenientes do sistema sanitário, como sanitas, duches e lavatórios, da utilização da

cozinha e outros equipamentos que produzem este tipo de resíduo como são exemplo as máquinas de lavar loiça e lavar roupa.

É de realçar que, a bordo destes submarinos, é irrelevante estabelecer uma comparação entre águas negras e cinzentas pois, tanto uma como outra, têm o mesmo destino, isto é, são depositadas no tanque PPST.

Este sistema consiste na armazenagem de todo este tipo de resíduo no tanque de águas sujas por encanamentos que recolhe através da atividade da gravidade, visto que, grande parte dos equipamentos se situa em pisos superiores ao tanque PPST. Aos equipamentos que geram este tipo de resíduo e o seu esgoto não atua por gravidade, é utilizada uma eletrobomba para o seu auxílio, como é exemplo as máquinas de lavar roupa de bordo.

O PPST tem uma capacidade de armazenar 3380 litros e é auxiliado por uma sonda para ter conhecimento da sua quantidade de resíduo armazenada.

A Figura 6 demonstra o PPST a bordo do NRP “Tridente”.



Figura 6: PPST de um submarino da classe Tridente.

Para efeitos de descarga, é permitido utilizar o PPST a qualquer cota de operação. O tanque, inicialmente, faz uso do seu dispositivo *interlocker* em que a sua principal função consiste em impedir a circulação, em ambos os sentidos, das águas sujas nos encanamentos, que provêm dos diversos equipamentos.

De seguida, a sua descarga é realizada com o recurso a uma redutora, que atua

consoante a cota de operação do submarino.

A redutora permite comprimir o ar no tanque com o objetivo de obter o mesmo valor de pressão que o exterior do submarino.

A seguinte Figura 7 sintetiza o sistema de tratamento do PPST a bordo de um submarino da classe Tridente.

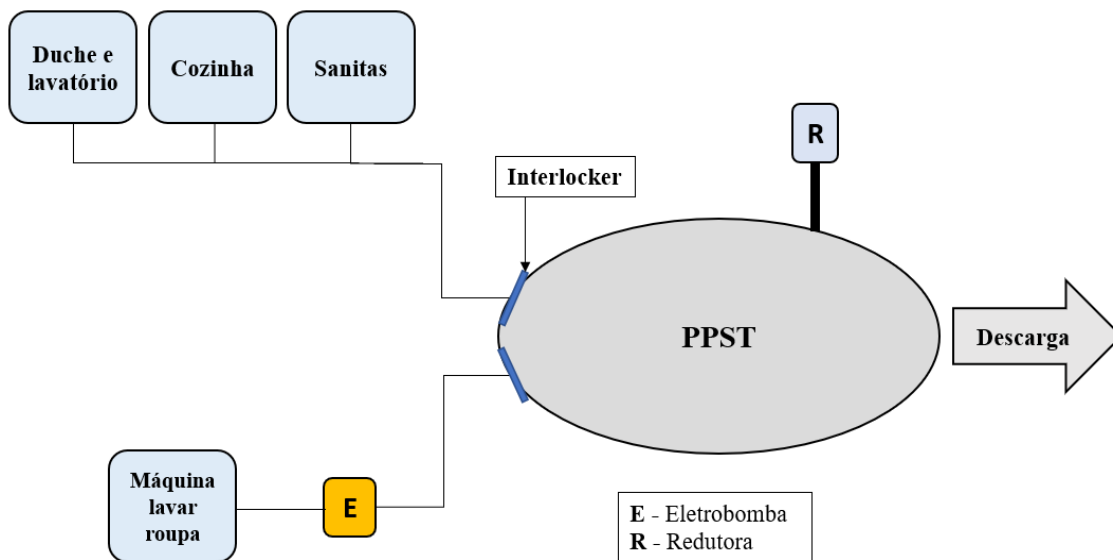


Figura 7: Síntese do sistema de tratamento do PPST instalado num submarino da classe Tridente.

3.2.3 Resíduos Sólidos

A partir do processo da separação de resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos há lugar a formas distintas de tratamento para cada um dos tipos.

Os resíduos orgânicos, num submarino da classe Tridente, representam restos de alimentos. Este tipo de resíduo não necessita de ser armazenado nem tratado a bordo, pelo que apenas se destina a ser descarregado para o mar, através do sistema de ejeção de lixo.

Quando um submarino da classe Tridente se apronta para uma missão, nas fainas de géneros, existe a preocupação em embarcar os alimentos já cortados e preparados previamente na Esquadilha de Subsuperfície com o propósito de minimizar a produção de resíduos a bordo e otimizar o espaço disponível indicado para armazenar os alimentos.

O ejetor de lixo é um sistema mecânico e a sua utilização é permitida a qualquer

cota de operação, estando condicionada à velocidade que o submarino navega. O ejetor tem uma capacidade de armazenar resíduos até 190 litros. A bordo é operado pelos cozinheiros, sob a supervisão do mestre do navio.

À medida que são gerados resíduos orgânicos, são colocados e acumulados no ejetor de lixo. Após a sua acumulação até à sua capacidade limite, estes são descarregados para o mar.

O seu sistema consiste em duas portas, uma exterior e outra interior, atuando por *interlocking*, ou seja, a porta interior só pode ser aberta, sabendo que a porta exterior se encontra fechada e vice-versa.

A descarga do sistema realiza-se por meio de compressão do ar no ejetor de lixo. Após a sua descarga, é efetuado o processo de *flushing*, que consiste em permitir a entrada de água salgada no ejetor, com o intuito de lavagem de toda a sua extensão.

A Figura 8 representa o ejetor de lixo a bordo do NRP “Tridente”, com a porta interior aberta e fechada, respetivamente.



Figura 8: Ejetor de lixo com a porta interior aberta e com a porta interior fechada de um submarino da classe Tridente.

Relativamente aos resíduos inorgânicos, ocorre o processo de separação entre plástico, papel e cartão e vidro. Este tipo de resíduo é armazenado a bordo do submarino, e é tratado através do método de compactação, manual ou por meio do compactador de bordo, para facilitar o processo de armazenagem.

Os resíduos inorgânicos são separados e armazenados em sacos de lixo regulares,

com o objetivo de mitigar a formação de odores e de outros resíduos. Em cada saco é colocada uma fita de cor para distinguir cada saco armazenado relativamente ao seu interior.

A fita de cor azul representa resíduos derivados de papel e cartão, a fita de cor amarela representa resíduos derivados de plástico e, por fim, a fita de cor verde representa resíduos de vidro. A colocação da fita em sacos de plástico facilita no processo de eliminação destes resíduos nos portos, ao realizar a reciclagem, juntamente com o serviço de apoio portuário.

Os resíduos inorgânicos não são alvo de processo de descarga para o mar a bordo de um submarino da classe Tridente.

Na rotina diária do submarino, os resíduos inorgânicos são armazenados, inicialmente, em contentores, como ilustra a Figura 9, onde são separados, permanecendo até o contentor ficar sem capacidade para armazenar tais resíduos.



Figura 9: Contentor de Armazenagem de resíduos inorgânicos de um submarino da classe Tridente.

Após os contentores referidos na Figura 9 atingirem o seu limite de armazenagem, a guarnição trata de encaminhar os sacos diferenciados pelas fitas de cor, contidos nestes contentores, para o local definido a bordo de armazenagem de todo o resíduo inorgânico.

A Figura 10 ilustra o local de armazenagem dos resíduos inorgânicos a bordo do NRP “Tridente”.



Figura 10: Local de armazenagem dos resíduos inorgânicos de um submarino da classe Tridente.

3.2.4 Resíduos Hospitalares

A bordo dos submarinos da classe Tridente, os resíduos hospitalares são da responsabilidade do enfermeiro de bordo. O enfermeiro tem, na sua posse, sacos próprios para recolha e armazenagem de resíduos hospitalares.

Como se trata de um tipo de resíduo contaminado, o saco é guardado e selado para, quando o submarino regressar a terra, ser entregue ao serviço de saúde da Esquadilha de Subsuperfície e depois ser enviado para o Centro de Medicina Naval, onde é consequentemente recolhido e tratado.

A Figura 11 mostra um exemplo dos sacos próprios de armazenagem dos resíduos hospitalares, ao encargo do enfermeiro de bordo.



Figura 11: Sacos próprios de armazenagem dos resíduos hospitalares de um submarino da classe Tridente.

No que diz respeito a material cortante e perfurante, após a sua utilização, este tem um método próprio de armazenagem, como demonstra a Figura 12.



Figura 12: Recipientes de armazenagem dos resíduos hospitalares do tipo cortante e perfurante.

3.2.5 Resíduos Especiais

Quanto aos resíduos especiais a bordo, são produzidos com pouca frequência. No entanto, caso alguma bateria elétrica ou pilha se danifique, o seu procedimento consiste em armazenar a bordo em sacos para serem entregues no serviço de mecânica e limitação e avarias da Esquadilha de Subsuperfície. De seguida, estes são enviados para o serviço de apoio portuário.

A bordo existe uma política de reutilização deste tipo de resíduos, como é o caso da utilização de pilhas recarregáveis evitando, assim, a produção de resíduos desta natureza.

Capítulo 4: Estudo de Caso e Resultados

4.1 Introdução

Neste capítulo, apresenta-se o estudo de caso realizado nesta investigação, juntamente com os resultados obtidos. O estudo de caso consiste na aplicação do método qualitativo sob a forma de entrevistas realizadas aos responsáveis pela temática de gestão de resíduos a bordo, cujas respostas obtidas dos entrevistados são submetidas à técnica de análise de conteúdo. Posteriormente, aplica-se o método quantitativo sob forma de um inquérito por questionário aos restantes elementos constituintes da guarnição de cada submarino, cujos dados obtidos das respostas aos inquiridos são objeto de tratamento estatístico através do *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 26.

4.2 Entrevista

A entrevista aplicada nesta dissertação tem o objetivo de obter informação sobre a temática em causa, a fim de promover a análise de conteúdo qualitativo, ou seja, a análise categorial, comparando similitudes nas respostas dos entrevistados. A análise de conteúdo será efetuada através de matrizes cromáticas das unidades de contexto e matrizes de análise de conteúdo (Sarmiento, 2013).

Relativamente à amostra, as entrevistas foram aplicadas a elementos de ambas as guarnições dos submarinos, que desempenhem funções no âmbito da gestão de resíduos a bordo. Sendo assim, a amostra consiste em oito entrevistados, com recurso à construção de um guião de entrevista (Apêndice A).

Foram aplicadas entrevistas a órgãos de chefia, nomeadamente, aos comandantes de cada submarino da classe Tridente e aos respetivos imediatos. A escolha destes entrevistados deve-se ao facto de o comandante ter a autoridade e a responsabilidade das atividades presentes a bordo do seu navio, durante o período do seu comando, enquanto que o imediato é o elemento a bordo que auxilia e aconselha o comandante em todos os assuntos de serviços, sendo o responsável por estes, perante o comandante (Despacho n.º 41/99, de 29 de junho).

Adicionalmente, as entrevistas foram aplicadas a órgãos de execução, nomeadamente, a mestres de cada navio que, no caso dos submarinos, é o sargento da

classe de condutor de máquinas quem auxilia o imediato para os serviços gerais e, por fim, a dois cozinheiros, que desempenham funções de tratamento de resíduos a bordo.

O Quadro 9 apresenta as características de cada entrevistado, designadamente o submarino a que pertence, a data da realização da entrevista e a sua respetiva duração. A duração das entrevistas varia, no entanto, o seu intervalo situa-se entre os onze e os vinte e dois minutos. Optou-se por dissimular a informação dos entrevistados quanto ao nome e quanto ao submarino a que pertencem.

Quadro 9: Caracterização dos entrevistados.

Entrevistado	Submarino a que pertence	Data da Entrevista	Duração da Entrevista
E1	B	07/04/2021	22 minutos
E2	A	07/04/2021	11 minutos
E3	B	07/04/2021	15 minutos
E4	A	07/04/2021	19 minutos
E5	B	17/05/2021	11 minutos
E6	A	17/05/2021	13 minutos
E7	B	17/05/2021	16 minutos
E8	B	17/05/2021	11 minutos

4.2.1 Validação e Pré-teste da Entrevista

Foi aplicado um pré-teste, que “consiste num conjunto de verificações feitas, de forma a confirmar que ele é realmente aplicável com êxito, no que diz respeito a dar uma resposta efetiva aos problemas levantados pelo investigador” (Sousa & Baptista, 2011, p. 100) ao primeiro entrevistado, tendo compreendido todas as questões de uma forma clara, pelo que o guião não foi objeto de qualquer alteração.

A entrevista foi validada, tendo em conta os objetivos da investigação, da pergunta de partida e das perguntas derivadas da investigação (Apêndice S), a pertinência do seu conteúdo, a sequencialidade apresentada e, ainda, a clareza e a objetividade da linguagem utilizada, por um painel, constituído pela Professora Doutora Maria Manuela Martins Saraiva Sarmiento Coelho, da Universidade Lusíada, da Academia Militar e do Instituto Superior Técnico, pela Professora Doutora Ana Margarida Dinis Vieira, da Universidade Lusíada e pelo Professor Doutor Diamantino Freitas Gomes Durão, da Universidade Lusíada e do Instituto Superior Técnico.

4.2.2 Análise de Conteúdo da Entrevista

No que diz respeito às matrizes cromáticas das unidades de contexto, consistem em estabelecer uma diferenciação entre segmentos de texto das diversas entrevistas, questão a questão. Assim, assinalam-se por cores os segmentos de texto que correspondem a unidades de registo semelhantes ou que partilham a mesma ideia, enumerando-as. Após concluída a análise de conteúdo da primeira questão, sucede-se para a questão seguinte (Sarmiento, 2013).

Quanto às matrizes de análise de conteúdo, requerem uma classificação das unidades de registo definidas, entre categorias e subcategorias, atribuindo-lhes uma designação, com base na sua unidade de contexto (Sarmiento, 2013).

Os Quadros 10 e 11 (Apêndice J) apresentam a matriz cromática das unidades de contexto juntamente com a matriz de análise de conteúdo, respetivamente, referentes à questão n.º 6: **Existe algum plano de gestão de resíduos homologados pela Marinha Portuguesa? Se sim, considera suficiente e adequado e quais são as linhas gerais? Caso não haja um plano de gestão de resíduos, considera importante a sua existência? Justifique.** Após o preenchimento da matriz de análise de conteúdo da questão n.º 6, verifica-se que 7 em 8 (87,5%) dos entrevistados desconhecem a existência de um plano de gestão de resíduos homologado pela Marinha. Verifica-se, ainda, que 5 em 8 (62,5%) dos entrevistados consideram importante haver um plano implementado.

Os Quadros 12 e 13 (Apêndice K) expõem a matriz cromática das unidades de contexto e a matriz de análise de conteúdo, respetivamente, referentes à questão n.º 7: **Existe algum manual de procedimentos de gestão de resíduos para os submarinos?**

Se sim, considera suficiente e adequado e quais são as linhas gerais? Caso não haja um manual de procedimentos de gestão de resíduos, considera importante a sua existência? Justifique. Atendendo aos quadros referidos constata-se que a totalidade dos entrevistados (100%) considera que não existe nenhum manual de procedimentos de gestão de resíduos para os submarinos, bem como 6 em 8 (75%) dos entrevistados referem a importância de existir um manual de procedimentos de gestão de resíduos.

Os Quadros 14 e 15, (Apêndice L) apresentam a matriz cromática das unidades de contexto e a matriz de análise de conteúdo, respetivamente, referentes à questão n.º 8: **Na rotina diária a bordo e nas fainas de embarque, quais as boas práticas implementadas pela guarnição para reduzir a produção de resíduos?** Analisando os Quadros 14 e 15, todos os entrevistados (100%) consideram como uma boa prática a redução de embalagens de cartão, plásticos e afins nas fainas de embarque, assim como a separação de resíduos a bordo associada às rotinas diárias, recorrendo a contentores de separação. Verifica-se, ainda, que 6 em 8 (75%) dos entrevistados consideram a lavagem das embalagens, antes de colocadas no lixo, uma boa prática implementada como rotina diária, a fim de reduzir a produção de resíduos, pois evita possíveis cheiros provenientes desses resíduos. A fim de reduzir o vidro a bordo, 5 em 8 dos entrevistados (62,5%) consideram a quantidade reduzida de vidro embarcado uma boa prática para a redução da produção de resíduos. Também fazem referência ao rancho que, antes de ser embarcado a bordo, é tratado por forma a minimizar a produção de resíduos e otimizar o espaço disponível na sua armazenagem. Metade (50%) dos entrevistados refere que a armazenagem de garrafas de vidro, depois de consumidas, ao serem colocadas no mesmo local onde inicialmente foram armazenadas, traduz-se numa boa prática implementada.

Os Quadros 16 e 17 (Apêndice M) apresentam a matriz cromática das unidades de contexto e a matriz de análise de conteúdo, respetivamente, referentes à questão n.º 9: **Como é desenvolvido o processo de recolha (triagem, armazenagem) e tratamento (valorização, eliminação) dos resíduos produzidos a bordo de um submarino?** Com base nos Quadros 16 e 17, todos os entrevistados (100%) mencionam que os resíduos orgânicos são eliminados para o mar, bem como referem a existência de uma separação a bordo de resíduos inorgânicos. De todos os entrevistados, 6 em 8 (75%) mencionam a armazenagem dos resíduos especiais a bordo, bem como a eliminação de águas sujas para o mar, assim como referem a realização de descarga das águas sujas para o mar. No que

consta a resíduos hospitalares, reportam que existe uma pouca frequência de resíduos hospitalares a bordo. A separação de resíduos oleosos em óleo e água é mencionada por 5 em 8 (62,5%) dos entrevistados.

Os Quadros 18 e 19 (Apêndice N) apresentam a matriz cromática das unidades de contexto e a matriz de análise de conteúdo, respetivamente, referentes à questão n.º 10: **Qual a legislação nacional e internacional existente sobre a gestão de resíduos em navios que tem aplicabilidade nos submarinos?** No que diz respeito aos Quadros 18 e 19, a totalidade dos entrevistados (100%) não tem conhecimento de legislação nacional sobre gestão de resíduos que tenha aplicabilidade nos submarinos da Marinha Portuguesa. De todos os entrevistados, 7 em 8 (87,5%) referem que não têm conhecimento de legislação internacional sobre a temática.

Os Quadros 20 e 21 (Apêndice O) apresentam a matriz cromática das unidades de contexto e a matriz de análise de conteúdo, respetivamente, referentes à questão n.º 11: **Que tipo de formação específica é proporcionada pela Marinha Portuguesa às guarnições dos submarinos para gestão dos resíduos produzidos a bordo?** Considerando os Quadros 20 e 21, todos os entrevistados (100%) partilham da opinião de não existir um tipo de formação específica em gestão de resíduos proporcionada pela Marinha Portuguesa. É de referir que 7 em 8 dos entrevistados (87,5%) fazem referência à formação proporcionada nos briefings de missão, onde o imediato realça a temática de gestão de resíduos a bordo do submarino. Adicionalmente, 6 em 8 (75%) dos entrevistados mencionam que a formação dada no curso de submarinos aborda o tema de gestão de resíduos ao nível do conhecimento superficial, promovendo apenas informação acerca dos diversos tipos de resíduos que são produzidos a bordo, juntamente com os equipamentos existentes para tratamento destes resíduos. Metade (50%) dos entrevistados refere, ainda, uma das formas de formação proporcionada a bordo ser através da consciencialização a bordo entre a própria guarnição.

Os Quadros 22 e 23 (Apêndice P) apresentam a matriz cromática das unidades de contexto e a matriz de análise de conteúdo, respetivamente, referentes à questão n.º 12: **Que propostas de melhoria na gestão de resíduos dos submarinos sugere?** De acordo com os Quadros 22 e 23, é de constatar que 7 em 8 (87,5%) dos entrevistados reconhecem a necessidade de obter um triturador a bordo dos submarinos da classe Tridente, com o

objetivo de reduzir o volume de resíduos gerados no submarino, que, por si, desencadeia uma maior facilidade em otimizar o espaço disponível a bordo para a sua armazenagem.

Os Quadros 24 e 25 (Apêndice Q) mostram a matriz cromática das unidades de contexto e a matriz de análise de conteúdo, respetivamente, da questão n.º 13: **Considera o recurso a veículos submarinos não tripulados uma alternativa a uma melhor gestão de resíduos? Justifique.** No que concerne aos Quadros 24 e 25, 7 em 8 (87,5%) dos entrevistados não consideram o recurso a veículos submarinos não tripulados uma alternativa a uma melhor gestão de resíduos.

Os Quadros 26 e 27 (Apêndice R) demonstram, respetivamente, a matriz cromática das unidades de contexto e a matriz de análise de conteúdo referentes à questão n.º 14: **A produção de resíduos é um fator condicionante no planeamento de uma missão de um submarino?** No que respeita aos Quadros 26 e 27, 5 em 8 dos entrevistados (62,5%) não consideram a produção de resíduos um fator condicionante no planeamento de uma missão de um submarino.

4.2.2.1 Conclusão final da Análise de Conteúdo da Entrevista

Após a análise de conteúdo a todas as entrevistas realizadas, é de salientar que a unanimidade dos entrevistados considera que:

- Não existe um manual de procedimentos de gestão de resíduos para os submarinos;
- A redução de embalagens de cartão, plásticos e afins nas fainas de embarque é uma boa prática aplicada;
- A separação de resíduos a bordo é uma boa prática associada às rotinas diárias, recorrendo a contentores de separação;
- Os resíduos orgânicos são eliminados para o mar;
- Existe uma separação a bordo de resíduos inorgânicos;
- Não têm conhecimento de legislação nacional sobre gestão de resíduos que tenha aplicabilidade nos submarinos da Marinha Portuguesa.

Conclui-se, ainda, que 7 em 8 (87,5%) dos entrevistados referem que:

- Desconhecem a existência de um plano de gestão de resíduos homologado

pela Marinha Portuguesa;

- Não têm conhecimento de legislação internacional sobre a temática;
- Não existe um tipo de formação específica em gestão de resíduos proporcionada pela Marinha Portuguesa;
- A formação proporcionada nos briefings de missão, onde o imediato realça a temática de gestão de resíduos a bordo do submarino;
- É necessário obter um triturador a bordo dos submarinos da classe Tridente;
- Não consideram o recurso a veículos submarinos não tripulados uma alternativa a uma melhor gestão de resíduos.

4.3 Inquérito

Um inquérito traduz-se em “um conjunto de histórias/registos, orais ou escritos, em interpretá-los e generalizá-los” (Sousa & Baptista, 2011, p. 89).

Relativamente à amostra, foram inquiridos militares representantes de ambas as guarnições dos submarinos da classe Tridente, sendo que os militares que foram entrevistados não foram inquiridos, uma vez que os elementos inquiridos não desempenham funções de gestão, nem de tratamento de resíduos.

Os inquéritos foram realizados e os resíduos classificados de acordo com a IP SGE 8.01, da Marinha Portuguesa, que divide os resíduos entre os sólidos urbanos, os oleosos e os especiais (Apêndice T).

Para a análise estatística, tratamento e processamento dos dados obtidos das respostas dos inquiridos, recorre-se ao *software* SPSS, versão 26 e *Microsoft Office Excel*.

Os referidos dados foram analisados através do teste do alfa de Cronbach, Análise de Componentes Principais com recurso ao teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) e esfericidade de Bartlett e, por fim, pelo Qui-quadrado de Pearson.

4.3.1 Cálculo da Dimensão da Amostra

Para se inquirir um determinado universo, isto é, uma população finita (N), recorre-se ao método quantitativo de uma amostra “de um grupo representativo da população em estudo” (Sousa & Baptista, 2011, p. 90-91). Para tal, a dimensão da amostra deve ser calculada para efetuar o cálculo de “N”. Inicialmente identifica-se o total de militares que compõem a guarnição de cada submarino, sendo estes 66, um valor somado entre 33 de cada submarino (Marinha, 2021). Aos 66 militares subtrai-se o número de elementos entrevistados, visto que não foram alvo de inquérito. Por fim, o valor da população finita resulta em 58 elementos.

Afirma-se que “o cálculo da dimensão da amostra indica o cardinal dos indivíduos pertencentes à amostra, com um determinado nível de confiança (λ) e um nível de erro (ϵ)” (Sarmiento, 2013, p. 91).

Para o cálculo da dimensão de uma amostra aleatória simples (n), aplica-se uma determinada equação, em que o valor varia entre as variáveis da população finita, uma proporção da população (p), um nível de erro atribuído e uma normal estandardizada ($Z_{\alpha/2}$), como consta na Equação 1:

$$n = \frac{p \times (1 - p)}{\frac{\epsilon^2}{Z_{\alpha/2}^2} + \frac{p \times (1 - p)}{N}}$$

Equação 1: Cálculo da dimensão da amostra.

Fonte: Adaptado de Sarmiento (2013).

O valor da proporção da população varia no intervalo fechado [0, 1] e quando se desconhece o valor da proporção da população, “(...) opta-se pela hipótese mais pessimista, isto é, $p=0,5$ ” (p. 92). Para calcular a amostra, atribui-se um valor ao nível de confiança, com base numa tabela de validade de estudo. De acordo com o autor, “geralmente os estudos para determinar o número de indivíduos da amostra fazem-se para um nível de confiança de $\lambda=95,46\%$ e um erro de $\epsilon=5\%$ ” (Sarmiento, 2013, p. 91). Atendendo ao nível de confiança escolhido, a normal estandardizada apresenta o valor $Z_{\alpha/2} = \pm 1,96$. (Sarmiento, 2013). Assim, o número de inquiridos é de $n = 50$.

4.3.2 Validação e Pré-teste do Inquérito

Foi aplicado um pré-teste aos primeiros cinco inquiridos pertencentes à amostra, revelando uma boa compreensão do inquérito, sem necessidade de efetuar qualquer alteração. A duração de preenchimento do inquérito variou entre os seis e os nove minutos.

O inquérito por questionário foi validado, tendo em conta os objetivos da investigação, da pergunta de partida e das perguntas derivadas da investigação, a pertinência do seu conteúdo, a sequencialidade apresentada e, ainda, a clareza e a objetividade da linguagem utilizada, por um painel, constituído pela Professora Doutora Maria Manuela Martins Saraiva Sarmiento Coelho, da Universidade Lusíada, da Academia Militar e do Instituto Superior Técnico, pela Professora Doutora Ana Margarida Dinis Vieira, da Universidade Lusíada e pelo Professor Doutor Diamantino Freitas Gomes Durão, da Universidade Lusíada e do Instituto Superior Técnico

4.3.3 Teste Alfa de Cronbach

Para avaliar um inquérito quanto à sua fiabilidade, podemos recorrer ao método de cálculo do alfa de Cronbach. Com base no seu resultado, atribui-se uma classificação de consistência quanto à fiabilidade do inquérito (Sarmiento, 2009).

O valor do alfa de Cronbach obtido é de 0,741, como ilustra a Figura 13, demonstra que a sua consistência interna e fiabilidade do questionário são boas (Sarmiento, 2009).

Alfa de Cronbach		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach baseado em resultados estandardizados	Número de resultados
0,741	0,798	26

Figura 13: Teste de Fiabilidade ao alfa de Cronbach.

4.3.4 Análise de Resultados

4.3.4.1 Caracterização Sociodemográfica

A análise sociodemográfica em questão resultante é obtida perante os gráficos presentes no Apêndice U. No que concerne ao nível etário, o Gráfico 2 apresenta 9 (17,6%) inquiridos que têm entre 21 e 30 anos, 31 (60,8%) inquiridos entre 31 e 40 anos e os restantes 11 (21,6%) inquiridos entre 41 e 50 anos.

No que diz respeito ao género, foram inquiridos 50 (98%) militares do género masculino e 1 (2%) do género feminino, como ilustra o Gráfico 3.

Quanto às habilitações literárias, o Gráfico 4 demonstra que 7 (13,7%) inquiridos têm o ensino básico, 34 (66,7%) completaram o ensino secundário e 10 (19,6%) o ensino superior.

Quanto à categoria, foram inquiridos 23 (45,1%) praças, 18 (35,3%) sargentos e 10 (19,6%) oficiais, como ilustra o Gráfico 5.

Relativamente ao submarino a que pertence, o Gráfico 6 demonstra que 28 (54,9%) pertencem ao Submarino B e 23 (45,1%) pertencem ao Submarino A.

Quanto ao Gráfico 7, em termos de tempo de serviço nos submarinos, 3 (5,9%) inquiridos estão há menos de um ano ao serviço dos submarinos, 23 (45,1%) inquiridos têm um tempo de serviço entre 1 e 5 anos, 12 (23,5%) têm entre 6 e 10 anos, 3 (5,9%) têm entre 11 e 15 anos, 8 (15,7%) inquiridos têm entre 16 e 20 anos de serviço nos submarinos e 2 (3,9%) apresentam ter mais de 20 anos de serviço nos submarinos.

No que concerne à formação na Marinha Portuguesa, 49 (96,1%) inquiridos afirmam não ter nenhuma formação específica de gestão de resíduos, sendo que 2 (3,9%) elementos referem a formação de saúde e segurança no trabalho, como se observa no Gráfico 8.

Quanto à formação a bordo do próprio submarino, o Gráfico 9 apresenta que 38 (74,5%) inquiridos não referem nenhuma formação, 11 (21,6%) referem palestras a bordo e 2 (3,9%) mencionam o treino e separação de lixo efetuados a bordo.

4.3.4.2 Análise de Estatística Descritiva

No Apêndice V, encontram-se presentes os gráficos referentes a cada questão do questionário aplicada aos militares pertencentes à guarnição dos submarinos da classe Tridente. Os gráficos referidos encontram-se definidos por gráficos de barras e classificados com as respetivas percentagens consoante as respostas atribuídas.

As respostas são classificadas de 1 a 5, sendo que o número 1 representa a resposta de “Discordo Totalmente”, o número 2 representa a resposta “Discordo”, o número 3 representa a resposta “Não Concordo nem Discordo”, o número 4 representa a resposta “Concordo” e, por fim, o número 5 representa a resposta “Concordo Totalmente”.

O Gráfico 10 demonstra que 18 (35,3%) dos inquiridos concordam com a afirmação representada na questão n.º 9 “**Conheço a política ambiental da Marinha Portuguesa**”, seguido de 14 (27,5%) que respondem no nível 3, 9 (17,7%) dos inquiridos respondem no nível 2, 7 (13,7%) respondem no nível 5 e, por fim, 3 (5,9%) respondem no nível 1.

O Gráfico 11 demonstra que 17 (33,3%) dos inquiridos concordam com a afirmação representada na questão n.º 10 “**Conheço os regulamentos internacionais para gestão da qualidade ambiental**”, seguido de 12 (23,5%) que respondem no nível 3, 10 (19,6%) dos inquiridos que respondem no nível 2, 7 (13,7%) respondem no nível 5 e, por fim, 5 (9,8%) respondem no nível 1.

O Gráfico 12 demonstra que 19 (37,3%) dos inquiridos concordam com a afirmação representada na questão n.º 11 “**Conheço os regulamentos nacionais para gestão da qualidade ambiental**”, seguido de 15 (29,4%) que respondem no nível 3, 9 (17,7%) dos inquiridos respondem no nível 2, 6 (11,8%) respondem no nível 5 e, por fim, 2 (3,9%) respondem no nível 1.

O Gráfico 13 demonstra uma homogeneidade nas respostas dos inquiridos, sendo que 24 (47,1%) dos inquiridos concordam totalmente com a afirmação representada da questão n.º 12 “**A bordo são exercidas boas práticas de gestão de resíduos**”, 23 (45,1%) respondem no nível 4, 2 (3,9%) respondem no nível 3 e 1 (2,0%) respondeu tanto no nível 2, como no nível 3.

O Gráfico 14 demonstra que 21 (41,2%) dos inquiridos concordam com a

afirmação representada na questão n.º 13 “**Há necessidade de melhorias quanto à gestão de resíduos**”, seguido de 10 (19,6%) que respondem no nível 5, 9 (17,7%) respondem no nível 3, 8 (15,7%) respondem no nível 2 e, por fim, 3 (5,9%) respondem no nível 1.

O Gráfico 15 demonstra que 24 (47,1%) dos inquiridos concordam com a afirmação representada na questão n.º 14 “**Existe uma melhoria da responsabilização da guarnição dos submarinos quanto à preservação ambiental**”, seguido de 19 (37,3%) que respondem no nível 5, 5 (9,8%) respondem no nível 2 e, por fim, 3 (5,9%) respondem no nível 1.

O Gráfico 16 demonstra que 17 (33,3%) dos inquiridos discordam com a afirmação representada na questão n.º 15 “**A bordo são ocasionalmente praticados atos prejudiciais ao meio ambiente, por falta de condições de tratamento de resíduos**”, seguido de 11 (21,6%) que respondem quer no nível 3, como no nível 4, 8 (15,7%) respondem no nível 1 e, por fim, 4 (7,8%) respondem no nível 5.

O Gráfico 17 demonstra que 18 (35,3%) dos inquiridos discordam com a afirmação representada na questão n.º 16 “**Os resíduos gerados a bordo ocasionalmente puseram em causa a saúde da guarnição**”, seguido de 15 (29,4%) que respondem no nível 3, 11 (21,6%) respondem no nível 1 e, por fim, 7 (13,7%) respondem no nível 4.

O Gráfico 18 demonstra que 15 (29,4%) dos inquiridos discordam com a afirmação da questão n.º 17 “**O espaço de armazenamento de resíduos nos submarinos é adequado**”, seguido de 14 (27,5%) que respondem tanto no nível 3, como no nível 4, 5 (9,8%) respondem no nível 5 e, por fim, 3 (5,9%) respondem no nível 1.

O Gráfico 19 demonstra que 23 (45,1%) dos inquiridos concordam com a afirmação da questão n.º 18 “**Os equipamentos são adequados ao tratamento de resíduos**”, seguido de 13 (25,5%) que respondem no nível 3, 9 (17,7%) respondem no nível 5, 5 (9,8%) respondem no nível 2 e, por fim, 1 (2,0%) respondeu no nível 1.

O Gráfico 20 demonstra que 16 (31,4%) dos inquiridos concordam com a afirmação representada na questão n.º 19 “**Há necessidade de melhorar os equipamentos**”, seguido de 14 (27,5%) que respondem no nível 3, 13 (25,5%) respondem no nível 5, 7 (13,7%) respondem no nível 2 e, por fim, 1 (2,0%) respondeu no nível 1.

O Gráfico 21 demonstra que 30 (58,8%), ou seja, mais de metade dos inquiridos concordam com a afirmação representada na questão n.º 20 “**A triagem (separação) de resíduos sólidos urbanos a bordo é adequada**”, seguido de 15 (29,4%) que respondem no nível 5 e, por fim, 3 (5,9%) respondem tanto no nível 2, como no nível 3.

O Gráfico 22 demonstra que 27 (52,9%), ou seja, mais de metade dos inquiridos concordam com a afirmação representada na questão n.º 21 “**A armazenagem de resíduos sólidos urbanos a bordo é adequada**”, seguido de 11 (21,6%) que respondem no nível 5, 6 (11,8%) respondem quer no nível 3, quer no nível 2 e, por fim, 1 (2,0%) respondeu no nível 1.

O Gráfico 23 demonstra que 29 (56,9%), ou seja, mais de metade dos inquiridos concordam com a afirmação representada na questão n.º 22 “**A valorização (reciclagem/recuperação) de resíduos sólidos urbanos a bordo é adequada**”, seguido de 12 (23,5%) que respondem no nível 5, 8 (15,7%) respondem no nível 3 e, por fim, 2 (3,9%) respondem no nível 2.

O Gráfico 24 demonstra que 31 (60,8%), ou seja, mais de metade dos inquiridos concordam com a afirmação representada na questão n.º 23 “**A eliminação de resíduos sólidos urbanos a bordo é adequada**”, seguido de 10 (19,6%) que respondem no nível 3, 5 (9,8%) respondem no nível 5, 4 (7,8%) respondem no nível 2 e, por fim, 1 (2,0%) respondeu no nível 1.

O Gráfico 25 demonstra que 24 (47,1%) dos inquiridos concordam com a afirmação representada na questão n.º 24 “**A triagem (separação) de resíduos oleosos a bordo é adequada**”, seguido de 14 (27,5%) que respondem no nível 5 e, por fim, 13 (25,5%) respondem no nível 3, não tendo obtido nenhum militar a discordar ou até a discordar totalmente.

O Gráfico 26 demonstra que 25 (49,0%) dos inquiridos concordam com a afirmação representada na questão n.º 25 “**A armazenagem de resíduos oleosos a bordo é adequada**”, seguido de 13 (25,5%) que respondem tanto no nível 5, como no nível 3, não tendo obtido nenhum militar a discordar ou até a discordar totalmente.

O Gráfico 27 demonstra que 23 (45,1%) dos inquiridos concordam com a afirmação representada na questão n.º 26 “**A valorização (reciclagem/recuperação) de resíduos oleosos a bordo é adequada**”, seguido de 17 (33,3%) que respondem no nível

3, 10 (19,6%) respondem no nível 5 e, por fim, 1 (2,0%) respondeu no nível 2.

O Gráfico 28 demonstra que 21 (41,2%) dos inquiridos concordam com a afirmação representada na questão n.º 27 “**A eliminação de resíduos oleosos a bordo é adequada**”, seguido de 13 (25,5%) que respondem no nível 3, 11 (21,6%) respondem no nível 5, 5 (9,8%) respondem no nível 2 e, por fim, 1 (2,0%) respondeu no nível 1.

O Gráfico 29 demonstra que 29 (56,9%), ou seja, mais de metade dos inquiridos concordam com a afirmação representada na questão n.º 28 “**A triagem (separação) de resíduos especiais a bordo é adequada**”, seguido de 14 (27,5%) que respondem no nível 3, 7 (13,7%) respondem no nível 5 e, por fim, 1 (2,0%) respondeu no nível 2.

O Gráfico 30 demonstra uma semelhança comparativamente ao gráfico anterior, sendo que 28 (54,9%), ou seja, mais de metade dos inquiridos concordam com a afirmação representada na questão n.º 29 “**A armazenagem de resíduos especiais a bordo é adequada**”, seguido de 15 (29,4%) que respondem no nível 3, 7 (13,7%) respondem no nível 5 e, por fim, 1 (2,0%) respondeu no nível 2.

O mesmo acontecimento sucede-se no Gráfico 31, sendo que 26 (51,0%), ou seja, mais de metade dos inquiridos concordam com a afirmação representada na questão n.º 30 “**A valorização (reciclagem/reutilização) de resíduos especiais a bordo é adequada**”, seguido de 19 (37,3%) que respondem no nível 3, 5 (9,8%) respondem no nível 5 e, por fim, 1 (2,0%) respondeu no nível 2.

O Gráfico 32 demonstra que 21 (41,2%) dos inquiridos não concordam nem discordam com a afirmação representada na questão n.º 31 “**A eliminação de resíduos especiais a bordo é adequada**”, seguido de 19 (37,3%) que respondem no nível 4, 7 (13,7%) respondem no nível 5, 3 (5,9%) respondem no nível 2 e, por fim, 1 (2,0%) respondeu no nível 1.

O Gráfico 33 demonstra que 26 (51,0%), ou seja, mais de metade dos inquiridos concordam com a afirmação representada na questão n.º 32 “**O submarino providencia formação adequada à gestão de resíduos ao realizar palestras e briefings**”, seguido de 11 (21,6%) que respondem no nível 5, 8 (15,7%) respondem no nível 3, 4 (7,8%) respondem no nível 2 e, por fim, 2 (3,9%) respondem no nível 1.

O Gráfico 34 demonstra uma diversidade de respostas por partes dos militares

inquiridos, sendo que 18 (35,3%) não concordam nem discordam da afirmação da questão n.º 33 “**Adquiri formação de gestão de resíduos na Marinha Portuguesa**”, seguido de 12 (23,5%) que respondem no nível 4, 10 (19,6%) respondem no nível 2, 6 (11,8%) respondem no nível 5 e, por fim, 5 (9,8%) respondem no nível 1.

O Gráfico 35 demonstra a mesma diversidade de respostas por partes dos inquiridos, pois 19 (37,3%) não concorda nem discorda da afirmação apresentada na questão n.º 34 “**Adquiri formação de gestão de resíduos fora da Marinha Portuguesa**” seguido de 11 (21,6%) que respondem no nível 4, 10 (19,6%) respondem no nível 2, 8 (15,7%) respondem no nível 1 e, por fim, 3 (5,9%) respondem no nível 5.

Na Tabela 1, encontram-se tabelados os valores da média (x_m) e do desvio padrão (σ) de cada questão do questionário. A média total das variáveis é de 3,58 significando que a média total das respostas obtidas encontra-se na amplitude do “Concordo”. A referida amplitude varia entre os valores de 3,5 até ao valor de 4,4. Relativamente ao desvio padrão total, apresenta um valor de 0,94.

Considerando o questionário classificado pelos seus grupos atribuídos, o grupo da legislação e normas ambientais apresenta uma $x_m = 3,30$. A x_m mínima do grupo tem um valor de 3,22 que corresponde à questão: **Conheço os regulamentos internacionais para gestão da qualidade ambiental** e relativamente à x_m máxima é correspondente à questão: **Conheço os regulamentos nacionais para gestão da qualidade ambiental**, com um valor de 3,35.

Quanto ao grupo de questões relacionadas com a adequabilidade do processo, o x_m é apresentado pelo valor de 3,35. A questão: **A bordo são exercidas boas práticas de gestão de resíduos** é a que apresenta a x_m máxima, correspondendo a 4,29 e, por sua vez, representa o maior valor médio de todo o questionário. Relativamente à x_m mínima deste grupo, corresponde à questão: **Os resíduos gerados a bordo ocasionalmente puseram em causa a saúde da guarnição**, obtendo um valor de 2,35 e, por sua vez, também corresponde ao menor valor médio de todo o questionário.

O grupo relacionado com a adequabilidade do equipamento apresenta um valor de $x_m = 3,66$. A sua x_m máxima diz respeito à questão: **Os equipamentos são adequados ao tratamento de resíduos**, que se reflete num valor de 3,67. A x_m mínima é igual a 3,65 representado pela questão: **Há necessidade de melhorar os equipamentos**.

No que diz respeito ao grupo dos resíduos sólidos urbanos, o seu valor de $x_m = 3,90$. Quanto à sua x_m máxima apresenta um valor de 4,12, sendo que corresponde à questão: **A triagem (separação) de resíduos sólidos urbanos a bordo é adequada**. A sua x_m mínima corresponde à questão: **A eliminação de resíduos sólidos urbanos a bordo é adequada**, com um valor de $x_m = 3,69$.

O grupo que aborda as questões que derivam dos resíduos oleosos apresenta um valor de $x_m = 3,89$. A questão: **A triagem (separação) de resíduos oleosos a bordo é adequada** obteve um valor de x_m máximo, tendo sido 4,02 enquanto que o valor de x_m mínimo obtido foi de 3,71 relativo à questão: **A eliminação de resíduos oleosos a bordo é adequada**.

No que concerne ao grupo dos resíduos especiais o valor obtido de $x_m = 3,72$. Quanto ao x_m máximo, o valor obtido neste grupo é de 3,82 que está associado à questão: **A triagem (separação) de resíduos especiais a bordo é adequada**, enquanto que o x_m mínimo apresentado pelo valor de 3,55 corresponde à questão: **A eliminação de resíduos especiais a bordo é adequada**.

Sobre o grupo da formação, o valor de $x_m = 3,23$, sendo que o seu valor de x_m máximo obtido neste grupo corresponde à questão: **O submarino providencia formação adequada à gestão de resíduos ao realizar palestras e briefings** é de 3,78. Quanto ao valor de x_m mínimo, está associado à questão: **Adquiri formação de gestão de resíduos fora da Marinha Portuguesa**, com um valor de 2,82.

É de salientar que o σ máximo das variáveis corresponde à questão: **Conheço os regulamentos internacionais para gestão da qualidade ambiental**, com um valor de 1,205. Conclui-se, assim, que houve mais disparidade entre respostas a esta questão, ou seja, foi a questão que obteve respostas mais heterogéneas. Relativamente à questão mais homogénea, foi a questão: **A valorização (reciclagem/reutilização) de resíduos especiais a bordo é adequada**, com um valor de $\sigma = 0,678$.

Tabela 1: Média e Desvio Padrão das Variáveis do Questionário.

Médias das Variáveis		
	Média	Desvio Padrão
Legislação e normas ambientais	3,30	1,12
Conheço a política ambiental da Marinha Portuguesa.	3,33	1,108
Conheço os regulamentos internacionais.	3,22	1,205
Conheço os regulamentos nacionais.	3,35	1,036
Adequabilidade do Processo	3,35	1,03
São exercidas boas práticas a bordo.	4,29	0,923
Necessidade de melhorias de gestão de resíduos.	3,53	1,155
Melhoria da responsabilização da guarnição.	4,16	0,834
Atos prejudiciais ao ambiente a bordo.	2,73	1,201
Resíduos puseram em causa a saúde.	2,35	0,976
Armazenamento de resíduos adequado.	3,06	1,103
Adequabilidade do Equipamento	3,66	1,01
Equipamentos de tratamento adequados.	3,67	0,952
Necessidade de melhores equipamentos.	3,65	1,074
Resíduos Sólidos Urbanos	3,90	0,83
Triagem de RSU adequada.	4,12	0,765
Armazenagem de RSU adequada.	3,80	0,980
Valorização de RSU adequada.	4,00	0,748
Eliminação de RSU adequada.	3,69	0,836
Resíduos Oleosos	3,89	0,80
Triagem de RO adequada.	4,02	0,735
Armazenagem de RO adequada.	4,00	0,721
Valorização de RO adequada.	3,82	0,767
Eliminação de RO adequada.	3,71	0,986
Resíduos Especiais	3,72	0,73
Triagem de RE adequada.	3,82	0,684
Armazenagem de RE adequada.	3,80	0,693
Valorização de RE adequada.	3,69	0,678
Eliminação de RE adequada.	3,55	0,879
Formação	3,23	1,09
Submarino providencia formação.	3,78	1,006
Adquiri formação de GR na Marinha Portuguesa.	3,08	1,146
Adquiri formação de GR fora da Marinha Portuguesa.	2,82	1,126
Total das Variáveis	3,58	0,94

No Apêndice W, encontra-se apresentado o Gráfico 36, designado pelo perfil das médias das variáveis do questionário aplicado às guarnições dos submarinos, ordenadas por ordem crescente.

Das 26 variáveis analisadas, abaixo da média da escala constam 3 variáveis, sendo que uma delas, nomeadamente: Resíduos puseram em causa a saúde, pertence ao intervalo de amplitude de cor vermelha. Acima da escala, encontram-se as restantes 23, tanto a cor verde, como a cor amarela.

A cor vermelha associa-se à variável que se insere no intervalo de amplitude de resposta do “Discordo”, que varia entre 1,5 e 2,4.

De seguida, a cor amarela associa-se às variáveis que variam entre o intervalo de média 2,5 e 3,4, correspondente ao intervalo de amplitude da resposta do “Não Concordo nem Discordo”. Encontram-se 7 variáveis neste intervalo de amplitude.

A cor verde são as variáveis que variam entre o intervalo de amplitude 3,5 e 4,4, correspondente à resposta “Concordo”. Encontram-se 18 variáveis neste intervalo.

Por fim, no referido perfil, encontram-se as cores negra e azul, respetivamente, as variáveis da média geral de todas as variáveis e a média da escala, tendo esta última o valor de 3, correspondendo à resposta “Não Concordo nem Discordo”.

4.3.4.3 Análise de Componentes Principais

A análise de componentes principais (ACP) é um método de estatística que transforma variáveis iniciais que se relacionam entre si, em outros conjuntos de variáveis criando dimensões, resultando de combinações lineares (Sarmiento, 2009).

A ACP é uma técnica de análise estatística multivariada que pode ser utilizada para analisar inter-relações entre um grande número de variáveis, explicando-as em termos das suas dimensões inerentes ou componentes principais. O objetivo consiste em condensar a informação das variáveis originais num conjunto menor de variáveis designadas de componentes sem perda significativa de informação (Sarmiento, 2009).

Ao realizar uma análise de componentes principais, é possível efetuar um estudo de adequabilidade ao questionário face à amostra inquirida. Realizou-se, assim, um teste

de KMO que compara correlações entre componentes principais.

Com base na informação obtida na Figura 14, conclui-se que o resultado obtido do $KMO = 0,634$ define que a ACP é interpretada como um nível razoável, visto que pertence ao intervalo entre 0,6 e 0,7 (Sarmiento, 2009).

Quanto ao teste de esfericidade de Bartlett apresentado na mesma figura, é utilizado para “testar a hipótese da matriz de correlações ser uma matriz identidade e o seu determinante ser igual à unidade” (Norusis in Sarmiento, 2009, p. 160).

Teste KMO e Esfericidade de Bartlett		
Valor do Teste de adequabilidade KMO		0,634
Esfericidade de Bartlett	Qui-Quadrado	1037,487
	Significância	0,000

Figura 14: Teste de KMO e Bartlett.

Para determinar o número de componentes principais a reter pode-se utilizar o método do *Scree Plot*, o critério de Kaiser e o critério da variância total explicada (Norusis in Sarmiento, 2009).

- O *Scree Plot* permite concluir que os fatores a reter são 7, pois a curva torna-se quase paralela ao eixo das abcissas, acabando, assim, por excluir as restantes componentes, a partir da oitava componente, conforme se observa no Gráfico 1.
- O critério de Kaiser confirma serem 7 as componentes a reter, uma vez que o valor próprio da oitava componente é menor que 1, isto é, 0,942, como consta no Apêndice X.
- O critério da variância total explicada é um método que consiste em incluir as componentes suficientes para explicar mais de 70% da variância total.

Através da análise de componentes principais ao questionário, a Tabela 2, no Apêndice X, apresenta a variância total explicada das dimensões, isto é, das combinações lineares, obtidas através desta análise. Posto isto, comprovam-se as 7 dimensões, sem excluir componentes, que pudessem alterar o significado estatístico do questionário.

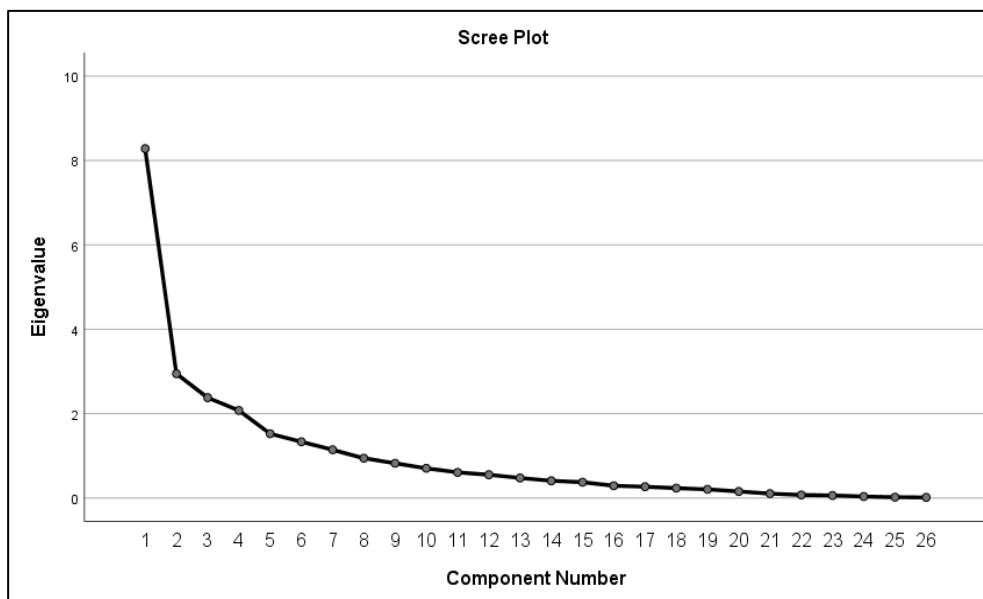


Gráfico 1: Scree Plot da Análise de Componentes Principais.

As dimensões identificadas através da ACP encontram-se expostas na Tabela 3, no Apêndice X, sendo que estes componentes principais são variáveis compósitas.

Relativamente à primeira dimensão, diz respeito ao **tratamento de resíduos oleosos** e é composta pelas seguintes questões:

- A eliminação de resíduos oleosos a bordo é adequada;
- A armazenagem de resíduos oleosos a bordo é adequada;
- A valorização (reciclagem/recuperação) de resíduos oleosos a bordo é adequada;
- A triagem (separação) de resíduos oleosos a bordo é adequada;
- A eliminação de resíduos especiais a bordo é adequada;
- Adquiri formação de gestão de resíduos na Marinha Portuguesa;

A segunda dimensão faz referência ao **tratamento de resíduos sólidos urbanos e comportamento da guarnição**. Nesta dimensão estão incluídas as seguintes questões:

- A armazenagem de resíduos sólidos urbanos a bordo é adequada;
- A triagem (separação) de resíduos sólidos urbanos a bordo é adequada;
- O espaço de armazenamento de resíduos nos submarinos é adequado;
- Adquiri formação de gestão de resíduos fora da Marinha Portuguesa;

- A bordo são ocasionalmente praticados atos prejudiciais ao meio ambiente, por falta de condições de tratamento de resíduos;
- A valorização (reciclagem/recuperação) de resíduos sólidos urbanos a bordo é adequada;
- A bordo são exercidas boas práticas de gestão de resíduos;

A dimensão seguinte é definida pelo **tratamento de resíduos especiais**, sendo que é composta pelas seguintes questões:

- A armazenagem de resíduos especiais a bordo é adequada;
- A triagem (separação) de resíduos especiais a bordo é adequada;
- A valorização (reciclagem/reutilização) de resíduos especiais a bordo é adequada;

Quanto à quarta dimensão obtida, verificam-se questões relacionadas com o **conhecimento de normas ambientais**. As questões referentes a esta dimensão são as seguintes:

- Conheço os regulamentos internacionais para gestão da qualidade ambiental;
- Conheço os regulamentos nacionais para gestão da qualidade ambiental;
- Conheço a política ambiental da Marinha;

A quinta dimensão é definida pela **adequabilidade do equipamento e processos**. Como componentes desta dimensão encontram-se as seguintes questões:

- Os resíduos gerados a bordo ocasionalmente puseram em causa a saúde da guarnição;
- Os equipamentos são adequados ao tratamento de resíduos;
- Há necessidade de melhorias quanto à gestão de resíduos;

A penúltima dimensão está associada à **melhoria de equipamentos a bordo**, onde é constituída pelas questões seguintes:

- A eliminação de resíduos sólidos urbanos a bordo é adequada;
- Há necessidade de melhorar os equipamentos;

Por fim, a última dimensão é referente à **responsabilização e formação da guarnição**. As questões referentes a esta dimensão são as seguintes:

- Existe uma melhoria da responsabilização da guarnição dos submarinos quanto à preservação ambiental;
- O submarino providencia formação adequada à gestão de resíduos ao realizar palestras e briefings.

4.3.4.4 Aplicação do Qui-Quadrado de Pearson

Através da aplicação do Qui-Quadrado de Pearson ao inquérito, obtém-se uma correlação que permite ter conhecimento da dependência das opiniões às diversas questões do questionário, face aos dados sociodemográficos. Essa dependência é obtida se o valor do Qui-Quadrado for menor que 0,05. No Apêndice Y, encontra-se a Tabela 4, que expõe a referida correlação.

Assim, conclui-se que, quanto à questão da valorização de RSU a bordo ser adequada, a resposta obtida pelos inquiridos depende das habilitações literárias.

No que diz respeito à resposta obtida pelos inquiridos na questão do submarino providenciar formação adequada à gestão de resíduos, nomeadamente, palestras e briefings, a resposta depende da categoria da guarnição.

Tanto o conhecimento de regulamentos nacionais para a gestão da qualidade ambiental, como a existência de uma melhoria da responsabilização da guarnição dos submarinos quanto à preservação ambiental ou até a valorização de RSU a bordo ser adequada, a resposta dos inquiridos está dependente do submarino a que pertence.

A resposta dos inquiridos face à necessidade de uma melhoria nos equipamentos de bordo relacionados com a gestão de resíduos depende do tempo de serviço nos submarinos.

No que concerne à armazenagem de RO a bordo ser adequada, a resposta obtida depende da formação na Marinha Portuguesa.

Na resposta obtida pelos inquiridos quanto à questão de conhecer a política ambiental da Marinha Portuguesa, conclui-se que depende da formação a bordo do submarino.

Capítulo 5: Conclusão

5.1 Introdução

A Marinha Portuguesa, como representante de uma organização exemplo para outras soluções, no que diz respeito à responsabilidade perante a preservação dos oceanos, procura e incentiva a sensibilização da proteção ambiental em todos os seus sentidos, onde o seu contributo, nesta temática, tem tido um papel eficaz. Esta temática é, cada vez mais abordada e discutida pelos países e seus governos, como sendo um recurso fundamental e requer proteção, com vista a um futuro melhor para a humanidade.

Neste sentido, é fundamental sensibilizar não só os militares da Marinha Portuguesa, como também todas as pessoas sobre esta questão ambiental e para a importância que ela assume no nosso futuro. A preservação do nosso planeta depende do ser humano, através do seu estudo, da sua preocupação e da sua forma de atuar perante as adversidades e impasses que possam vir a surgir. Através desta investigação pretende-se dar um pequeno contributo por forma a seguir este rumo.

A revisão da literatura abordada no capítulo 2 desta investigação deu-nos a conhecer uma panóplia de normativos existentes, seja a um nível internacional, como nacional, direcionados para a gestão de resíduos nos navios em geral e, em particular, na Marinha Portuguesa, como a convenção MARPOL 73/78, as publicações *STANAG* da NATO e as diretivas emanadas pelo Ministério da Defesa Nacional.

O capítulo 3 incidiu, numa primeira parte, sobre a gestão de resíduos nos submarinos de outras nacionalidades e, numa segunda parte, apresentar a prática de gestão de resíduos efetuada nos submarinos da classe Tridente.

A parte prática desta investigação consta no capítulo 4, cujo estudo de caso incidiu sobre a análise e tratamento estatístico resultante da aplicação de entrevistas e de um inquérito por questionário a uma amostra representativa de ambas as guarnições dos submarinos NRP “Tridente” e NRP “Arpão”.

No presente capítulo, pretende-se confirmar a consecução dos objetivos propostos e responder às questões de investigação mencionadas no capítulo da introdução. De seguida pretende-se, ainda, expor as conclusões finais, propor algumas recomendações e, por fim, mencionar as limitações da investigação e indicar investigações futuras.

5.2 Confirmação do Objetivo Geral e Objetivos Específicos

Os objetivos inicialmente propostos foram cumpridos na sua totalidade. Quanto ao **objetivo geral**: analisar e avaliar a gestão de resíduos nos submarinos da Marinha Portuguesa, é de salientar que a sua análise se verificou através do método de observação direta e a avaliação foi verificada através do estudo de caso efetuado com o recurso às entrevistas e ao inquérito por questionário aplicados.

Quanto aos **objetivos específicos**:

- Verificar os métodos e procedimentos existentes na recolha e tratamento dos resíduos nos submarinos.

Este objetivo foi cumprido, atendendo ao conteúdo presente no capítulo 3, onde se descrevem os diferentes tipos de resíduos existentes e consequentes métodos e procedimentos realizados a bordo dos submarinos da classe Tridente.

- Examinar a aplicabilidade e conformidade dos normativos legais, internacionais e nacionais à gestão de resíduos nos navios.

Considerando a revisão da literatura sobre a legislação descrita no capítulo 2 sobre os normativos legais, internacionais e nacionais desta temática, confirma-se totalmente o cumprimento deste objetivo.

- Avaliar o estado da arte na gestão de resíduos em navios de superfície e subsuperfície.

Este objetivo foi cumprido, tendo em conta a informação mencionada no segundo e terceiro capítulos, pois abordam a literatura vigente sobre a matéria em estudo. O capítulo 2 refere a literatura que incide sobre a gestão de resíduos em navios de superfície e quanto aos navios de subsuperfície, a sua literatura consta no capítulo 3.

- Compreender e avaliar a adequabilidade do nível de formação da guarnição, em matéria de gestão de resíduos.

Através da aplicação das entrevistas e do inquérito por questionário, verifica-se que a adequabilidade do nível de formação da guarnição quanto a esta matéria é avaliada, pelo que o objetivo foi cumprido.

- Contribuir para uma Marinha mais proativa no âmbito do ambiente limpo.

Com a realização deste trabalho de investigação, dá-se um contributo para a melhoria das práticas realizadas a bordo sobre a gestão de resíduos, para uma Marinha mais proativa e um ambiente mais limpo.

5.3 Respostas às Perguntas da Investigação

Feita a revisão do estado da arte e estudo de caso efetuados sobre o estudo de caso dos submarinos da Marinha Portuguesa, cabe agora responder às questões da investigação.

5.3.1 Respostas às Perguntas Derivadas

- **PD1:** De que modo se desenvolve o processo de recolha e tratamento de resíduos produzidos a bordo de um submarino da classe Tridente?

Para responder à PD1, recorre-se ao capítulo 3, onde são descritos tanto os diferentes tipos de resíduos existentes a bordo de um submarino da classe Tridente, como os seus respetivos processos de recolha e tratamento.

Quanto aos tipos de resíduos, existem os resíduos oleosos, que são recolhidos nos porões do submarino através da canalização do Deoiler. O Deoiler consiste num filtro de partículas que efetua uma separação entre partículas de óleo e água límpida, sendo que apenas a água resultante é descarregada para o mar ou é reutilizada para lavagem de porões.

As águas sujas recolhem-se através da utilização do saneamento de bordo e são armazenadas no PPST. Este tipo de resíduo é descarregado para o mar, independentemente da cota de operação.

Quanto aos resíduos sólidos orgânicos, são recolhidos e armazenados no TDU, isto é, o ejetor de lixo de bordo que, ao atingir o seu limite de capacidade de armazenamento, é descarregado para o mar.

Relativamente aos resíduos sólidos inorgânicos, estes são recolhidos e armazenados em sacos próprios para o efeito de separação de lixo. São retirados de bordo apenas quando o navio atraca.

Os resíduos hospitalares são recolhidos pelo enfermeiro de bordo e colocados em recipientes hospitalares próprios, como consta nas Figuras 12 e 13. Após chegada a terra, este tipo de resíduo é retirado de bordo e entregue no Centro de Medicina Naval.

Por fim, os resíduos especiais são recolhidos e armazenados em sacos para serem posteriormente entregues no serviço de mecânica e limitação e avarias da Esquadilha de Subsuperfície.

- **PD2:** A guarnição possui conhecimento da legislação existente sobre a gestão de resíduos em navios, tanto a nível nacional como internacional?

Com base nas respostas dos entrevistados, apenas um elemento manifestou conhecer a legislação internacional MARPOL (Apêndice N). Quanto à legislação nacional, a totalidade dos entrevistados não revelou o seu conhecimento. No entanto, evidenciou a utilização de boas práticas e do bom senso a bordo que, de certa forma, vão ao encontro dos normativos legais vigentes.

Com base na média obtida na Tabela 1 referente ao grupo da legislação e normas ambientais do questionário ($x_m = 3,30$), fruto das respostas dos inquiridos, verifica-se que não existe uma concordância, nem uma discordância perante esta questão, com tendência para a concordância.

- **PD3:** As guarnições dos submarinos possuem formação específica e adequada para lidar com os resíduos produzidos a bordo?

Considerando o Apêndice O, referente à questão n.º 11 da entrevista, todos os entrevistados partilham da opinião de não existir um tipo de formação específica em gestão de resíduos proporcionada pela Marinha Portuguesa. 87,5% fazem referência à formação proporcionada nos briefings de missão. Relativamente à formação dada no curso de submarinos, 75% considera abordar o tema, de gestão de resíduos, superficialmente, promovendo apenas informação acerca dos diversos tipos de resíduos que são produzidos a bordo, juntamente com os equipamentos existentes para tratamento destes resíduos. Metade dos entrevistados refere, ainda, uma das formas de formação proporcionada a bordo ser através da consciencialização entre a própria guarnição.

Considerando o Gráfico 8, no que concerne à formação adquirida na Marinha Portuguesa, 96,1% dos inquiridos afirmam não ter nenhuma formação específica de

gestão de resíduos, sendo que 3,9% referem possuir formação de saúde e segurança no trabalho. Quanto ao Gráfico 9, a formação a bordo do submarino é descrita por 74,5% dos inquiridos, que referem não possuir nenhuma formação específica, sendo que 21,6% referem a existência de palestras a bordo e, por fim, 3,9% mencionam a existência de práticas de treino e separação de lixo efetuado a bordo.

Considerando os valores obtidos da média das variáveis do questionário, respeitante ao grupo da formação (Tabela 1), o valor é de $x_m = 3,23$ significa que não existe uma concordância, nem uma discordância perante esta questão.

5.3.2 Resposta à Pergunta de Partida

A **pergunta de partida** desta investigação é designada pelo seguinte: A gestão de resíduos nos submarinos da Marinha Portuguesa é adequada às necessidades e exigências atuais na prevenção da poluição do mar?

Considerando os vários instrumentos que permitiram obter a informação necessária para a realização desta investigação, nomeadamente por observação direta, a informação qualitativa e a informação quantitativa, verifica-se que a gestão de resíduos nos submarinos da classe Tridente é adequada e vai ao encontro das necessidades e exigências atuais na prevenção da poluição do mar.

Recorrendo à análise dos dados obtidos na Tabela 1, sobre as médias das variáveis do questionário, no que diz respeito ao grupo da adequabilidade do processo, o valor obtido de $x_m = 3,35$, pelo que significa que os inquiridos tendem a concordar.

Sintetizando as variáveis deste grupo, verifica-se o seguinte:

- A questão n.º 12: A bordo são exercidas boas práticas de gestão de resíduos, apresenta uma $x_m = 4,29$. Este valor deriva predominantemente de 45,1% dos inquiridos a responderem no nível 4 (Concordo) e de 47,1% dos inquiridos a responderem no nível 5 (Concordo totalmente), como consta no Gráfico 13.
- A questão n.º 13: Há necessidade de melhorias quanto à gestão de resíduos, apresenta uma $x_m = 3,53$. Este valor deriva predominantemente de 41,2% dos inquiridos a responderem no nível 4 (Concordo), como consta no Gráfico 14.

- A questão n.º 14: Existe uma melhoria da responsabilização da guarnição, apresenta uma $x_m = 4,16$. Este valor deriva predominantemente de 47,1% dos inquiridos a responderem no nível 4 (Concordo) e de 37,3% dos inquiridos a responderem no nível 5 (Concordo totalmente), como consta no Gráfico 15.
- A questão n.º 15: A bordo são ocasionalmente praticados atos prejudiciais ao meio ambiente, por falta de condições de tratamento de resíduos, apresenta uma $x_m = 2,73$. Este valor deriva predominantemente de 33,3% dos inquiridos a responderem no nível 2 (Discordo), como consta no Gráfico 16.
- A questão n.º 16: Os resíduos gerados a bordo ocasionalmente puseram em causa a saúde da guarnição, apresenta uma $x_m = 2,35$. Este valor deriva predominantemente de 35,3% dos inquiridos a responderem no nível 2 (Discordo), como consta no Gráfico 17.
- A questão n.º 17: O espaço de armazenamento de resíduos nos submarinos é adequado, apresenta uma $x_m = 3,06$. Este valor deriva predominantemente de 29,4% dos inquiridos a responderem no nível 2 (Discordo), como consta no Gráfico 18, pelo que se deve ao espaço reduzido a bordo.

Recorrendo à análise dos dados obtidos na Tabela 1, sobre as médias das variáveis do questionário, no que diz respeito ao grupo da adequabilidade do equipamento, o valor obtido de $x_m = 3,66$, pelo que significa que os inquiridos tendem a concordar.

Sintetizando as variáveis deste grupo, verifica-se o seguinte:

- A questão n.º 18: Os equipamentos são adequados ao tratamento de resíduos, apresenta uma $x_m = 3,67$. Este valor deriva predominantemente de 45,1% dos inquiridos a responderem no nível 4 (Concordo), como consta no Gráfico 19.
- A questão n.º 19: Há necessidade de melhorar os equipamentos, apresenta uma $x_m = 3,65$. Este valor deriva predominantemente de 31,4% dos inquiridos a responderem no nível 4 (Concordo), como consta no Gráfico 20.

5.4 Conclusões Finais

Como conclusão final desta investigação, é de salientar a vasta existência, tanto a um nível nacional como internacional, de normativos legais relacionados com os resíduos e a sua temática.

É de realçar a inexistência de uma formação específica sobre normas de gestão de resíduos a bordo dos submarinos.

As ações de formação existentes não assentam diretamente sobre instruir ou dar a conhecer às guarnições dos submarinos da classe Tridente, sobre os normativos legais vigentes, referentes a gestão de resíduos a bordo, nem o tipo de práticas a implementar. Contudo, a gestão de resíduos a bordo assenta numa perspetiva de boas práticas e bom senso aplicados. Práticas essas que, intrinsecamente, estão de acordo com o que a legislação define para uma adequada gestão de resíduos nos navios. Deste modo, esta perspetiva reflete a preocupação da guarnição quanto ao impacto ambiental provocado pelos submarinos nos oceanos.

A bordo, estabelecem uma distinção clara dos diferentes tipos de resíduos, assim como procedem de acordo com as diferentes fases constituintes de uma gestão de resíduos, nomeadamente, a recolha e o tratamento. Desta forma, acabam por cumprir com o previsto no regime geral de gestão de resíduos.

Relativamente aos resíduos cuja descarga é permitida no mar, também cumprem com o que está definido na convenção MARPOL (Quadros 2 e 3). A título de exemplo, o entrevistado n.º 1 refere que, no que diz respeito à descarga das águas, têm sempre em consideração efetuá-la fora do mar territorial. Além disso, a MARPOL prevê apenas descarregar para o mar água tratada, contendo um valor inferior a 15 partes por milhão (ppm) de óleo, facto esse que é cumprido pelos submarinos da classe Tridente. Esta afirmação traduz-se na filtragem efetuada pelo Deoiler que tem este valor em conta, visto que o FWT só armazena água com um valor menor de partículas existentes que 15 ppm.

Salienta-se, ainda, a inexistência de um plano de gestão de resíduos ou um documento onde estivessem definidas as práticas a tomar a bordo, isto é, algo concreto que não estivesse sujeito apenas ao bom senso. Neste plano, estaria também vertida a panóplia de normativos legais vigentes sobre a temática a fim de os dar a conhecer à

guarnição para esta os ter em consideração face às atividades do submarino. Deste modo, o plano de gestão de resíduos instruiria a guarnição quanto aos normativos legais em vigor.

É de referir a inexistência de um manual de procedimentos para gerir os diferentes tipos de resíduos que se encontram num submarino, assim como as formas de proceder ao seu tratamento.

5.5 Recomendações

Recomenda-se um compactador de maior eficácia face aos compactadores existentes. Em alternativa ao compactador de bordo, recomenda-se a obtenção de um triturador ou até de um moedor de resíduos para os submarinos da classe Tridente, com vista a reduzir o volume de lixo armazenado.

Implementar um plano de gestão de resíduos para os submarinos onde constem diretrizes sobre as práticas a tomar a bordo, onde estejam descritos os normativos legais vigentes sobre esta temática e esteja especificada a política de formação a adotar, quer num âmbito inicial, como também na formação contínua ou no aperfeiçoamento.

A fim de dotar a guarnição com competências específicas para lidar com a gestão de resíduos de uma forma mais eficiente e eficaz, recomendam-se ações de formação técnica e específica quanto ao conhecimento da legislação existente, quer na vertente nacional, quer na vertente internacional.

Criar um manual de gestão de resíduos acessível para qualquer elemento da guarnição, por forma a facilitar a consulta dos procedimentos a adotar face a cada tipo de resíduo existente nos submarinos da classe Tridente e respetivo manuseamento dos equipamentos, seria uma excelente iniciativa.

5.6 Limitações da Investigação

É de referir que a amostra deste estudo é reduzida, tendo em conta que, atualmente, o arsenal marítimo é constituído por apenas dois submarinos, em que cada submarino é composto por 33 militares em lotação normal.

É de salientar a reduzida informação que se encontra para fins de investigação de gestão de resíduos em submarinos convencionais. Grande parte da informação que se encontra relacionada com a temática de submarinos é dissimulada e quanto à temática de resíduos nos submarinos, apenas se refere à vertente da gestão de resíduos nucleares. Resíduo este que não consta nos submarinos da Marinha Portuguesa.

5.7 Investigações Futuras

Para investigações futuras, incentivo a abordagem de temas como a criação de um plano de gestão de resíduos para os submarinos da Marinha Portuguesa.

Uma outra sugestão de investigação futura consiste numa estruturação de cursos específicos de formação, iniciais e contínuos, de gestão de resíduos, proporcionado pela Marinha Portuguesa para os submarinos.

Uma outra linha de investigação a abordar reflete-se no estudo de caso comparativo com outros submarinos de outras Marinhas de diferentes nacionalidades, por forma a aumentar a amostra.

Por fim, sugere-se, ainda, o estudo sobre o impacto ambiental da utilização de veículos submarinos não tripulados na operação de missões dos submarinos.

Referências Bibliográficas

ADMINISTRAÇÃO DO PORTO DE LISBOA (2019), *Plano de Receção e Gestão de Resíduos Gerados em Navios e Resíduos da Carga*, Administração do Porto de Lisboa, Porto de Lisboa.

<https://www.portodelisboa.pt/documents/20121/157928/Plano+de+Res+E2%80%9Dduos+de+Navios+do+Porto+de+Lisboa-2017-2019.pdf/5dea739b-82b3-d410-7694-ba86cc86ed81?t=1601463692593>, consultado em março de 2021.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2012), “O Futuro que queremos”, *Rio+20 Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável*, Rio de Janeiro, 20-22 junho 2012, editado pela Agência Portuguesa do Ambiente.

https://apambiente.pt/_zdata/Políticas/DesenvolvimentoSustentavel/2012_Declaracao_Rio.pdf, consultado em fevereiro de 2021.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (2021), *Resíduos*.

<https://apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=84>, consultado em fevereiro de 2021.

APCER [ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE CERTIFICAÇÃO] (2019), *NP EN ISO 14001:2015 – Sistema de Gestão Ambiental*.

<https://apcergroup.com/pt/certificacao/pesquisa-de-normas/169/iso-14001>, consultado em fevereiro de 2021.

BILGILI, Levent (2020), “Environmental and economic analysis of waste management scenarios for a warship in life cycle perspective”, *Journal of Material Cycles and Waste Management*.

BRIOSCHI, Livia, GONÇALVES, Luisa Cortat Simonetti e PEDRA, Adriano Sant’Anna (2019), “Dever Internacional de Reciclagem de Resíduos Plásticos pelos Navios”, *Revista Científica Foz*, vol. 2, n.2, p.71-88.

<https://revista.ivc.br/index.php/revistafoz/article/view/138/68>, consultado em março de 2021.

CAMPENHOUDT, Luc Van, QUIVY, Raymond e MARQUET, Jacques (2017), *Manual de Investigação em Ciências Sociais*, 5ª ed., Lisboa, Gradiva.

CHADWICK, D. Bart (1996), *Environmental Analysis of U.S. Navy Shipboard Solid Waste Discharges: Report of Findings*, San Diego, California, Naval Command, Control and Ocean Surveillance Center.

COMMITTEE ON SHIPBOARD POLLUTION CONTROL (1996), “Waste Handling On Submarines”, *Shipboard Pollution Control: U.S. Navy Compliance with MARPOL Annex V*, Washington, D.C., National Academy Press.

<https://www.nap.edu/read/9190/chapter/10>, consultado em março de 2021.

- CONTRERAS, Martin Roberto Wunderlich (2005), *Análisis de la Contaminación Atmosférica Provocada por Buques en base a las Exigencias del Anexo VI del MARPOL 73/78*, Tese para obter grau de licenciado em Engenharia Naval, Ramo de Máquinas Marítimas, apresentada na Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Escuela de Ingeniería Naval.
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2005/bmfciw965a/sources/bmfciw965a.pdf>, consultado em março de 2021.
- DABROWSKA, Jolanta (2021), “Marine Waste - Sources, Fate, Risks, Challenges and Research Needs”, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, 433, pp. 1-17.
<https://doi.org/10.3390/ijerph18020433>, consultado em abril de 2021.
- DECISÃO DA COMISSÃO 2014/955/UE, de 18 de dezembro (2014), *que altera a Decisão 2000/532/CE relativa à lista de resíduos em conformidade com a Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho*, Jornal Oficial da União Europeia, União Europeia.
https://www.apambiente.pt/_zdata/politicas/residuos/classificacao/decisao2014955ue.pdf, consultado em março de 2021.
- DECRETO-LEI N.º 43/2002, de 02 de março (2002), *Define a organização e atribuições do sistema da autoridade marítima e cria a autoridade marítima nacional*, Ministério da Defesa Nacional, Diário da República.
<https://dre.pt/application/conteudo/251976>, consultado em janeiro de 2021.
- DECRETO-LEI N.º 73/2011, de 17 de junho (2011), *altera o regime geral da gestão de resíduos e transpõe a Diretiva n.º 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro, relativa aos resíduos*, Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, Diário da República.
<https://dre.pt/pesquisa/-/search/670034/details/maximized>, consultado em março de 2021.
- DECRETO-LEI N.º 185/2014, de 29 de dezembro (2014), *Aprova a Lei Orgânica da Marinha*, Ministério da Defesa Nacional, Governo de Portugal. Diário da República.
<https://data.dre.pt/application/conteudo/65983262>, consultado em janeiro de 2021.
- DESPACHO N.º 41/99, de 29 de junho (1999), *Regulamento Interno das Forças e Unidades Navais [RIFUN]*, do Ministério da Defesa Nacional.
<https://intranet.marinha.pt/informacao/generica/publicacoes/Lists/Publicacoes/RIFUN%20-%20REGULAMENTO%20INTERNO%20DAS%20FOR%20C3%87AS%20E%20UNIDADES%20NAVAIS.pdf>, consultado em abril de 2021.
- DESPACHO N.º 10447/2012, de 3 de agosto (2012), *Estrutura Coordenadora de Assuntos Ambientais do Ministério da Defesa Nacional*, Diário da República.
<https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/3388188/details/normal?q=6484%2F2011>, consultado em janeiro de 2021.

- DESPACHO N.º 149/2020, de 7 de janeiro (2020), *Diretiva Ambiental da Defesa Nacional*, Diário da República.
<https://dre.pt/home/-/dre/127811898/details/maximized>, consultado em janeiro de 2021.
- DIREÇÃO-GERAL DE RECURSOS DA DEFESA NACIONAL (2021), *Normalização NATO*.
<https://www.dgrdn.gov.pt/areas-de-atuacao/qanc/normalizacao-qanc/norma-nato-n-qanc.html>, consultado em janeiro de 2021.
- FERREIRA, Cármen (2014), “A política ambiental e a defesa nacional”, *The overarching issues of the european space: the territorial diversity of opportunities in a scenario of crisis*, Porto, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, pp. 144-156,
<https://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/13185.pdf>, consultado em janeiro 2021.
- FORTIN, Marie-Fabienne (2009), *O Processo de Investigação: da concepção à realização*, 5ª ed., Loures, Lusociência.
- FREIXO, Manuel João Vaz, (2009), *Metodologia Científica - Fundamentos Métodos e Técnicas*, 4ª ed., Lisboa, Instituto Piaget.
- GANTI, Satya e WILLE, John J. (2002), *Biodispersion, An Ultimate Solution For Treating Bilge Water*, American Society of Naval Engineers.
DOI:10.13140/2.1.1757.0566, consultado em abril de 2021.
- GESAMP [GROUP OF EXPERTS ON THE SCIENTIFIC ASPECTS OF MARINE ENVIRONMENTAL PROTECTION] (2010), *Proceedings of the GESAMP International Workshop on Microplastic particles as a vector in transporting persistent, bioaccumulating and toxic substances in the ocean*, GESAMP Reports & Studies, n.º 82, UNESCO-IOC.
<http://www.gesamp.org/publications/proceedings-of-the-gesamp-workshop-on-microplastic-particles>, consultado em março de 2021.
- GRIFFIN, Andrew (1994), "MARPOL 73/78 and Vessel Pollution: A Glass Half Full or Half Empty?", *Indiana, Journal of Global Legal Studies*, vol. 1, Iss. 2.
<https://www.repository.law.indiana.edu/ijgls/vol1/iss2/10>, consultado em fevereiro de 2021.
- GODINHO, Vera Cristina Ferreira, (2009), *Gestão de Resíduos de Navios e de Carga Caso de Estudo: Porto de Lisboa*, Dissertação de mestrado apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- HUTTO, Lara B. (2001), “A Comprehensive Guide to Shipboard Waste Management Options”, *IEEE Xplore*.
<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/968741>, consultado em março de 2021.
DOI: 10.1109/OCEANS.2001.968741.
- IMO (2017), *Resolution MEPC.295 (71), 2017 Guidelines for the implementation of MARPOL Annex V*, International Maritime Organization.

<https://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Pages/MEPC-2016-2017.aspx>, consultado em fevereiro de 2021.

IMO (2019a), *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL)*, International Maritime Organization.

[https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-\(MARPOL\).aspx](https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-(MARPOL).aspx), consultado em fevereiro de 2021.

IMO (2019b), *Marine Environment Protection Committee (MEPC)*, International Maritime Organization.

<https://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MEPC-default.aspx>, consultado em fevereiro de 2021.

LEGAL GAZETTE (2019), *Environmental Protection: NATO Policies and National Views*, Issue 40.

https://www.act.nato.int/application/files/5515/7428/7917/legal_gazette_40.pdf, consultado em janeiro de 2021.

LEI N.º 75-B/2020, de 31 de dezembro, *Orçamento do Estado para 2021*, Assembleia da República, Diário da República.

<https://dre.pt/pesquisa/-/search/152639825/details/maximized>, consultado em março de 2021.

LIEBERMAN, Robert J. (2000), “The Navy Shipboard Pollution Control Equipment Program”, *Evaluation Report*, Arlington, Virginia, Office of the Inspector General, Department of Defense.

LOPES, David Ricardo (2010), *Gestão Ambiental: Implementação de um Plano de Gestão de Resíduos*, Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, apresentada na Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

MACHADO, Carlos Manuel da Costa (2009), *Protecção Ambiental nas Unidades Operacionais das Forças Armadas. Uma Opção ou uma Necessidade?* Trabalho de Investigação Individual do Curso de Promoção a Oficial Superior, apresentada no Instituto Universitário Militar, Lisboa.

<https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/11607/1/MAJ%20Machado%20Protecao%20Ambiental%20nas%20unidds%20oper.PDF>, consultado em fevereiro de 2021.

MARINHA (2021), *Os meios, Submarinos*.

https://www.marinha.pt/pt/os_meios/Paginas/default.aspx, consultado em março de 2021.

MELLOR, Justin (2020), “Radioactive Waste and Russia’s Northern Fleet: Sinking the Principles of International Environmental Law”, *Denver Journal of International Law & Policy*, 28, 1 Winter.

- NATO (2020a), *Environment – NATO’s Stake*, North Atlantic Treaty Organization.
https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_91048.htm, consultado em janeiro de 2021.
- NATO (2020b), *Environmental Protection: NATO Documents*, NATO Multimedia Library.
<https://natolibguides.info/Environment/NATO-Documents>, consultado em janeiro de 2021.
- NETO, Jorge Manuel Reis (2018), *Estratégia para uma Marinha Verde*, Trabalho de Investigação Individual do Curso de Promoção a Oficial Superior, apresentada no Instituto Universitário Militar, Lisboa.
https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/24289/1/TIFC_CTEN%20STAEL%20Reis%20Neto.pdf, consultado em janeiro de 2021.
- REBELO, José Carlos Baptista (2019), *Análise da Gestão de Resíduos dos Navios da Marinha Portuguesa*, Dissertação de Mestrado em Ciências Militares Navais, apresentada na Escola Naval, Alfeite.
- SARMENTO, Manuela (2009), *Gestão pela Qualidade Total na Indústria do Alojamento Turístico*, Lisboa, Escolar Editora.
- SARMENTO, Manuela (2013), *Metodologia científica para a elaboração, escrita e apresentação de teses*, Lisboa, Universidade Lusíada Editora.
- SOUSA, M. J., & BAPTISTA, C. S. (2011), *Como Fazer Investigação, Dissertações, Teses e Relatórios*, Lisboa, PACTOR - Edições de Ciências Sociais e Política Contemporânea.
- SZEPES, Mark (2013), “MARPOL 73/78: The Challenges of Regulating Vessel-Source Oil Pollution”, *The University of Manchester’s School of Law Student Journal*, University of Manchester Student Law Review, vol II, Manchester, pp. 73-109.
https://hummedia.manchester.ac.uk/schools/law/main/research/MSLR_Vol2_FullWebVersion.pdf#page=87, consultado em março de 2021.
- TECHNOLOGY.ORG (2019), *Do submarines actually release trash into world’s oceans? Maybe they don’t even have trash?*, Technology.Org.
<https://www.technology.org/2019/02/02/do-submarines-actually-release-trash-into-worlds-oceans-maybe-they-dont-even-have-trash/>, consultado em março de 2021.
- VAUGHTERS, Douglas S., OLSON, Todd M., GILL, Sean E. e WAGNER, Laurie A. (1999), “It’s in the Bag: Submarine Plastic Waste Management”, *Naval Engineers Journal*, III, 5, 1, pp. 93-95.
<https://doi.org/10.1111/j.1559-3584.1999.tb02016.x>, consultado em abril de 2021.
- VILELAS, José (2009), *Investigação: O Processo de Construção do Conhecimento*, Lisboa, Edições Sílabo.

ZANELLA, Tiago V. (2018), *A Proteção do Ambiente Marinho e os Limites à Liberdade de Navegação: Contributo para a Análise das Restrições à Navegação Marítima Internacional Criadas para a Proteção do Meio Marinho*, Tese de doutoramento apresentada na Universidade de Lisboa, Lisboa.

ZIEZULEWICZ, Geoff (2018), *How underwater drones will change the Navy's sub game*, Navy Times.
<https://www.navytimes.com/news/your-navy/2018/08/03/how-underwater-drones-will-change-the-navys-sub-game/>, consultado em março de 2021.

Apêndices

Apêndice A: Guião da Entrevista

Apêndice B: Entrevista ao E1

Apêndice C: Entrevista ao E2

Apêndice D: Entrevista ao E3

Apêndice E: Entrevista ao E4

Apêndice F: Entrevista ao E5

Apêndice G: Entrevista ao E6

Apêndice H: Entrevista ao E7

Apêndice I: Entrevista ao E8

Apêndice J: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 6 da Entrevista

Apêndice K: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 7 da Entrevista

Apêndice L: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 8 da Entrevista

Apêndice M: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 9 da Entrevista

Apêndice N: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 10 da Entrevista

Apêndice O: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 11 da Entrevista

Apêndice P: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 12 da Entrevista

Apêndice Q: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 13 da Entrevista

Apêndice R: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 14 da Entrevista

Apêndice S: Matriz Síntese da Entrevista

Apêndice T: Inquérito por Questionário

Apêndice U: Caracterização Sociodemográfica dos Inquiridos

Apêndice V: Caracterização do Questionário

Apêndice W: Perfil das Médias das Variáveis do Questionário

Apêndice X: Análise de Componentes Principais

Apêndice Y: Valores de Qui-Quadrado de Pearson

Apêndice A: Guião da Entrevista

GUIÃO DA ENTREVISTA

A presente entrevista insere-se no âmbito da dissertação de Mestrado em Ciências Militares Navais, sobre o tema: **A Gestão de Resíduos em Navios de Subsuperfície: Estudo de Caso dos Submarinos da Marinha Portuguesa**, pelo que se pretende obter a Sua prestimosa opinião sobre o assunto.

Agradeço a sua colaboração, pois é essencial para a investigação que estou a realizar.

MUITO OBRIGADO.

Entrevista n.º 1

Local: _____ Data: __/__/__ Hora de início: __H__ Hora de fim: __H__

1.1. Nome do entrevistado (facultativo): _____

1.2. Posto: _____ Classe: _____

1.3. Cargo/função: _____

1.4. Tempo no Cargo/função: _____

1.5. Submarino a que pertence: Submarino A Submarino B

6. Existe algum plano de gestão de resíduos homologados pela Marinha Portuguesa? Se sim, considera suficiente e adequado e quais são as linhas gerais? Caso não haja um plano de gestão de resíduos, considera importante a sua existência? Justifique.

7. Existe algum manual de procedimentos de gestão de resíduos para os submarinos? Se sim, considera suficiente e adequado e quais são as linhas gerais? Caso não haja

um manual de procedimentos de gestão de resíduos, considera importante a sua existência? Justifique.

8. Na rotina diária a bordo e nas fainas de embarque, quais as boas práticas implementadas pela guarnição para reduzir a produção de resíduos?

9. Como é desenvolvido o processo de recolha (triagem, armazenagem) e tratamento (valorização, eliminação) dos resíduos produzidos a bordo de um submarino?

10. Qual a legislação nacional e internacional existente sobre a gestão de resíduos em navios que tem aplicabilidade nos submarinos?

11. Que tipo de formação específica é proporcionada pela Marinha Portuguesa às guarnições dos submarinos para gestão dos resíduos produzidos a bordo?

12. Que propostas de melhoria na gestão de resíduos dos submarinos sugere?

13. Considera o recurso a veículos submarinos não tripulados uma alternativa a uma melhor gestão de resíduos? Justifique.

14. A produção de resíduos é um fator condicionante no planeamento de uma missão de um submarino?

Apêndice B: Entrevista ao E1

GUIÃO DA ENTREVISTA

A presente entrevista insere-se no âmbito da dissertação de Mestrado em Ciências Militares Navais, sobre o tema: **A Gestão de Resíduos em Navios de Subsuperfície: Estudo de Caso dos Submarinos da Marinha Portuguesa**, pelo que se pretende obter a Sua prestimosa opinião sobre o assunto.

Agradeço a sua colaboração, pois é essencial para a investigação que estou a realizar.

MUITO OBRIGADO.

Entrevista n.º 1

Local: Esquadilha de Subsuperfície **Data:** 07/04/2021 **Hora de início:** 15H27 **Hora de fim:** 15H49

1. **Nome do entrevistado (facultativo):** E1

2. **Posto:** --- **Classe:** ---

3. **Cargo/função:** ---

4. **Tempo no Cargo/função:** ---

5. **Submarino a que pertence:** Submarino A Submarino B

6. **Existe algum plano de gestão de resíduos homologados pela Marinha Portuguesa? Se sim, considera suficiente e adequado e quais são as linhas gerais? Caso não haja um plano de gestão de resíduos, considera importante a sua existência?**

Resposta: Existe um plano que está em linha com o que é efetuado pelo Estado Português. Na base naval está implementado uma gestão de resíduos dos navios, ou seja, nós temos contentores identificados para a efetuar a separação desses resíduos. Julgo que é considerado adequado.

7. Existe algum manual de procedimentos de gestão de resíduos para os submarinos? Se sim, considera suficiente e adequado e quais são as linhas gerais? Caso não haja um manual de procedimentos de gestão de resíduos, considera importante a sua existência? Justifique.

Resposta: Não existe nenhum manual, digamos que há formações contínuas e boas práticas e nós adaptamos obviamente o nosso espaço às necessidades de ter separação de resíduos a bordo. Tivemos de fazer algumas adaptações e temos formações contínuas de separação do lixo a bordo, também porque estamos sempre a renovar a guarnição e temos formações contínuas sobre esses procedimentos de separação do lixo a bordo. Sim, considero importante termos um manual ou uma documentação onde pudesse estar vertido tudo o que respeita a gestão de resíduos a bordo e nas bases.

8. Na rotina diária a bordo e nas fainas de embarque, quais as boas práticas implementadas pela guarnição para reduzir a produção de resíduos?

Resposta: Para reduzir a produção é difícil. A forma que temos para reduzir a produção é logo nas fainas de embarque de material a bordo. Quando fazemos fainas de rancho, mantimentos, secos e congelados, tentamos deixar em terra tudo o que seja caixas de cartão que só nos vão ocupar espaço na nossa separação a bordo e plásticos que não sejam necessários e tenhamos outros compartimentos para colocar. São as formas de reduzir a produção a bordo. A bordo, temos boas práticas para redução do espaço desses resíduos. Nós temos o nosso ecoponto central a bordo, separamos em cartão e papel no ecoponto azul, os plásticos no amarelo e o vidro, onde há muito pouco a bordo. Essa também é uma das formas de reduzir resíduos a bordo, onde evitamos levar vidros para bordo. Vou dar um exemplo, a cerveja a bordo vem em lata já para evitar o vidro a bordo, pois é um resíduo mais difícil de armazenar. Temos os contentores do lixo de cor diferenciada, com sacos indiferenciados, onde colocamos tudo o que é papel e cartão e em outro saco, tudo o que é plásticos e latas é colocado no ecoponto amarelo. Todos os briefings antes de largada para o mar, no briefing de missão. Neste briefing, o imediato foca esta necessidade de compactarmos tudo o que é lixo. Nós temos um compactador de lixo a bordo, mas não é eficiente para compactar. Tanto o cartão, como plásticos e latas não coloco lá, porque depois criam resíduos. Estas embalagens são todas passadas por água, espalmadas e

colocadas no ecoponto definido. No amarelo, temos latas de bebidas e iogurtes, duas situações vulgares que temos a bordo, onde temos o cuidado de passar por água para não produzir mais resíduos e não provocar mais cheiro. Depois, temos de arrumar o lixo de alguma maneira a bordo. Garrafas de vinho, levamos para bordo e onde após utilizadas, lavamos com água, colocamos-lhe a rolha e voltamos a pôr no mesmo sítio. Isto para explicar que o mesmo local para armazenar é o mesmo de como estivesse cheia. Nós não mandamos nenhum lixo para o mar sem ser o orgânico. Tudo o que é papel, plásticos, cartão e lata guardamos tudo e temos de arranjar espaços onde não existem, compactando-os, de maneira a ter o cuidado de não rasgar e não ter resíduos porque senão começa a cheirar mal a bordo.

9. Como é desenvolvido o processo de recolha (triagem, armazenagem) e tratamento (valorização, eliminação) dos resíduos produzidos a bordo de um submarino?

Resposta: No tronco de lixo, tudo o que é orgânico vai para o mar. Onde acumula 2 a 3 dias e depois ejetamos para o mar. Não orgânicos, separamos a bordo em contentores devidos. Resíduos especiais, temos um pilhão a bordo arcaico, feito por nós. Nós tentamos ter sempre pilhas recarregáveis. Temos 2 ou 3 carregadores a bordo identificados. Todo o equipamento de bordo que utiliza pilhas, utilizamos pilhas recarregáveis, já para reduzir a quantidade de lixo. Temos uma estação de tratamento das águas sujas, com filtros de carvão ativado com mais uns químicos dentro de um tanque, que vai acabar por fazer o tratamento dessas águas. Paralelamente, tudo o que é resíduos oleosos que saem dos equipamentos que necessitam de óleo, como geradores e todos os motores que são oleados, e deitam sempre algum óleo para o porão, temos um separador de águas contaminadas, que separa a água do óleo. A água vai para o porão e quando atinge uma determinada densidade é filtrado e vai para o porão para depois ser esgotado para o mar, enquanto que o óleo vai para um tanque próprio de óleo contaminado que temos a bordo que, para quando chegarmos terra, ser recolhido. A descarga das águas, por legislação nacional, fazemos sempre fora do mar territorial, cumprindo as regras. Embora eu considere que esta água é tratada, é de saneamento, portanto, é um esgoto que fazemos, logo, não é como um esgoto igual ao das nossas casas de banho. Eu considero que seja melhor ainda que o esgoto das nossas casas de banho de casa, mas não

descarregamos junto à costa nem colocamos em perigo qualquer bandeira azul das praias. As águas sujas não são descarregadas quando estamos atracados em portos estrangeiros. Na base já é possível descarregar para o próprio saneamento da base. Para os resíduos hospitalares, nós temos uns sacos próprios, tal como nas enfermarias, que estão na posse do enfermeiro de bordo e ele próprio faz a separação. Não é normal haver a bordo do submarino, felizmente, temos grande quantidade de resíduos hospitalares. Não é muito frequente. Uma vez por outra, há necessidade de dar um injetável, mas não é muito frequente, onde são armazenados a bordo, só ejetados pelas vias corretas aqui na base.

10. Qual a legislação nacional e internacional existente sobre a gestão de resíduos em navios que tem aplicabilidade nos submarinos?

Resposta: Não tenho conhecimento de legislação nacional para os submarinos. Usamos a lei geral, usamos o bom senso, tentamos adaptar a gestão de resíduos para a realidade que é um submarino da melhor forma. Obviamente, temos de cumprir com determinadas regras e é isso que fazemos. Fazemos a separação de resíduos sólidos, os líquidos temos uma estação de tratamento de águas sujas e uma estação de tratamento de águas oleosas. Eu diria que o submarino é verde. Legislação internacional, não tenho conhecimento, sem ser do que leio nos panfletos que nos são fornecidos, das regras a cumprir quando chegamos a um porto estrangeiro. Não há um conhecimento da legislação estrangeira, há uma adaptação às boas práticas que temos no estrangeiro

11. Que tipo de formação específica é proporcionada pela Marinha Portuguesa às guarnições dos submarinos para gestão dos resíduos produzidos a bordo?

Resposta: Não há nenhuma formação específica, pelo que eu tenha conhecimento para ensinar as guarnições a fazer o tratamento dos resíduos. Há é durante o briefing de missão e sempre que necessário, por ação do imediato de como deve ser feita a gestão do lixo, mas parte um pouco do bom senso. Há formação é *On Job Training* contínua, onde não há nada específico ou genérico para fazer o tratamento dos resíduos a bordo. Na formação de submarino fala sobre o que temos para gestão de resíduos a bordo, como o compactador, o PPST para as águas negras, o Deoiler para as águas oleosas, mas só na vertente de conhecimento do equipamento, não de como executar. A questão dos

ecopontos não nasceu com o submarino, nasceu mais tarde e foi sempre sendo adaptado com o tempo. Não há paiol do lixo a bordo, somos nós que vamos criando consoante o nosso espaço. Já tivemos várias formas de compactar o lixo a bordo e armazenar. Atualmente, já está praticamente estanque e definido como deve ser feito. Podemos eventualmente, no futuro, criar no folheto de integração de bordo ou numa palestra específica criar esta temática.

12. Que propostas de melhoria na gestão de resíduos dos submarinos sugere?

Resposta: Já solicitámos até que fosse retirado o compactador de lixo e fosse substituído por um triturador de lixo. Era-nos muito mais útil, porque o compactador a bordo não usamos, porque não tem força para compactar. O triturador reduziria em 30 ou 40% em espaço todo o lixo, como plástico e latas a bordo, porque o nosso problema principal é o espaço disponível para armazenar o lixo.

13. Considera o recurso a veículos submarinos não tripulados uma alternativa a uma melhor gestão de resíduos? Justifique.

Resposta: Neste momento, operacionalmente, não vejo onde esse veículo não tripulado nos pudesse ajudar. Pode ajudar nalgum tipo de missão de submarino, mas não contribui para todo o tipo de missões. Nem para 95% do que é o *core business* dos submarinos. Algumas missões talvez, mas substituir um submarino convencional não.

14. A produção de resíduos é um fator condicionante no planeamento de uma missão de um submarino?

Resposta: Não é condicionante, é preocupante a partir de determinados dias de missão. E a preocupação previne-se com as boas práticas. Não planeio missões com base na quantidade de lixo que fazemos. Preocupa-me se, ao longo da missão, se estiver a meio, se já sentir odor a bordo. Aí, incentivamos mais ainda às boas práticas. É preocupante caso as boas práticas não sejam efetuadas.

Apêndice C: Entrevista ao E2

GUIÃO DA ENTREVISTA

A presente entrevista insere-se no âmbito da dissertação de Mestrado em Ciências Militares Navais, sobre o tema: **A Gestão de Resíduos em Navios de Subsuperfície: Estudo de Caso dos Submarinos da Marinha Portuguesa**, pelo que se pretende obter a Sua prestimosa opinião sobre o assunto.

Agradeço a sua colaboração, pois é essencial para a investigação que estou a realizar.

MUITO OBRIGADO.

Entrevista n.º 2

Local: Esquadilha de Subsuperfície **Data:** 07/04/2021 **Hora de início:** 16H12 **Hora de fim:** 16H23

1. **Nome do entrevistado (facultativo):** E2

2. **Posto:** --- **Classe:** ---

3. **Cargo/função:** ---

4. **Tempo no Cargo/função:** ---

5. **Submarino a que pertence:** Submarino A Submarino B

6. **Existe algum plano de gestão de resíduos homologados pela Marinha Portuguesa? Se sim, considera suficiente e adequado e quais são as linhas gerais? Caso não haja um plano de gestão de resíduos, considera importante a sua existência? Justifique.**

Resposta: Que seja do meu conhecimento, não existe. É irrelevante.

7. **Existe algum manual de procedimentos de gestão de resíduos para os submarinos?**

Se sim, considera suficiente e adequado e quais são as linhas gerais? Caso não haja um manual de procedimentos de gestão de resíduos, considera importante a sua existência? Justifique.

Resposta: Existe para operar com o tronco de ejeção do lixo. Não tenho conhecimento de nenhum manual de procedimentos de gestão de resíduos para os submarinos Não considero importante.

8. Na rotina diária a bordo e nas fainas de embarque, quais as boas práticas implementadas pela guarnição para reduzir a produção de resíduos?

Resposta: Muito do lixo de embalagens não vai a bordo. É retirado antes de embarcar, como caixas e embalagens, seja de cartão, madeira para a fruta e afins. As garrafas de vidro vão para o sítio de onde vêm, ou seja, quando se retira de um local uma garrafa cheia, após consumir, coloca-se no mesmo local, sendo apenas desembarcado em terra para o contentor de reciclagem correto. Tudo o resto é separado. Para reduzir o vidro, as bebidas, sumos e afins, são em lata, para depois de se consumir, o espaço ocupado reduz-se substancialmente.

9. Como é desenvolvido o processo de recolha (triagem, armazenagem) e tratamento (valorização, eliminação) dos resíduos produzidos a bordo de um submarino?

Resposta: O que é biodegradável vai para o tronco de ejeção de lixo e descarregado para o mar, tudo o resto é tentativamente separado e guardado para ser desembarcado em terra para os contentores devidos. Temos um equipamento que faz a separação de óleo da água, o Deoiler, que absorve resíduos que só é descarregada para o mar água tratada. Resíduos hospitalares não são frequentes. Resíduos especiais não são frequentes.

10. Qual a legislação nacional e internacional existente sobre a gestão de resíduos em navios que tem aplicabilidade nos submarinos?

Resposta: Não tenho conhecimento. Baseio-me no RIFUN.

11. Que tipo de formação específica é proporcionada pela Marinha Portuguesa às

guarnições dos submarinos para gestão dos resíduos produzidos a bordo?

Resposta: Não há nenhuma formação específica, apenas o bom senso é aplicado a bordo.

12. Que propostas de melhoria na gestão de resíduos dos submarinos sugere?

Resposta: Sugiro um triturador do lixo para reduzir o volume do lixo armazenado a bordo, pois o compactador de bordo não é eficiente.

13. Considera o recurso a veículos submarinos não tripulados uma alternativa a uma melhor gestão de resíduos? Justifique.

Resposta: Para a gestão de resíduos, não considero o recurso a veículos submarinos não tripulados viável.

14. A produção de resíduos é um fator condicionante no planeamento de uma missão de um submarino?

Resposta: A produção de resíduos não é condicionante, mas no planeamento da missão é tido em conta a questão do lixo, mas sim um fator de ponderação, sendo preocupante. Ajusta-se a gestão de resíduos ao planeamento.

Apêndice D: Entrevista ao E3

GUIÃO DA ENTREVISTA

A presente entrevista insere-se no âmbito da dissertação de Mestrado em Ciências Militares Navais, sobre o tema: **A Gestão de Resíduos em Navios de Subsuperfície: Estudo de Caso dos Submarinos da Marinha Portuguesa**, pelo que se pretende obter a Sua prestimosa opinião sobre o assunto.

Agradeço a sua colaboração, pois é essencial para a investigação que estou a realizar.

MUITO OBRIGADO.

Entrevista n.º 3

Local: Esquadilha de Subsuperfície **Data:** 12/04/2021 **Hora de início:** 16H30 **Hora de fim:** 16H45

1. **Nome do entrevistado (facultativo):** E3

2. **Posto:** --- **Classe:** ---

3. **Cargo/função:** ---

4. **Tempo no Cargo/função:** ---

5. **Submarino a que pertence:** Submarino A Submarino B

6. **Existe algum plano de gestão de resíduos homologados pela Marinha Portuguesa? Se sim, considera suficiente e adequado e quais são as linhas gerais? Caso não haja um plano de gestão de resíduos, considera importante a sua existência? Justifique.**

Resposta: Desconheço e sim, considero. A Marinha Portuguesa deve ser uma organização que lidera pelo exemplo: responsável, atualizada, eficaz. A necessidade de uma melhor gestão de resíduos é mundial, logo, deverá ser também uma necessidade para a Marinha Portuguesa. Adicionalmente, a marinha produz uma quantidade significativa de resíduos e, por cultura, não tem instituído o tratamento adequado dos mesmos.

7. Existe algum manual de procedimentos de gestão de resíduos para os submarinos? Se sim, considera suficiente e adequado e quais são as linhas gerais? Caso não haja um manual de procedimentos de gestão de resíduos, considera importante a sua existência? Justifique.

Resposta: Manual, não. Seria importante, sim. Um manual que, com base em documentos exarados pela MP, competiria a cada unidade impôr regras práticas para cumprir o desiderato da Marinha. Essas regras seriam vertidas num manual prático, adaptado, neste caso, aos submarinos da Classe Tridente.

8. Na rotina diária a bordo e nas fainas de embarque, quais as boas práticas implementadas pela guarnição para reduzir a produção de resíduos?

Resposta: Separação dos resíduos inorgânicos, despejo direto para o mar de resíduos orgânicos e armazenamento de resíduos oleosos em tanque próprio. Ao consumir um iogurte a bordo, antes de se colocar no plástico, lava-se o recipiente para retirar os restos de resíduos presentes de iogurte e só depois é que se coloca no plástico. Nas fainas de embarque, minimização de embalagens, com vista a otimizar o espaço e a produção de resíduos. No que concerne aos resíduos orgânicos, o rancho (congelados) é embarcado já pré-preparado. Um peixe é embarcado já à posta, congelado em vácuo), minimizando a produção de resíduos orgânicos mas, acima de tudo, otimizando espaço. Temos um compactador de lixo que reduziria significativamente o volume de lixo, mas é um sistema que para nós não é viável, pois requer sacos próprios e são caros e ao usarmos sacos regulares de lixo, rompem-se. Já se pensou em substituir o compactador por um triturador de lixo.

9. Como é desenvolvido o processo de recolha (triagem, armazenagem) e tratamento (valorização, eliminação) dos resíduos produzidos a bordo de um submarino?

Resposta: É feita uma separação de resíduos maioritariamente entre orgânicos, inorgânicos, que são o papel, plásticos e vidro e os oleosos. Todos os resíduos são armazenados exceto orgânicos, onde são descarregados por um tronco de lixo. Os resíduos inorgânicos de papel e plásticos são compactados. Os resíduos hospitalares não

chegam a ter grande impacto porque a nossa produção desse tipo de resíduos é muito reduzida. Os resíduos especiais como baterias elétricas e pilhas são entregues em terra, no Serviço de Mecânica/LA de terra e reencaminham para o serviço de apoio portuário do Alfeite.

10. Qual a legislação nacional e internacional existente sobre a gestão de resíduos em navios que tem aplicabilidade nos submarinos?

Resposta: Nacional, desconheço. Internacional, seguimos a convenção MARPOL, em que diz que o tanque de águas sujas deve ser descarregado para lá das 12 milhas e não despejar dentro do mar territorial. A gestão de resíduos não se aplica consoante uma regra, aplica-se com base no que aprendemos no curso da plataforma e com base na informação que nos foi partilhada quando adquirimos os submarinos. Explicavam-nos que determinados resíduos se processam de determinada forma. O que está escrito na IP não é relevante, importo-me sim com o resultado obtido.

11. Que tipo de formação específica é proporcionada pela Marinha Portuguesa às guarnições dos submarinos para gestão dos resíduos produzidos a bordo?

Resposta: Em formação de gestão de resíduos, não há nada específico, o que há é uma formação de um ano da plataforma onde se tem conhecimento dos equipamentos de bordo. O que há é, sempre que há briefings ao comando, reforço a necessidade de separar o lixo. Depois a bordo, há treino próprio, por via de palestra ou demonstração prática, dada pelo imediato. O que existe a bordo é uma disciplina quanto à separação de resíduos e boas práticas.

12. Que propostas de melhoria na gestão de resíduos dos submarinos sugere?

Resposta: Implementar normas com base num manual prático de procedimentos sobre a gestão de resíduos. Investir na permanente consciencialização das guarnições. Dotar todos os cais de pontos de recolha de resíduos separados e incluir categorias como resíduos oleosos. Dotar os submarinos de um triturador de resíduos, por forma a minimizar o espaço necessário para o armazenamento dos mesmos.

13. Considera o recurso a veículos submarinos não tripulados uma alternativa a uma melhor gestão de resíduos? Justifique.

Resposta: Não, não considero.

14. A produção de resíduos é um fator condicionante no planeamento de uma missão de um submarino?

Resposta: Não é condicionante.

Apêndice E: Entrevista ao E4

GUIÃO DA ENTREVISTA

A presente entrevista insere-se no âmbito da dissertação de Mestrado em Ciências Militares Navais, sobre o tema: **A Gestão de Resíduos em Navios de Subsuperfície: Estudo de Caso dos Submarinos da Marinha Portuguesa**, pelo que se pretende obter a Sua prestimosa opinião sobre o assunto.

Agradeço a sua colaboração, pois é essencial para a investigação que estou a realizar.

MUITO OBRIGADO.

Entrevista n.º 4

Local: Esquadilha de Subsuperfície **Data:** 07/04/2021 **Hora de início:** 14H20 **Hora de fim:** 14H39

1. **Nome do entrevistado (facultativo):** E4

2. **Posto:** --- **Classe:** ---

3. **Cargo/função:** ---

4. **Tempo no Cargo/função:** ---

5. **Submarino a que pertence:** Submarino A Submarino B

6. **Existe algum plano de gestão de resíduos homologados pela Marinha Portuguesa? Se sim, considera suficiente e adequado e quais são as linhas gerais? Caso não haja um plano de gestão de resíduos, considera importante a sua existência? Justifique.**

Resposta: Não tenho conhecimento, mas é pedido às unidades navais que façam a separação de lixo, para não deitar objetos ao mar. Um plano, sim. E mais importante que seja homologado é que seja divulgado e que haja ações de sensibilização sobre o assunto, pois parte um pouco do bom senso a bordo, juntamente com os imediatos a alertarem as pessoas para a gestão de resíduos.

7. Existe algum manual de procedimentos de gestão de resíduos para os submarinos? Se sim, considera suficiente e adequado e quais são as linhas gerais? Caso não haja um manual de procedimentos de gestão de resíduos, considera importante a sua existência? Justifique.

Resposta: Não temos nada promulgado para isso e também não temos *cards*, ou esse género de *check lists* acerca do que devemos saber quanto à gestão de resíduos a bordo. Existem manuais do próprio equipamento e existem *cards* de como o operador procede para utilizar o equipamento. Considero que seja importante haver, sim, pois a gestão de resíduos a bordo não deve partir do bom senso, mas de procedimentos, como somos militares. Ao estar escrito, os militares cumprem.

8. Na rotina diária a bordo e nas fainas de embarque, quais as boas práticas implementadas pela guarnição para reduzir a produção de resíduos?

Resposta: Para reduzir, estando atracado, é todos os dias retirar sacos do lixo de bordo. Desses sacos do lixo, temos contentores devidamente identificados entre papel, embalagens e vidro. A navegar é a mesma coisa. De boas práticas, dou o exemplo das embalagens que, após utilizadas e possam ter restos de comida, são lavadas antes de colocados no lixo para não criar cheiros. No caso do tratamento de águas sujas tem-se o cuidado de não colocar toalhetas e plásticos, para não irem para o tanque, pois irá ser descarregado. Quando há o embarque, principalmente de géneros, tudo aquilo que seja dispensável para o seu armazenamento nós deixamos em terra, como por exemplo, se chegar uma caixa de cartão com caixas de cereais, essa caixa envolvente fica em terra. Embarcamos só as caixas de cereais. Caixas de fruta e vegetais fica tudo em terra. Embarcamos coisas já prontas a utilizar, sem plásticos envolventes. Os congelados a mesma coisa. No embarque de carne e peixe, são cortados e tratados em terra, ou seja, não vêm num todo, que facilita muito o armazenamento e evita mais produção de resíduos.

9. Como é desenvolvido o processo de recolha (triagem, armazenagem) e tratamento (valorização, eliminação) dos resíduos produzidos a bordo de um submarino?

Resposta: Há a separação do lixo, em sacos indiferenciados. A maneira de os identificar, quando após cheios e armazenados tudo no mesmo compartimento, é através de uma fita de cor definida para o tipo de resíduo, para depois quando chegarmos a terra sabermos colocar os resíduos no seu devido sítio. Tudo o que seja vidro, a navegar, é da responsabilidade de quem leva vidro. Nós não temos vidro a bordo, ou seja, tudo aquilo que a marinha fornece para abastecer num submarino não há vidro. Se alguém trouxer, por exemplo a utilização de uma garrafa de vinho, se estiver vazia, é da responsabilidade do militar tratar esse resíduo. Restos de comida, temos um equipamento a bordo que é um tronco de despejo do lixo onde ejetamos para o exterior, é feita pelos cozinheiros. Utiliza-se em imersão, onde vai acumulando e depois descarrega-se. Todo o material elétrico guarda-se tudo a bordo para depois ser entregue em terra à esquadilha

10. Qual a legislação nacional e internacional existente sobre a gestão de resíduos em navios que tem aplicabilidade nos submarinos?

Resposta: Não tenho conhecimento de legislação nacional. Temos é bom senso. Penso que é o que todos nós sabemos que é não deitar objetos ao mar que não sejam orgânicos. Tudo aquilo que for orgânico não há problema. Tudo aquilo que não for orgânico, plástico, vidro, baterias, pilhas, armazenamos e cumprimos com a reciclagem na medida do possível, mas fazemos por cumprir com a reciclagem a bordo. Internacional não tenho conhecimento.

11. Que tipo de formação específica é proporcionada pela Marinha Portuguesa às guarnições dos submarinos para gestão dos resíduos produzidos a bordo?

Resposta: Não me parece que haja algo específico para as guarnições dos submarinos. No próprio curso dos submarinos, falamos da maior parte dos resíduos, mais do tipo de resíduos que o navio produz, naturalmente pela vivência a bordo, sejam águas cinzentas, negras, resíduos oleosos e falamos o que é que fazemos com eles. Depois, temos é as formações, que são dadas a bordo à guarnição, onde parte do imediato e do mestre a bordo de inculcar essa política. Caso seja identificado algo a bordo que está a ser feito incorretamente, chama-se a atenção da guarnição para evitar mais desses problemas. E essa sensibilização é sempre feita nos briefings de missão, onde o imediato faz logo esta

palestra sobre gestão de resíduos.

12. Que propostas de melhoria na gestão de resíduos dos submarinos sugere?

Resposta: Tendo em conta com o que estamos a fazer de gestão de resíduos a bordo, penso que não haja nenhuma melhoria a tomar. Tendo em conta as características e os equipamentos disponíveis a bordo, nós utilizamos o máximo que podemos e gerimos o melhor que podemos com as condições que temos.

13. Considera o recurso a veículos submarinos não tripulados uma alternativa a uma melhor gestão de resíduos? Justifique.

Resposta: Penso que sim, alguns tipos de missões podem ser feitos com este tipo de veículos e efetivamente iria melhorar essa gestão de resíduos, pois a maioria de resíduos é produzida pelas guarnições. Ao utilizar esses resíduos poder-se-ia reduzir qualquer produção de resíduos.

14. A produção de resíduos é um fator condicionante no planeamento de uma missão de um submarino?

Resposta: Afirmativo. É tido em conta, principalmente quando é uma missão superior a 15 dias, quanto à maneira de armazenar os sacos com resíduos e principalmente como armazenar. Em missões curtas, os resíduos sólidos poderão ser armazenados em sacos e ser colocados num compartimento. Em caso de missões mais longas, poderão ter que ser compactados, por forma a termos mais espaço, tendo em conta as condições a bordo.

Apêndice F: Entrevista ao E5

GUIÃO DA ENTREVISTA

A presente entrevista insere-se no âmbito da dissertação de Mestrado em Ciências Militares Navais, sobre o tema: **A Gestão de Resíduos em Navios de Subsuperfície: Estudo de Caso dos Submarinos da Marinha Portuguesa**, pelo que se pretende obter a Sua prestimosa opinião sobre o assunto.

Agradeço a sua colaboração, pois é essencial para a investigação que estou a realizar.

MUITO OBRIGADO.

Entrevista n.º 5

Local: Esquadilha de Subsuperfície **Data:** 17/05/2021 **Hora de início:** 11H20 **Hora de fim:** 11H31

1.1. Nome do entrevistado (facultativo): E5

1.2. Posto: --- Classe: ---

1.3. Cargo/função: ---

1.4. Tempo no Cargo/função: ---

1.5. Submarino a que pertence: Submarino A Submarino B

6. Existe algum plano de gestão de resíduos homologados pela Marinha Portuguesa? Se sim, considera suficiente e adequado e quais são as linhas gerais? Caso não haja um plano de gestão de resíduos, considera importante a sua existência? Justifique.

Resposta: Se tenho conhecimento, não. Fazemos o nosso plano que se debruça na separação de lixo, seja papel ou plásticos. Na nossa vida pessoal, em casa ou fora fazemos normalmente a separação do lixo. Não considero importante porque já cumprimos com a gestão de resíduos, coisa essa que já vem da nossa educação.

7. Existe algum manual de procedimentos de gestão de resíduos para os submarinos? Se sim, considera suficiente e adequado e quais são as linhas gerais? Caso não haja um manual de procedimentos de gestão de resíduos, considera importante a sua existência? Justifique.

Resposta: Que eu conheça não, mas também não considero tão importante, porque nós pessoas temos uma educação desde início, desde a nossa escola, onde nos ensinam a separar o lixo adequadamente. Se tiver escrito, melhor ainda, mas não devemos cumprir apenas por estar escrito. Cumprimos porque é correto.

8. Na rotina diária a bordo e nas fainas de embarque, quais as boas práticas implementadas pela guarnição para reduzir a produção de resíduos?

Resposta: Sempre que há o briefing de missão o imediato tem sempre em consideração abordar o tema da gestão do lixo, sendo que o plástico vai para o amarelo e o cartão coloca-se no azul. Os nossos iogurtes e latas são sempre lavados e esmagados antes de serem colocados no contentor do plástico. O papel e o cartão antes de colocados no azul são rasgados para ocupar menos espaço, sendo que o nosso espaço é reduzido. Nas fainas de embarque, temos cuidado basicamente com a parte da taifa em retirar as caixas desnecessárias para armazenar melhor nas arcas frigoríficas os alimentos. Também quando vamos para o mar, retiramos, obviamente, todo o lixo que há a bordo do submarino, para irmos sempre limpos para o mar.

9. Como é desenvolvido o processo de recolha (triagem, armazenagem) e tratamento (valorização, eliminação) dos resíduos produzidos a bordo de um submarino?

Resposta: Basicamente, fazemos separação do lixo, como já referi antes, em papel, cartão e plásticos e latas. Também fazemos a distinção entre os orgânicos, que utilizamos o tronco de lixo para descarregar para o mar. Há resíduos oleosos onde fazemos o armazenamento num tanque de óleos contaminados e depois, quando chegamos a terra, é enviado para fora pelos meios portuários. Não deitamos para o mar. Para as águas sanitárias, usamos também um tanque onde não há qualquer problema em descarregar para o mar. Estando a navegar, esta descarga pode ser feita a qualquer cota. Os resíduos

hospitalares estão ao cargo do enfermeiro de bordo, mas há pouco desses resíduos a bordo. Qualquer resíduo especial, mais elétrico, é sempre guardado na caixa de onde veio, para depois entregarmos à esquadilha e eles encarregam-se de resolver a situação.

10. Qual a legislação nacional e internacional existente sobre a gestão de resíduos em navios que tem aplicabilidade nos submarinos?

Resposta: Não, não tenho conhecimento. O que aplicamos é o bom senso, a nossa boa educação e tudo o que o imediato transmite para baixo.

11. Que tipo de formação específica é proporcionada pela Marinha Portuguesa às guarnições dos submarinos para gestão dos resíduos produzidos a bordo?

Resposta: Pelo menos, eu não tive nenhuma. No curso do submarino, só falamos da parte técnica, como o despejar e o funcionamento dos equipamentos. Agora organização e saber o que podemos fazer para melhorar, isso não temos. Depois, temos é no briefing de comando, como já disse, em que o imediato indica sempre e dá-nos a “educação” para a bordo não se esquecer. A bordo, estamos é sempre a consciencializar o pessoal para ter em atenção o esmagar e lavar bem os recipientes, como não gastar muita água, como também manter o espaço sempre limpo e arrumado. Nós próprios somos os polícias uns dos outros.

12. Que propostas de melhoria na gestão de resíduos dos submarinos sugere?

Resposta: Como o espaço a bordo é reduzido para guardar os nossos resíduos produzidos, faz-nos falta um triturador otimizar esse espaço. Baixava a quantidade de volume de lixo armazenado de dez sacos para um. Quanto a procedimentos não há muito a melhorar, pois nós já somos um navio bastante evoluído nesse aspeto.

13. Considera o recurso a veículos submarinos não tripulados uma alternativa a uma melhor gestão de resíduos? Justifique.

Resposta: Tem de haver sempre pessoal a bordo, porque depois não seria possível

realizar a parte da guerra do submarino. Por isso, não acho uma alternativa viável.

14. A produção de resíduos é um fator condicionante no planeamento de uma missão de um submarino?

Resposta: Não é um fator condicionante porque nós temos uma boa prática a bordo. Mas o fator do lixo é sempre importante, ainda para mais se formos em missão durante um longo período de tempo.

Apêndice G: Entrevista ao E6

GUIÃO DA ENTREVISTA

A presente entrevista insere-se no âmbito da dissertação de Mestrado em Ciências Militares Navais, sobre o tema: **A Gestão de Resíduos em Navios de Subsuperfície: Estudo de Caso dos Submarinos da Marinha Portuguesa**, pelo que se pretende obter a Sua prestimosa opinião sobre o assunto.

Agradeço a sua colaboração, pois é essencial para a investigação que estou a realizar.

MUITO OBRIGADO.

Entrevista n.º 6

Local: Esquadilha de Subsuperfície **Data:** 17/05/2021 **Hora de início:** 09H45 **Hora de fim:** 09H58

1.1. Nome do entrevistado (facultativo): E6

1.2. Posto: --- Classe: ---

1.3. Cargo/função: ---

1.4. Tempo no Cargo/função: ---

1.5. Submarino a que pertence: Submarino A Submarino B

6. Existe algum plano de gestão de resíduos homologados pela Marinha Portuguesa? Se sim, considera suficiente e adequado e quais são as linhas gerais? Caso não haja um plano de gestão de resíduos, considera importante a sua existência? Justifique.

Resposta: Sinceramente, não tenho conhecimento. Mas se não existe, considero que é importante e devia existir, sim, para se aplicar em toda a marinha, neste caso em concreto, nos submarinos.

7. Existe algum manual de procedimentos de gestão de resíduos para os submarinos?

Se sim, considera suficiente e adequado e quais são as linhas gerais? Caso não haja um manual de procedimentos de gestão de resíduos, considera importante a sua existência? Justifique.

Resposta: Não há manual, mas temos diretrizes para o procedimento que é dado no curso de submarinos, onde também fazemos estágios a bordo e assim recebemos logo as diretrizes e as instruções de como exercer as funções a bordo e tratar todo o tipo de lixo. Mas claro que considero importante existir, sem dúvida.

8. Na rotina diária a bordo e nas fainas de embarque, quais as boas práticas implementadas pela guarnição para reduzir a produção de resíduos?

Resposta: Nós, a bordo, fazemos quase sempre a separação do lixo. Boas práticas, tudo o que é vidro não entra a bordo ou se entra é pessoal, em que fica a seu cargo. Depois guarda é no mesmo local de onde veio. Lavamos os pacotes de iogurte e outros que consumimos para quando se guardarem, comprimimos e não deitar cheiros. Temos um compactador de bordo, mas não utilizamos, comprimimos à mão. Qualquer tipo de material que vá para bordo, nomeadamente o rancho, deixamos logo em terra todo o tipo de caixas, geralmente de cartão, para não ocuparem espaço desnecessário dentro do submarino. Até as próprias refeições já vêm preparadas, cortadas e confeccionadas de forma prática para não produzirem mais resíduos a bordo.

9. Como é desenvolvido o processo de recolha (triagem, armazenagem) e tratamento (valorização, eliminação) dos resíduos produzidos a bordo de um submarino?

Resposta: Na continuação do que disse antes, separamos o lixo entre amarelo e azul. Deitamos para o mar tudo o que é orgânico. Para as águas sujas existe um tanque próprio, o PPST, que recolhe água dos sanitários, máquina de lavar e afins e depois despeja-se. Falando nos porões, onde temos um deoiler a bordo, que é o separador de águas oleosas e recolhe o óleo destes tais porões, onde separa o óleo das águas. Estas águas abaixo das 15 ppm são descarregadas, porque não estão contaminadas. Ou, então, guardamos para lavar os próprios porões, visto que a bordo temos de economizar tudo, reutilizando o máximo que conseguirmos. A bordo, não temos muito resíduo hospitalar, mas uma

compressa ou outra sim, é utilizada. Fica à responsabilidade do enfermeiro, que guarda e depois reencaminha para o serviço de saúde de terra. Pilhas e baterias, caso falhe alguma coisa a bordo, também guardamos e só entregamos quando chegamos a terra. Para evitar isso, nós temos a política a bordo de usar pilhas recarregáveis, temos os seus carregadores e reutilizamos-las.

10. Qual a legislação nacional e internacional existente sobre a gestão de resíduos em navios que tem aplicabilidade nos submarinos?

Resposta: Não lhe sei dizer porque não sei, mas sim, existem linhas de orientação nesse campo.

11. Que tipo de formação específica é proporcionada pela Marinha Portuguesa às guarnições dos submarinos para gestão dos resíduos produzidos a bordo?

Resposta: Pela marinha, falamos superficialmente sobre resíduos no curso de submarinos, mas de resto não há nada. A bordo, chamamos à razão o pessoal que faz a separação do lixo quando não compactou o determinado recipiente ou se não passa por água. Antes de irmos para o mar, há é sempre o briefing de comando onde também falamos neste tema, chamando à atenção toda a guarnição para esta situação.

12. Que propostas de melhoria na gestão de resíduos dos submarinos sugere?

Resposta: Talvez uma melhoria no compactador de lixo que aquele não funciona como deve de ser. Ou, então, substituírem por um triturador, que tem a mesma finalidade que um compactador. E não existir já, criar um plano ou manual de gestão de resíduos e que o divulguem para que as pessoas tenham conhecimento.

13. Considera o recurso a veículos submarinos não tripulados uma alternativa a uma melhor gestão de resíduos? Justifique.

Resposta: Seria alternativa para algumas missões, mas para o seu essencial não. Não conseguimos substituir um submarino, pois é necessário o olho humano para

determinadas situações.

14. A produção de resíduos é um fator condicionante no planeamento de uma missão de um submarino?

Resposta: Pode condicionar, pois se ficarmos com os equipamentos de tratamento de resíduos inoperacionais podem condicionar a missão. Por isso, sim, é um fator condicionante.

Apêndice H: Entrevista ao E7

GUIÃO DA ENTREVISTA

A presente entrevista insere-se no âmbito da dissertação de Mestrado em Ciências Militares Navais, sobre o tema: **A Gestão de Resíduos em Navios de Subsuperfície: Estudo de Caso dos Submarinos da Marinha Portuguesa**, pelo que se pretende obter a Sua prestimosa opinião sobre o assunto.

Agradeço a sua colaboração, pois é essencial para a investigação que estou a realizar.

MUITO OBRIGADO.

Entrevista n.º 7

Local: Esquadilha de Subsuperfície **Data:** 17/05/2021 **Hora de início:** 10H08 **Hora de fim:** 10H24

1.1. Nome do entrevistado (facultativo): ---

1.2. Posto: --- Classe: ---

1.3. Cargo/função: ---

1.4. Tempo no Cargo/função: ---

1.5. Submarino a que pertence: Submarino A Submarino B

6. Existe algum plano de gestão de resíduos homologados pela Marinha Portuguesa? Se sim, considera suficiente e adequado e quais são as linhas gerais? Caso não haja um plano de gestão de resíduos, considera importante a sua existência? Justifique.

Resposta: Não tenho conhecimento da sua existência, mas acho importante existir, sim.

7. Existe algum manual de procedimentos de gestão de resíduos para os submarinos? Se sim, considera suficiente e adequado e quais são as linhas gerais? Caso não haja um manual de procedimentos de gestão de resíduos, considera importante a sua

existência? Justifique.

Resposta: Não há manual de procedimentos a bordo. Há indicações do imediato a bordo sobre como fazer a separação do lixo no submarino, seja entre o papel ou o plástico. Mas sim, como já disse, é importante existir algo escrito.

8. Na rotina diária a bordo e nas fainas de embarque, quais as boas práticas implementadas pela guarnição para reduzir a produção de resíduos?

Resposta: A bordo, acabamos por fazer a separação de resíduos, entre o azul e o amarelo. Vidro pouco usamos a bordo já a pensar na quantidade de espaço que ele ocupa. Se o militar leva uma garrafa de vinho, ele encarrega-se de a guardar. O imediato encarrega-se de informar a guarnição, nos briefings de missão, onde fala em passar por água os recipientes antes de colocar no lixo devido. Diz também para espalmar para ocupar menos espaço. Nas fainas de embarque, o que fazemos é evitar ao máximo a entrada para bordo de caixas de cartão e de madeira da parte da alimentação. Para as refeições, o que fazemos é uma pré-preparação para chegarmos à cozinha e produzir o mínimo de resíduos a bordo.

9. Como é desenvolvido o processo de recolha (triagem, armazenagem) e tratamento (valorização, eliminação) dos resíduos produzidos a bordo de um submarino?

Resposta: Temos a separação de lixo entre plásticos, cartões, vidro também se bem que pouco ou nada. Armazenamos estes resíduos onde houver espaço a bordo, ou seja, não há um paiol definido para resíduos, principalmente quando a missão dura mais de 20 dias. Evitamos é, ao máximo, fazer lixo. Tudo o que é orgânico há um tronco de despejo do lixo, onde descarregamos para o mar, em que utilizamos de dois em dois dias ou de três em três, consoante a quantidade de lixo. Águas contaminadas, temos o PPST, um tanque onde se armazena tudo o que vem de sanitários e afins e quando estiver cheio, descarrega-se para o mar. Resíduos oleosos não é muito a minha área, mas sei que há um Deoiler a bordo que separa óleos de água. É muito raro termos resíduos hospitalares a bordo, mas são guardados pelo enfermeiro. Resíduos especiais faz-se a reciclagem de pilhas a bordo, são guardadas para depois levarmos para a esquadilha.

10. Qual a legislação nacional e internacional existente sobre a gestão de resíduos em navios que tem aplicabilidade nos submarinos?

Resposta: Legislação nacional, não tenho conhecimento. Também não tenho de internacional, mas sei que em Inglaterra eles levam muito a sério a política da reciclagem.

11. Que tipo de formação específica é proporcionada pela Marinha Portuguesa às guarnições dos submarinos para gestão dos resíduos produzidos a bordo?

Resposta: Formação específica não há nenhuma. Pelo menos, eu não tenho nenhuma. Tudo o que eu sei vem de casa, da educação e do bom senso. No curso de submarinos, sei que alertam para a boa utilização do tronco de lixo, para não colocarmos plástico nem madeira, pois pode encravar o canal do tronco de lixo, o que provoca uma grande falha de segurança. Basicamente, ao nível dos resíduos a bordo, é por parte do imediato que há essa política, seja a bordo para consciencializar o pessoal ou no briefing de missão.

12. Que propostas de melhoria na gestão de resíduos dos submarinos sugere?

Resposta: Na gestão de resíduos a bordo não há muito a melhorar. A gestão de resíduos é um princípio que vem da educação de cada um, não é o submarino que vai ensinar boas práticas às pessoas. Mas a guarnição está toda consciente disso. O compactador foi algo que se colocou, mas não se utiliza. Talvez um equipamento para melhorar a compactação ou até mesmo um triturador. Mas, para isso, precisamos de espaço.

13. Considera o recurso a veículos submarinos não tripulados uma alternativa a uma melhor gestão de resíduos? Justifique.

Resposta: Não considero, porque o submarino necessita da perceção humana para tudo.

14. A produção de resíduos é um fator condicionante no planeamento de uma missão de um submarino?

Resposta: Acho que não é um fator que condicione uma missão. É claro que os cheiros pioram à medida que a missão prolonga, mas a missão continua.

Apêndice I: Entrevista ao E8

GUIÃO DA ENTREVISTA

A presente entrevista insere-se no âmbito da dissertação de Mestrado em Ciências Militares Navais, sobre o tema: **A Gestão de Resíduos em Navios de Subsuperfície: Estudo de Caso dos Submarinos da Marinha Portuguesa**, pelo que se pretende obter a Sua prestimosa opinião sobre o assunto.

Agradeço a sua colaboração, pois é essencial para a investigação que estou a realizar.

MUITO OBRIGADO.

Entrevista n.º 8

Local: Esquadilha de Subsuperfície **Data:** 17/05/2021 **Hora de início:** 10H27 **Hora de fim:** 10H38

1.1. Nome do entrevistado (facultativo): ---

1.2. Posto: --- Classe: ---

1.3. Cargo/função: ---

1.4. Tempo no Cargo/função: ---

1.5. Submarino a que pertence: Submarino A Submarino B

6. Existe algum plano de gestão de resíduos homologados pela Marinha Portuguesa? Se sim, considera suficiente e adequado e quais são as linhas gerais? Caso não haja um plano de gestão de resíduos, considera importante a sua existência? Justifique.

Resposta: Não tenho conhecimento de nenhum plano. Tenho conhecimento é das boas práticas que se fazem a bordo. Considero importante haver algo que esteja escrito, sim.

7. Existe algum manual de procedimentos de gestão de resíduos para os submarinos? Se sim, considera suficiente e adequado e quais são as linhas gerais? Caso não haja um manual de procedimentos de gestão de resíduos, considera importante a sua

existência? Justifique.

Resposta: Se existe não conheço, mas acredito seja importante haver algo que esteja escrito, para o caso de haver alguma dúvida, sabermos consultar.

8. Na rotina diária a bordo e nas fainas de embarque, quais as boas práticas implementadas pela guarnição para reduzir a produção de resíduos?

Resposta: A bordo existem várias boas práticas. Qualquer pacote que se deite para o lixo é passado por água, amachocamo-lo para depois ganharmos mais espaço no lixo. O orgânico não vai para esse lixo, vai para o mar. O lixo é separado, então, entre o plástico, metal e papel. O vidro, supostamente, não se usa a bordo. Também só naveguei uma vez e nunca vi vidro a bordo. Aqui, nos submarinos, temos o cuidado de, mais para a área da cozinha, fazermos a preparação em terra, seja da carne ou do peixe. Já vai tudo limpo e sem ossos e gorduras para poupar espaço. Há alimentos, como os legumes, em que retiramos das caixas e ficam só com o plástico, para armazenar mais facilmente a bordo.

9. Como é desenvolvido o processo de recolha (triagem, armazenagem) e tratamento (valorização, eliminação) dos resíduos produzidos a bordo de um submarino?

Resposta: As águas sujas dos sanitários são despejadas para o mar. Os óleos penso que não se deitam ao mar. Os resíduos hospitalares também existem, estão sob a responsabilidade do enfermeiro e são armazenados por ele. A única coisa que descarregamos para o mar são os orgânicos, enquanto que os inorgânicos separamos. Os resíduos especiais são apenas guardados a bordo e em terra são separados.

10. Qual a legislação nacional e internacional existente sobre a gestão de resíduos em navios que tem aplicabilidade nos submarinos?

Resposta: Não sei nenhuma legislação, nem nacional, nem internacional.

11. Que tipo de formação específica é proporcionada pela Marinha Portuguesa às guarnições dos submarinos para gestão dos resíduos produzidos a bordo?

Resposta: Até agora, ainda não tive nenhuma formação. Na formação que tive dos submarinos não falam nada de específico para a gestão de resíduos a bordo. No submarino, somos constantemente chamados à atenção para termos cuidados com os resíduos, para evitar deitar embalagens sujas para o lixo ou que não sejam compactadas. Há é briefings sempre que vamos de missão e é sempre focado este ponto pelo imediato.

12. Que propostas de melhoria na gestão de resíduos dos submarinos sugere?

Resposta: Talvez um compactador de lixo melhor, porque, pelo que eu sei, o compactador de lixo a bordo não se usa, ou então um triturador, que faz o mesmo propósito. E já agora criar algo escrito, como disse, para podermos consultar.

13. Considera o recurso a veículos submarinos não tripulados uma alternativa a uma melhor gestão de resíduos? Justifique.

Resposta: Considero que, hoje em dia, que ainda não se possa fazer desses veículos uma alternativa.

14. A produção de resíduos é um fator condicionante no planeamento de uma missão de um submarino?

Resposta: Penso que sim, pois temos pouco espaço e temos de ter atenção ao espaço que vamos ocupar com os resíduos. Quanto mais lixo produzimos, mais espaço ocupamos.

Apêndice J: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 6 da Entrevista

Quadro 10: Matriz cromática das unidades de contexto da questão n.º 6.

Entrevistados	Unidade de Contexto	Unidade de Registro
#1	“Existe um plano (...) Na base naval está implementado uma gestão de resíduos dos navios”	6.1
#2	“Que seja do meu conhecimento, não existe”	6.2
	“É irrelevante”	6.4
#3	“Desconheço”	6.2
	“(…) sim, considero. A Marinha Portuguesa deve ser uma organização que lidera pelo exemplo (...)”	6.3
#4	“Não tenho conhecimento”	6.2
	“Um plano, sim. E mais importante que seja homologado é que seja divulgado (...)”	6.3
#5	“Se tenho conhecimento, não”	6.2
	“Não considero importante porque já cumprimos com a gestão de resíduos, coisa essa que já vem da nossa educação”	6.4
#6	“Sinceramente, não tenho conhecimento.”	6.2
	“(…) considero que é importante e devia existir, sim, para se aplicar em toda a marinha, neste caso em concreto, nos submarinos.”	6.3
#7	“Não tenho conhecimento da sua existência”	6.2
	“(…) mas acho importante existir, sim.”	6.3
#8	“Não tenho conhecimento de nenhum plano”	6.2
	“Considero importante haver algo que esteja escrito, sim.”	6.3

Quadro 11: Matriz de análise de conteúdo da questão n.º 6.

Categorias	Subcategorias	Unidades de Registro	Entrevistados								Unidades de Enumeração	Resultados
			1	2	3	4	5	6	7	8		
		Questão n.º 6.										
Plano de Gestão de Resíduos	Existência	6.1 Existe um plano	X								1	1 em 8 (12,5%)
		6.2 Desconhece a existência		X	X	X	X	X	X	X	7	7 em 8 (87,5%)
	Importância	6.3 Considero importante um plano			X	X		X	X	X	5	5 em 8 (62,5%)
		6.4 Não considero importante um plano		X			X				2	2 em 8 (25%)

Apêndice K: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 7 da Entrevista

Quadro 12: Matriz cromática das unidades de contexto da questão n.º 7.

Entrevistados	Unidade de Contexto	Unidade de Registo
#1	“Não existe nenhum manual”	7.1
	“(…) há formações contínuas e boas práticas”	7.2
	“Sim, considero importante termos um manual ou uma documentação onde pudesse estar vertido tudo o que respeita a gestão de resíduos a bordo e nas bases”	7.3
#2	“Existe para operar com o tronco de ejeção do lixo”	7.2
	“Não tenho conhecimento de nenhum manual de procedimentos”	7.1
	“Não considero importante.”	7.4
#3	“Manual, não”	7.1
	“Seria importante, sim. Um manual que, com base em documentos exarados pela Marinha Portuguesa (...) competiria a cada unidade impôr regras práticas (...) Essas regras seriam vertidas num manual prático”	7.3
#4	“Não temos nada promulgado”	7.1
	“Existem manuais do próprio equipamento e existem cards de como o operador procede para utilizar o equipamento”	7.2
	“Considero que seja importante haver, sim, pois a gestão de resíduos a bordo não deve partir do bom senso, mas de procedimentos”	7.3
#5	“Que eu conheça não”	7.1
	“(…) mas também não considero tão importante, porque nós pessoas temos uma educação desde início, desde a nossa escola, onde nos ensinam a separar o lixo adequadamente.”	7.4
#6	“Não há manual”	7.1
	“Mas claro que considero importante existir, sem dúvida.”	7.3
#7	“Não há manual de procedimentos a bordo.”	7.1
	“Mas sim, como já disse, é importante existir algo escrito.”	7.3
#8	“Se existe não conheço”	7.1
	“mas acredito seja importante haver algo que esteja escrito, para o caso de haver alguma dúvida, sabermos consultar.”	7.3

Quadro 13: Matriz de análise de conteúdo da questão n.º 7.

Categorias	Subcategorias	Unidades de Registo	Entrevistados								Unidades de Enumeração	Resultados
			1	2	3	4	5	6	7	8		
		Questão n.º 7.										
Manual de procedimentos	Existência	7.1 Não existe um manual	X	X	X	X	X	X	X	X	8	8 em 8 (100%)
		7.2 Manual para operar os equipamentos e boas práticas	X	X		X					3	3 em 8 (37,5%)
	Importância	7.3 Considero importante	X		X	X		X	X	X	6	6 em 8 (75%)
		7.4 Não considero importante		X			X				2	2 em 8 (25%)

Apêndice L: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 8 da Entrevista

Quadro 14: Matriz cromática das unidades de contexto da questão n.º 8.

Entrevistados	Unidade de Contexto	Unidade de Registro
#1	“(…) reduzir a produção é logo nas fainas de embarque de material a bordo (…) tentamos deixar em terra tudo o que seja caixas de cartão que só nos vão ocupar espaço na nossa separação a bordo e plásticos que não sejam necessários (…)”	8.1
	“Nós temos o nosso ecoponto central a bordo, separamos em cartão e papel no ecoponto azul, os plásticos no amarelo e o vidro”	8.2
	“(…) evitamos levar vidros para bordo (…) a cerveja a bordo vem em lata já para evitar o vidro a bordo, pois é um resíduo mais difícil de armazenar.”	8.3
	“Estas embalagens são todas passadas por água”	8.4
	“Nós não mandamos nenhum lixo para o mar sem ser o orgânico”	8.5
	“Garrafas de vinho, levamos para bordo e onde após utilizadas, lavamos com água, colocamos-lhe a rolha e voltamos a pôr no mesmo sítio. Isto para explicar que o mesmo local para armazenar é o mesmo de como estivesse cheia.”	8.7
#2	“Muito do lixo de embalagens não vai a bordo. É retirado antes de embarcar, como caixas e embalagens, seja de cartão, madeira para a fruta e afins.”	8.1
	“As garrafas de vidro vão para o sítio de onde vêm, ou seja, quando se retira de um local uma garrafa cheia, após consumir, coloca-se no mesmo local (…)”	8.7
	“Tudo o resto é separado.”	8.2
	“Para reduzir o vidro, as bebidas, sumos e afins, são em lata, para depois de se consumir, o espaço ocupado reduz-se substancialmente.”	8.3
#3	“Separação dos resíduos inorgânicos.”	8.2
	“(…) despejo direto para o mar de resíduos orgânicos”	8.5
	“Ao consumir um iogurte a bordo, antes de se colocar no plástico, lava-se o recipiente para retirar os restos de resíduos presentes de iogurte e só depois é que se coloca no plástico.”	8.4
	“Nas fainas de embarque, minimização de embalagens, com vista a otimizar o espaço e a produção de resíduos.”	8.1
	“(…) o rancho (…) é embarcado já pré-preparado (…) minimizando a produção de resíduos orgânicos mas, acima de tudo, otimizando espaço.”	8.6
#4	“(…) contentores devidamente identificados entre papel, embalagens e vidro.”	8.2
	“(…) embalagens que, após utilizadas e possam ter restos de comida, são lavadas antes de colocados no lixo para não criar cheiros.”	8.4
	“(…) se chegar uma caixa de cartão com caixas de cereais, essa caixa envolvente fica em terra”	8.1
	“No embarque de carne e peixe, são cortados e tratados em terra, ou seja, não vêm num todo”	8.6

#5	“(…) sendo que o plástico vai para o amarelo e o cartão coloca-se no azul.”	8.2
	“Os nossos iogurtes e latas são sempre lavados e esmagados antes de serem colocados no contentor do plástico”	8.4
	“Nas fainas de embarque, temos cuidado basicamente com a parte da taifa em retirar as caixas desnecessárias para armazenar melhor nas arcas frigoríficas os alimentos”	8.1
#6	“Nós, a bordo, fazemos quase sempre a separação do lixo.”	8.2
	“(…) tudo o que é vidro não entra a bordo ou se entra é pessoal, em que fica a seu cargo”	8.3
	“Depois guarda é no mesmo local de onde veio.”	8.7
	“Lavamos os pacotes de iogurte e outros que consumimos para quando se guardarem, comprimirmos e não deitar cheiros.”	8.4
	“Qualquer tipo de material que vá para bordo, nomeadamente o rancho, deixamos logo em terra todo o tipo de caixas, geralmente de cartão, para não ocuparem espaço desnecessário dentro do submarino.”	8.1
	“Até as próprias refeições já vêm preparadas, cortadas e confeccionadas de forma prática para não produzirem mais resíduos a bordo.”	8.6
#7	“A bordo, acabamos por fazer a separação de resíduos, entre o azul e o amarelo.”	8.2
	“Vidro pouco usamos a bordo já a pensar na quantidade de espaço que ele ocupa.”	8.3
	“Se o militar leva uma garrafa de vinho, ele encarrega-se de a guardar.”	8.7
	“O imediato encarrega-se de informar a guarnição, nos briefings de missão, onde fala em passar por água os recipientes antes de colocar no lixo devido.”	8.4
	“Nas fainas de embarque, o que fazemos é evitar ao máximo a entrada para bordo de caixas de cartão e de madeira da parte da alimentação.”	8.1
	“Para as refeições, o que fazemos é uma pré-preparação para chegarmos à cozinha e produzir o mínimo de resíduos a bordo.”	8.6
#8	“Qualquer pacote que se deite para o lixo é passado por água, amachocamo-lo para depois ganharmos mais espaço no lixo.”	8.4
	“O orgânico não vai para esse lixo, vai para o mar.”	8.5
	“O lixo é separado, então, entre o plástico, metal e papel.”	8.2
	“O vidro, supostamente, não se usa a bordo.”	8.3
	“Aqui, nos submarinos, temos o cuidado de, mais para a área da cozinha, fazermos a preparação em terra, seja da carne ou do peixe. Já vai tudo limpo e sem ossos e gorduras para poupar espaço.”	8.6
	“Há alimentos, como os legumes, em que retiramos das caixas e ficam só com o plástico, para armazenar mais facilmente a bordo.”	8.1

Quadro 15: Matriz de análise de conteúdo da questão n.º 8.

Categorias	Subcategorias	Unidades de Registo	Entrevistados								Unidades de Enumeração	Resultados
			1	2	3	4	5	6	7	8		
		Questão n.º 8.										
Boas práticas	Fainas de embarque	8.1 Redução de embalagens	X	X	X	X	X	X	X	X	8	8 em 8 (100%)
		8.3 Redução de vidro	X	X				X	X	X	5	5 em 8 (62,5%)
		8.6 Embarque de rancho tratado			X	X		X	X	X	5	5 em 8 (62,5%)
	Rotina diária	8.2 Separação a bordo	X	X	X	X	X	X	X	X	8	8 em 8 (100%)
		8.4 Lavagem de embalagens	X		X	X	X	X	X		6	6 em 8 (75%)
		8.5 Descarga de resíduos orgânicos	X		X					X	3	3 em 8 (37,5%)
		8.7 Armazenagem de garrafas de vidro	X	X				X	X		4	4 em 8 (50%)

Apêndice M: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 9 da Entrevista

Quadro 16: Matriz cromática das unidades de contexto da questão n.º 9.

Entrevistados	Unidade de Contexto	Unidade de Registo
#1	“No tronco de lixo, tudo o que é orgânico vai para o mar.”	9.1
	“Não orgânicos, separamos a bordo em contentores devidos.”	9.2
	Todo o equipamento de bordo que utiliza pilhas utilizamos pilhas recarregáveis, já para reduzir a quantidade de lixo.	9.8
	“(…) temos um separador de águas contaminadas, que separa a água do óleo (…) o óleo vai para um tanque próprio de óleo contaminado que temos a bordo que, para quando chegarmos terra, ser recolhido”.	9.4
	“A descarga das águas (…) fazemos sempre fora do mar territorial.”	9.5
	“Não é normal (…) termos grande quantidade de resíduos hospitalares”	9.6
#2	“O que é biodegradável vai para o tronco de ejeção de lixo e descarregado para o mar”	9.1
	“(…) tudo o resto é tentativamente separado e guardado para ser desembarcado em terra para os contentores devidos.”	9.2
	“Temos um equipamento que faz a separação de óleo da água”	9.4
	“(…) só é descarregada para o mar água tratada.”	9.5
	“Resíduos hospitalares não são frequentes.”	9.6
#3	“É feita uma separação de resíduos maioritariamente entre orgânicos, inorgânicos, que são o papel, plásticos e vidro”	9.2
	“(…) e os oleosos.”	9.4
	“(…) onde são descarregados por um tronco de lixo”	9.1
	“Os resíduos hospitalares não chegam a ter grande impacto porque a nossa produção desse tipo de resíduos é muito reduzida.”	9.6
	“O resíduos especiais como baterias elétricas e pilhas são entregues em terra, no Serviço de Mecânica/LA de terra e reencaminham para o serviço de apoio portuário do Alfeite.”	9.3
#4	“Há a separação do lixo, em sacos indiferenciados”	9.2
	“(…) um tronco de despejo do lixo onde ejetamos para o exterior”	9.1
	“Todo o material elétrico guarda-se tudo a bordo para depois ser entregue em terra à esquadilha”	9.3

#5	“Basicamente, fazemos separação do lixo, como já referi antes, em papel, cartão e plásticos e latas”	9.2
	“Também fazemos a distinção entre os orgânicos, que utilizamos o tronco de lixo para descarregar para o mar”	9.1
	“Há resíduos oleosos onde fazemos o armazenamento num tanque de óleos contaminados e depois, quando chegamos a terra, é enviado para fora pelos meios portuários. Não deitamos para o mar”	9.7
	“Para as águas sanitárias, usamos também um tanque onde não há qualquer problema em descarregar para o mar.”	9.5
	“Os resíduos hospitalares estão ao cargo do enfermeiro de bordo, mas há pouco desses resíduos a bordo.”	9.6
	“Qualquer resíduo especial, mais elétrico, é sempre guardado na caixa de onde veio, para depois entregarmos à esquadilha e eles encarregam-se de resolver a situação.”	9.3
#6	“(…) separamos o lixo entre amarelo e azul.”	9.2
	“Deitamos para o mar tudo o que é orgânico.”	9.1
	“Para as águas sujas existe um tanque próprio, o PPST, que recolhe água dos sanitários, máquina de lavar e afins e depois despeja-se.”	9.5
	“Falando nos porões, onde temos um deoiler a bordo, que é o separador de águas oleosas e recolhe o óleo destes tais porões, onde separa o óleo das águas.”	9.4
	“A bordo, não temos muito resíduo hospitalar, mas uma compressa ou outra sim, é utilizada.”	9.6
	“Fica à responsabilidade do enfermeiro, que guarda e depois reencaminha para o serviço de saúde de terra”	9.9
	“Pilhas e baterias, caso falhe alguma coisa a bordo, também guardamos e só entregamos quando chegamos a terra.”	9.3
	Para evitar isso, nós temos a política a bordo de usar pilhas recarregáveis, temos os seus carregadores e reutilizamo-las.	9.8
#7	“Temos a separação de lixo entre plásticos, cartões, vidro também se bem que pouco ou nada.”	9.2
	“Tudo o que é orgânico há um tronco de despejo do lixo, onde descarregamos para o mar, em que utilizamos de dois em dois dias ou de três em três, consoante a quantidade de lixo.”	9.1
	“Águas contaminadas, temos o PPST, um tanque onde armazena tudo o que vem de sanitários e afins e quando estiver cheio, descarrega-se para o mar.”	9.5
	“Resíduos oleosos não é muito a minha área, mas sei que há um Deoiler a bordo que separa óleos de água.”	9.4
	“É muito raro termos resíduos hospitalares a bordo”	9.6
	“(…) mas são guardados pelo enfermeiro.”	9.9
	“Resíduos especiais faz-se a reciclagem de pilhas a bordo, onde são guardadas a bordo para depois levarmos para a esquadilha.”	9.3
#8	“As águas sujas dos sanitários são despejadas para o mar.”	9.5
	“Os resíduos hospitalares também existem, estão sob a responsabilidade do enfermeiro e são armazenados por ele.”	9.9
	“A única coisa que descarregamos para o mar são os orgânicos.”	9.1
	“(…) enquanto que os inorgânicos separamos.”	9.2
	“Os resíduos especiais são apenas guardados a bordo e em terra são separados.”	9.3

Quadro 17: Matriz de análise de conteúdo da questão n.º 9.

Categorias	Subcategorias	Unidades de Registo	Entrevistados								Unidades de Enumeração	Resultados
			1	2	3	4	5	6	7	8		
		Questão n.º 9.										
Gestão de Resíduos	Resíduos orgânicos	9.1 Eliminação para o mar	X	X	X	X	X	X	X	X	8	8 em 8 (100%)
	Resíduos inorgânicos	9.2 Separação a bordo	X	X	X	X	X	X	X	X	8	8 em 8 (100%)
	Resíduos especiais	9.3 Armazenagem a bordo			X	X	X	X	X	X	6	6 em 8 (75%)
		9.8 Política de pilhas recarregáveis	X					X			2	2 em 8 (25%)
	Resíduos oleosos	9.4 Separação do óleo	X	X	X			X	X		5	5 em 8 (62,5%)
		9.7 Armazenagem a bordo					X				1	1 em 8 (12,5%)
	Águas sujas	9.5 Eliminação para o mar	X	X			X	X	X	X	6	6 em 8 (75%)
	Resíduos hospitalares	9.6 Pouca frequência	X	X	X		X	X	X		6	6 em 8 (75%)
		9.9 Armazenagem a bordo						X	X	X	3	3 em 8 (37,5%)

Apêndice N: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 10 da Entrevista

Quadro 18: Matriz cromática das unidades de contexto da questão n.º 10.

Entrevistados	Unidade de Contexto	Unidade de Registo
#1	“Não tenho conhecimento de legislação nacional para os submarinos”	10.1
	“Usamos a lei geral, usamos o bom senso”	10.2
	“Legislação internacional, não tenho conhecimento”	10.3
#2	“Não tenho conhecimento”	10.1
	“Não tenho conhecimento”	10.3
#3	“Nacional, Desconheço.”	10.1
	“Internacional, seguimos a convenção MARPOL, em que diz que o tanque de águas sujas deve ser descarregado para lá das 12 milhas e não despejar dentro do mar territorial”	10.4
#4	“Não tenho conhecimento de legislação nacional.”	10.1
	“Temos é bom senso”.	10.2
	“Internacional não tenho conhecimento”	10.3
#5	“Não, não tenho conhecimento.”	10.1
	“Não, não tenho conhecimento.”	10.3
	“O que aplicamos é o bom senso, a nossa boa educação e tudo o que o imediato transmite para baixo.”	10.2
#6	“Não lhe sei dizer porque não sei”	10.1
	“Não lhe sei dizer porque não sei”	10.3
#7	“Legislação nacional, não tenho conhecimento.”	10.1
	“Também não tenho de internacional, mas sei que em Inglaterra eles levam muito a sério a política da reciclagem.”	10.3
#8	“Não sei nenhuma legislação, nem nacional”	10.1
	“(…) nem internacional.”	10.3

Quadro 19: Matriz de análise de conteúdo da questão n.º 10.

Categorias	Subcategorias	Unidades de Registo	Entrevistados								Unidades de Enumeração	Resultados
			1	2	3	4	5	6	7	8		
		Questão n.º 10.										
Legislação nacional	Conhecimento de legislação nacional	10.1 Não tenho conhecimento	X	X	X	X	X	X	X	X	8	8 em 8 (100%)
	Aplicação a bordo	10.2 Utilização do bom senso	X			X	X				3	3 em 8 (37,5%)
Legislação internacional	Conhecimento de legislação internacional	10.3 Não tenho conhecimento	X	X		X	X	X	X	X	7	7 em 8 (87,5%)
		10.4 Sim, tenho conhecimento			X						1	1 em 8 (12,5%)

Apêndice O: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 11 da Entrevista

Quadro 20: Matriz cromática das unidades de contexto da questão n.º 11.

Entrevistados	Unidade de Contexto	Unidade de Registo
#1	“Não há nenhuma formação específica”	11.1
	“Há é durante o briefing de missão”	11.2
	“(…) e sempre que necessário, por ação do imediato”	11.3
	“Na formação de submarino fala sobre o que temos para gestão de resíduos a bordo”	11.4
	“(…) mas parte um pouco do bom senso”	11.5
#2	“Não há nenhuma formação específica.”	11.1
	“(…) apenas o bom senso é aplicado a bordo.”	11.5
#3	“Em formação de gestão de resíduos, não há nada específico”	11.1
	“(…) o que há é uma formação de um ano da plataforma onde se tem conhecimento dos equipamentos de bordo.”	11.4
	“(…) sempre que há briefings ao comando, reforço a necessidade de separar o lixo.”	11.2
	“Depois a bordo, há treino próprio, por via de palestra ou demonstração prática, dada pelo Imediato.”	11.3
#4	“Não me parece que haja algo específico para as guarnições dos submarinos.”	11.1
	“No próprio curso dos submarinos, falamos da maior parte dos resíduos”	11.4
	“Depois, temos é as formações, que são dadas a bordo à guarnição, onde parte do imediato e do mestre a bordo de inculcar essa política”	11.3
	“E essa sensibilização é sempre feita nos briefings de missão, onde o imediato faz logo esta palestra sobre gestão de resíduos.”	11.2
#5	“Pelo menos, eu não tive nenhuma (...) organização e saber o que podemos fazer para melhorar, isso não temos.”	11.1
	“Depois, temos é no briefing de comando, como já disse, em que o imediato indica sempre e dá-nos a “educação” para a bordo não se esquecer.”	11.2
	“A bordo, estamos é sempre a consciencializar o pessoal para ter em atenção o esmagar e lavar bem os recipientes, como não gastar muita água, como também manter o espaço sempre limpo e arrumado”	11.6
#6	“Pela marinha, falamos superficialmente sobre resíduos no curso de submarinos”	11.4
	“(…) mas de resto não há nada.”	11.1
	“A bordo, chamamos à razão o pessoal que faz a separação do lixo quando não compactou o determinado recipiente ou se não passa por água.”	11.6
	“Antes de irmos para o mar, há é sempre o briefing de comando onde também falamos neste tema, chamando à atenção toda a guarnição para esta situação.”	11.2

#7	“Formação específica não há nenhuma. Pelo menos, eu não tenho nenhuma.”	11.1
	“Tudo o que eu sei vem de casa, da educação e do bom senso.”	11.5
	“No curso de submarinos, sei que alertam para a boa utilização do tronco de lixo, para não colocarmos plástico nem madeira, pois pode encravar o canal do tronco de lixo, o que provoca uma grande falha de segurança.”	11.4
	“Basicamente, ao nível dos resíduos a bordo, é por parte do imediato que há essa política”	11.3
	“(…) seja a bordo para consciencializar o pessoal”	11.6
	“(…) ou no briefing de missão.”	11.2
#8	“Até agora, ainda não tive nenhuma formação.”	11.1
	“Na formação que tive dos submarinos não falam nada de específico para a gestão de resíduos a bordo.”	11.4
	“No submarino, somos constantemente chamados à atenção para termos cuidados com os resíduos, para evitar deitar embalagens sujas para o lixo ou que não sejam compactadas.”	11.6
	“Há é briefings sempre que vamos de missão e é sempre focado este ponto pelo imediato.”	11.2

Quadro 21: Matriz de análise de conteúdo da questão n.º 11.

Categorias	Subcategorias	Unidades de Registo	Entrevistados								Unidades de Enumeração	Resultados
			1	2	3	4	5	6	7	8		
		Questão n.º 11.										
Gestão de Resíduos	Formação proporcionada	11.1 Inexistência de formação específica	X	X	X	X	X	X	X	X	8	8 em 8 (100%)
		11.2 Briefing de missão	X		X	X	X	X	X	X	7	7 em 8 (87,5%)
		11.3 Por ação do imediato a bordo	X		X	X			X		4	4 em 8 (50%)
		11.4 Curso da plataforma de submarinos	X		X	X		X	X	X	6	6 em 8 (75%)
		11.5 Utilização do bom senso	X	X					X		3	3 em 8 (37,5%)
		11.6 Consciencialização a bordo					X	X	X	X	4	4 em 8 (50%)

Apêndice P: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 12 da Entrevista

Quadro 22: Matriz cromática das unidades de contexto da questão n.º 12.

Entrevistados	Unidade de Contexto	Unidade de Registo
#1	“Já solicitámos até que fosse retirado o compactador de lixo e fosse substituído por um triturador de lixo	12.1
#2	Sugiro um triturador do lixo para reduzir o volume do lixo armazenado a bordo, pois o compactador de bordo não é eficiente.”	12.1
#3	“Implementar normas com base num manual prático de procedimentos sobre a gestão de resíduos.”	12.2
	“Investir na permanente consciencialização das guarnições.”	12.4
	“Dotar todos os cais de pontos de recolha de resíduos separados e incluir categorias como resíduos oleosos.”	12.3
	“Dotar os submarinos de um triturador de resíduos, por forma a minimizar o espaço necessário para o armazenamento dos mesmos.”	12.1
#4	“Tendo em conta com o que estamos a fazer de gestão de resíduos a bordo, penso que não haja nenhuma melhoria a tomar.”	12.5
#5	“Como o espaço a bordo é reduzido para guardar os nossos resíduos produzidos, faz-nos falta um triturador otimizar esse espaço”	12.1
#6	“Talvez uma melhoria no compactador de lixo que aquele não funciona como deve de ser.”	12.6
	“Ou, então, substituírem por um triturador, que tem a mesma finalidade que um compactador.”	12.1
	“E não existir já, criar um plano ou manual de gestão de resíduos e que o divulguem para que as pessoas tenham conhecimento.”	12.2
#7	“Talvez um equipamento para melhorar a compactação”	12.6
	“(…) ou até mesmo um triturador.”	12.1
#8	“Talvez um compactador de lixo melhor, porque, pelo que eu sei, o compactador de lixo a bordo não se usa.”	12.6
	“(…) ou então um triturador, que faz o mesmo propósito.”	12.1
	“E já agora criar algo escrito, como disse, para podermos consultar.”	12.2

Quadro 23: Matriz de análise de conteúdo da questão n.º 12.

Categorias	Subcategorias	Unidades de Registo	Entrevistados								Unidades de Enumeração	Resultados
			1	2	3	4	5	6	7	8		
		Questão n.º 12.										
Gestão de Resíduos	Propostas de melhoria	12.1 Solicitação de um triturador a bordo	X	X	X		X	X	X	X	7	7 em 8 (87,5%)
		12.2 Manual prático de procedimentos			X			X		X	3	3 em 8 (37,5%)
		12.3 Pontos de recolha de resíduos separados em todos os cais			X						1	1 em 8 (12,5%)
		12.4 Consciencialização permanente às guarnições			X						1	1 em 8 (12,5%)
		12.5 Não necessita de melhorias				X					1	1 em 8 (12,5%)
		12.6 Melhoria no compactador						X	X	X	3	3 em 8 (37,5%)

Apêndice Q: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 13 da Entrevista

Quadro 24: Matriz cromática das unidades de contexto da questão n.º 13.

Entrevistados	Unidade de Contexto	Unidade de Registo
#1	“Neste momento, operacionalmente, não vejo onde esse veículo não tripulado nos pudesse ajudar.”	13.1
#2	“Para a gestão de resíduos, não considero o recurso a veículos submarinos não tripulados viável.”	13.1
#3	“Não, não considero.”	13.1
#4	“Penso que sim, alguns tipos de missões podem ser feitos com este tipo de veículos e efetivamente iria melhorar essa gestão de resíduos, pois a maioria de resíduos é produzida pelas guarnições. Ao utilizar esses resíduos poder-se-ia reduzir qualquer produção de resíduos.”	13.2
#5	“Tem de haver sempre pessoal a bordo, porque depois não seria possível realizar a parte da guerra do submarino.”	13.1
	“Por isso, não acho uma alternativa viável.”	13.3
#6	“Seria alternativa para algumas missões, mas para o seu essencial não”	13.1
	“Não conseguimos substituir um submarino, pois é necessário o olho humano para determinadas situações.”	13.3
#7	“Não considero”	13.1
	“(…) porque o submarino necessita da perceção humana para tudo.”	13.3
#8	“Considero que, hoje em dia, que ainda não se possa fazer desses veículos uma alternativa.”	13.1

Quadro 25: Matriz de análise de conteúdo da questão n.º 13.

Categorias	Subcategorias	Unidades de Registo	Entrevistados								Unidades de Enumeração	Resultados
			1	2	3	4	5	6	7	8		
		Questão n.º 13.										
Recurso a veículos não tripulados	Alternativa a uma melhor gestão de resíduos	13.1 Não considero uma alternativa	X	X	X		X	X	X	X	7	7 em 8 (87,5%)
		13.2 Sim, considero uma alternativa				X					1	1 em 8 (12,5%)
		13.3 Necessita de perceção humana a bordo					X	X	X		3	3 em 8 (37,5%)

Apêndice R: Matrizes de Análise de Conteúdo da Questão n.º 14 da Entrevista

Quadro 26: Matriz cromática das unidades de contexto da questão n.º 14.

Entrevistados	Unidade de Contexto	Unidade de Registo
#1	“(…) é preocupante a partir de determinados dias de missão.”	14.3
	“Não planeio missões com base na quantidade de lixo que fazemos.”	14.2
	“Preocupa-me se ao longo da missão, se estiver a meio se já sentir odor a bordo.”	14.1
#2	“A produção de resíduos não é condicionante (…)”	14.2
	“(…) mas sim um fator de ponderação, sendo preocupante.”	14.3
	“Ajusta-se a gestão de resíduos ao planeamento.”	14.4
#3	“Não é condicionante.”	14.2
#4	“Afirmativo.”	14.5
	“É tido em conta, principalmente quando é uma missão superior a 15 dias”	14.1
#5	“Não é um fator condicionante porque nós temos uma boa prática a bordo.”	14.2
	“Mas o fator do lixo é sempre importante, ainda para mais se formos em missão durante um largo período de tempo.”	14.1
#6	“Pode condicionar, pois se ficarmos com os equipamentos de tratamento de resíduos inoperacionais podem condicionar a missão. Por isso, sim, é um fator condicionante.”	14.5
#7	“Acho que não é um fator que condicione uma missão.”	14.2
#8	“Penso que sim, pois temos pouco espaço e temos de ter atenção ao espaço que vamos ocupar com os resíduos. Quanto mais lixo produzimos, mais espaço ocupamos.”	14.5

Quadro 27: Matriz de análise de conteúdo da questão n.º 14.

Categorias	Subcategorias	Unidades de Registo	Entrevistados								Unidades de Enumeração	Resultados
			1	2	3	4	5	6	7	8		
		Questão n.º 14.										
Planeamento de uma missão	Produção de resíduos	14.5 É um fator condicionante				X		X		X	3	3 em 8 (37,5%)
		14.2 Não é um fator condicionante	X	X	X		X		X		5	5 em 8 (62,5%)
	Outras considerações sobre a produção de resíduos	14.3 É um fator preocupante	X	X							2	2 em 8 (25%)
		14.1 É mais relevante ao longo da missão	X			X	X				3	3 em 8 (37,5%)
		14.4 É ajustável ao planeamento		X							1	1 em 8 (12,5%)

Apêndice S: Matriz Síntese da Entrevista

Objetivos	Temas	Tópicos de Perguntas
<p>-Analisar e avaliar a gestão de resíduos nos submarinos da Marinha Portuguesa.</p> <p>-Verificar os métodos e procedimentos existentes na recolha e tratamento dos resíduos nos submarinos;</p> <p>-Examinar a aplicabilidade e conformidade dos normativos legais, internacionais e nacionais à gestão de resíduos nos navios</p> <p>-Compreender e avaliar a adequabilidade do nível de formação da guarnição, em matéria de gestão de resíduos;</p>	-Doutrina aplicada à gestão de resíduos	Existe algum plano de gestão de resíduos homologados pela Marinha Portuguesa? Se sim, considera suficiente e adequado e quais são as linhas gerais? Caso não haja um plano de gestão de resíduos, considera importante a sua existência? Justifique.
		Existe algum manual de procedimentos de gestão de resíduos para os submarinos? Se sim, considera suficiente e adequado e quais são as linhas gerais? Caso não haja um manual de procedimentos de gestão de resíduos, considera importante a sua existência? Justifique.
	-Práticas e procedimentos utilizados a bordo	Na rotina diária a bordo e nas fainas de embarque, quais as boas práticas implementadas pela guarnição para reduzir a produção de resíduos?
		Como é desenvolvido o processo de recolha (triagem, armazenagem) e tratamento (valorização, eliminação) dos resíduos produzidos a bordo de um submarino?
	-Normativos legais	Qual a legislação nacional e internacional existente sobre a gestão de resíduos em navios que tem aplicabilidade nos submarinos?
	- Formação específica de gestão de resíduos	Que tipo de formação específica é proporcionada pela Marinha Portuguesa às guarnições dos submarinos para gestão dos resíduos produzidos a bordo?
	-Propostas de melhoria	Que propostas de melhoria na gestão de resíduos dos submarinos sugere?
		Considera o recurso a veículos submarinos não tripulados uma alternativa a uma melhor gestão de resíduos? Justifique.
-Limitações da produção de resíduos	A produção de resíduos é um fator condicionante no planeamento de uma missão de um submarino?	

Apêndice T: Inquérito por Questionário

INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO

O presente inquérito tem objetivos meramente académicos e destina-se a recolher informação no âmbito da dissertação de Mestrado em Ciências Militares Navais, cujo tema é: **“A Gestão de Resíduos em Navios de Subsuperfície: Estudo de Caso dos Submarinos da Marinha Portuguesa”**.

As suas respostas sinceras são fundamentais para o sucesso deste estudo e são rigorosamente anónimas.

Por favor, responda a todas as questões.

Agradeço a sua colaboração.

Parte I – Dados Sociodemográficos

1. Nível etário:

- 1.1. De 21 a 30 anos
- 1.2. De 31 a 40 anos
- 1.3. De 41 a 50 anos
- 1.4. De 51 a 60 anos

2. Género:

- 2.1. Masculino
- 2.2. Feminino

3. Habilitações literárias:

- 3.1. Ensino básico (até ao 9º ano)
- 3.2. Ensino secundário (10º, 11º e 12º ano)
- 3.3. Ensino superior
- 3.4. Outra

Qual? _____

4. Categoria:

- 4.1. Praça
4.2. Sargento
4.3. Oficial

5. Submarino a que pertence:

- 5.1. Submarino A 5.2. Submarino B

6. Tempo de serviço nos submarinos:

- 6.1. Menos de 1 ano
6.2. De 1 a 5 anos
6.3. De 6 a 10 anos
6.4. De 11 a 15 anos
6.5. De 16 a 20 anos
6.6. Mais de 20 anos

7. Teve curso de formação sobre Gestão de Resíduos na Marinha Portuguesa?

- 7.1. Não
7.2. Sim Se sim, qual:
-
-

8. Teve formação sobre Gestão de Resíduos a bordo do submarino?

- 8.1. Não
8.2. Sim Se sim, qual:
-
-

Parte II – Questionário

Na qualidade de elemento da Guarnição, indique o seu grau de concordância para cada item, **colocando um “x”** na respetiva quadrícula. Deverá considerar a seguinte escala Likert: **1** – Discordo totalmente (DT); **2** – Discordo (D); **3** – Não concordo nem discordo (NC/ND); **4** – Concordo (C); **5** – Concordo totalmente (CT).

Nota:

Resíduos Sólidos Urbanos - Resíduos provenientes do quotidiano da guarnição, papel ou cartão, depósitos de plásticos e embalagens metálicas e ainda depósitos de vidro;

Resíduos Oleosos - Águas contaminadas do sistema sanitário e águas contaminadas com óleo;
Resíduos Especiais - Madeiras, metais, equipamentos elétricos, embalagens contaminadas vernizes, tintas;

	1	2	3	4	5
	DT	D	NC/ ND	C	CT
Quanto à legislação e normas ambientais					
9. Conheço a política ambiental da Marinha Portuguesa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Conheço os regulamentos internacionais para gestão da qualidade ambiental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Conheço os regulamentos nacionais para gestão da qualidade ambiental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quanto à adequabilidade do processo					
12. A bordo são exercidas boas práticas de gestão de resíduos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Há necessidade de melhorias quanto à gestão de resíduos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Existe uma melhoria da responsabilização da guarnição dos submarinos quanto à preservação ambiental.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. A bordo são ocasionalmente praticados atos prejudiciais ao meio ambiente, por falta de condições de tratamento de resíduos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Os resíduos gerados a bordo ocasionalmente puseram em causa a saúde da guarnição.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. O espaço de armazenamento de resíduos nos submarinos é adequado.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quanto à adequabilidade do equipamento					
18. Os equipamentos são adequados ao tratamento de resíduos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Há necessidade de melhorar os equipamentos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quanto aos resíduos sólidos urbanos					
20. A triagem (separação) de resíduos sólidos urbanos a bordo é adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. A armazenagem de resíduos sólidos urbanos a bordo é adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. A valorização (reciclagem/recuperação) de resíduos sólidos urbanos a bordo é adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. A eliminação de resíduos sólidos urbanos a bordo é adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quanto aos resíduos oleosos					
24. A triagem (separação) de resíduos oleosos a bordo é adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. A armazenagem de resíduos oleosos a bordo é adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. A valorização (reciclagem/recuperação) de resíduos oleosos a bordo é adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. A eliminação de resíduos oleosos a bordo é adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	1	2	3	4	5
	DT	D	NC/ ND	C	CT
Quanto aos resíduos especiais					
28. A triagem (separação) de resíduos especiais a bordo é adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. A armazenagem de resíduos especiais a bordo é adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. A valorização (reciclagem/reutilização) de resíduos especiais a bordo é adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. A eliminação de resíduos especiais a bordo é adequada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quanto à formação					
32. O submarino providencia formação adequada à gestão de resíduos ao realizar palestras e briefings.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. Adquiri formação de gestão de resíduos na Marinha Portuguesa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. Adquiri formação de gestão de resíduos fora da Marinha Portuguesa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Apêndice U: Caracterização Sociodemográfica dos Inquiridos

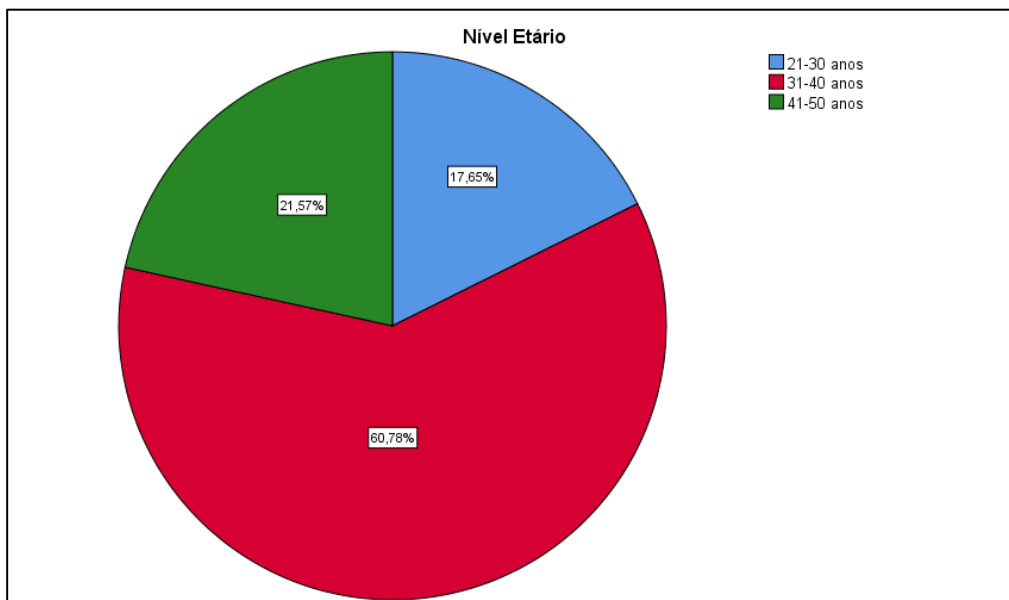


Gráfico 2: Dados sociodemográficos do nível etário dos inquiridos.

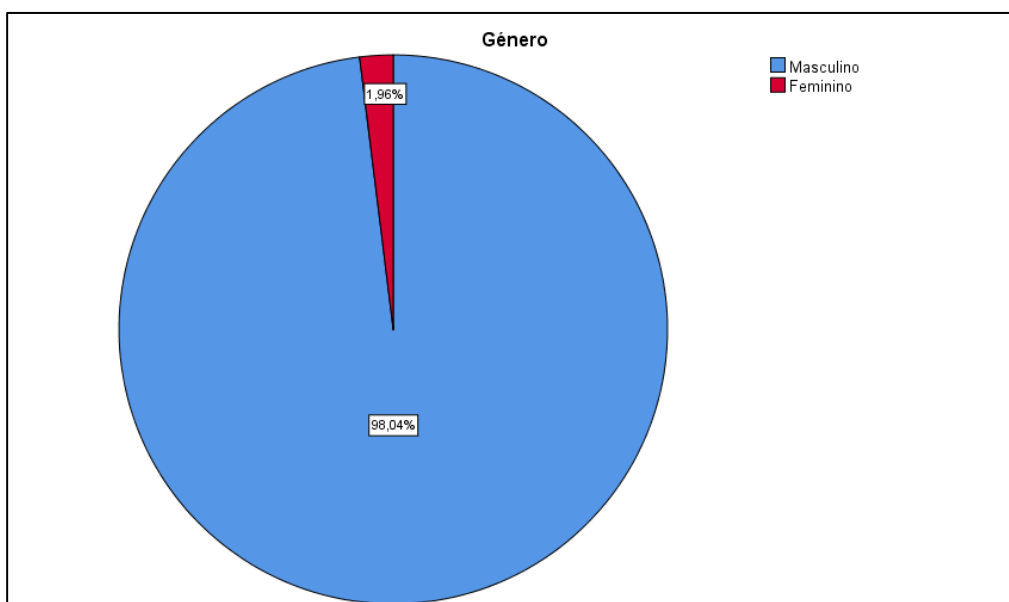


Gráfico 3: Dados sociodemográficos dos inquiridos quanto ao gênero.

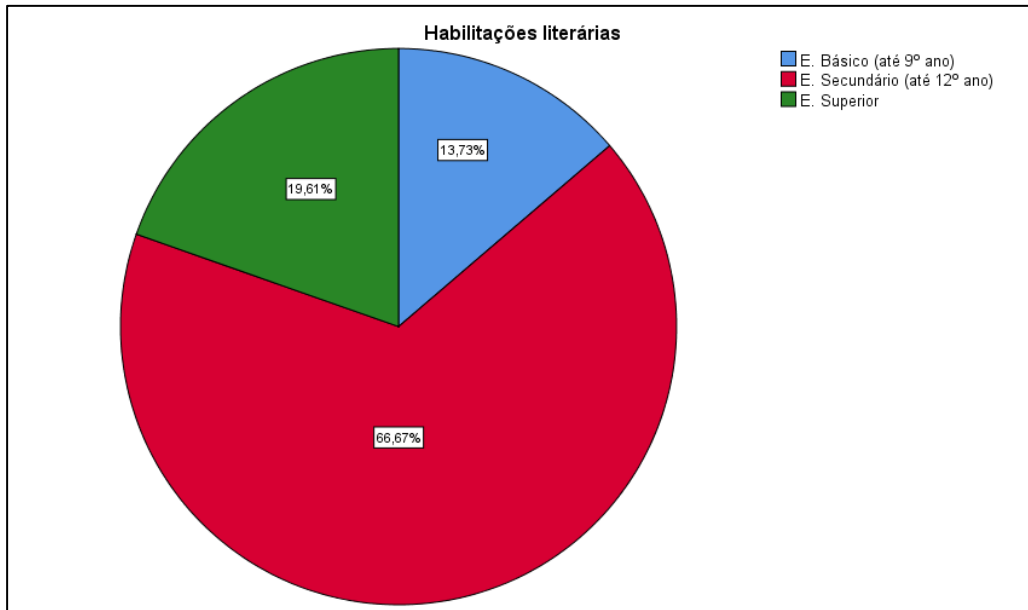


Gráfico 4: Dados sociodemográficos dos inquiridos quanto às habilitações literárias.

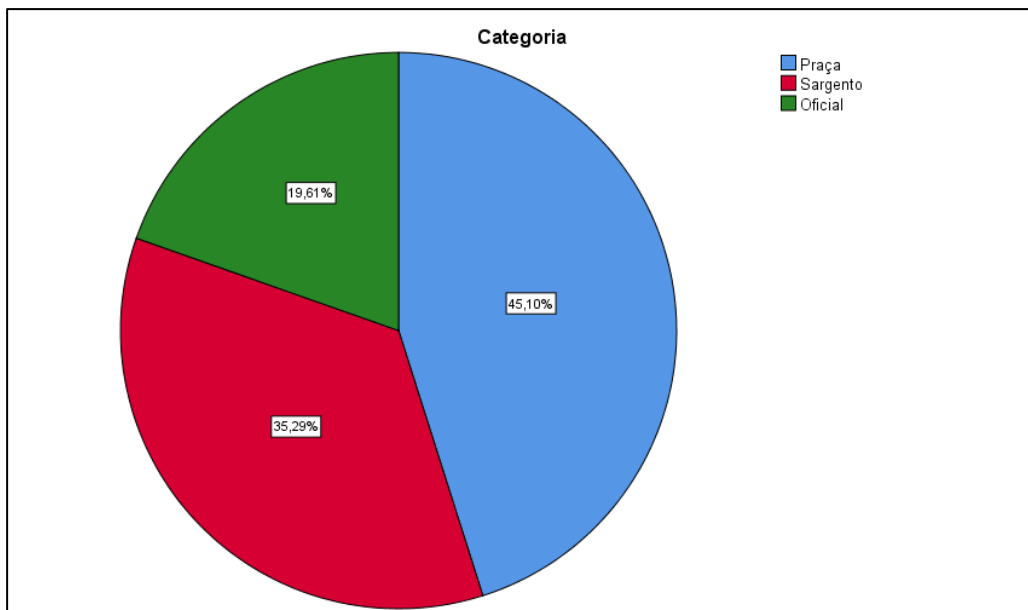


Gráfico 5: Dados sociodemográficos dos inquiridos quanto à categoria.

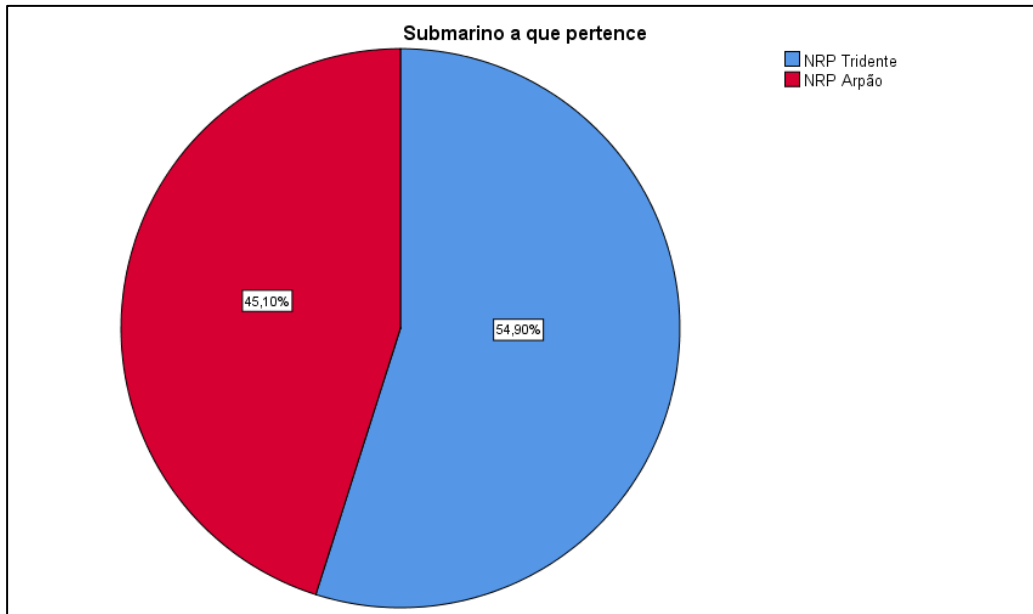


Gráfico 6: Dados sociodemográficos dos inquiridos quanto ao submarino a que pertence.

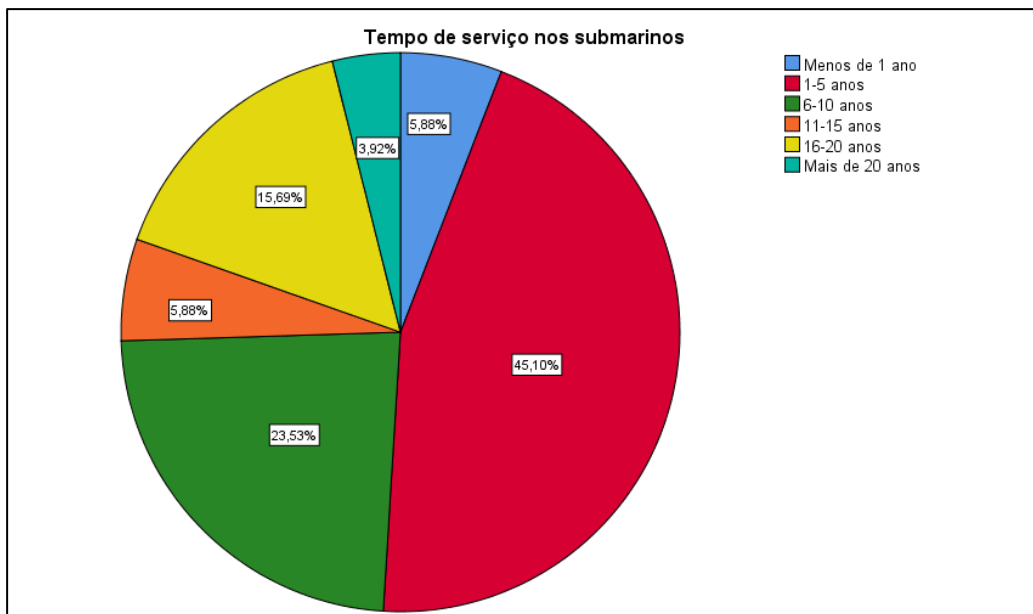


Gráfico 7: Dados sociodemográficos dos inquiridos quanto ao tempo de serviço nos submarinos.

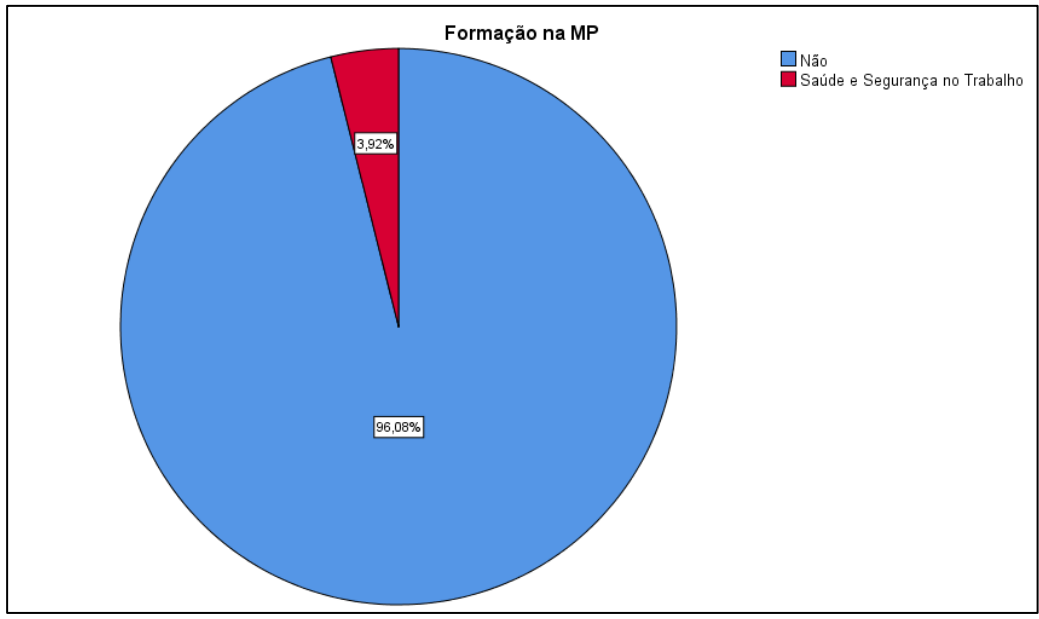


Gráfico 8: Dados sociodemográficos dos inquiridos quanto à formação na Marinha Portuguesa.

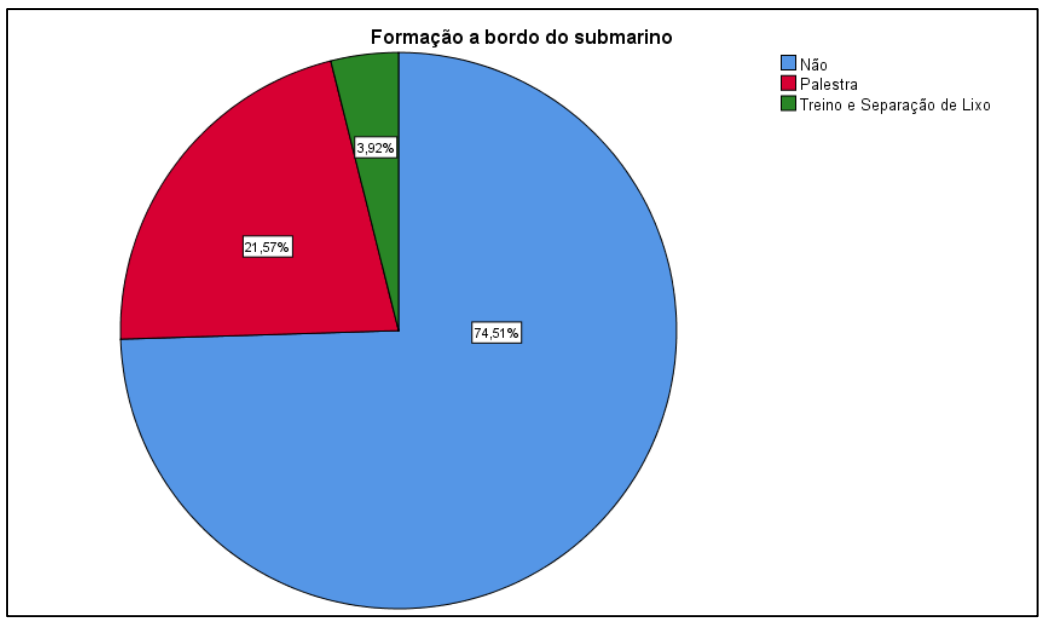


Gráfico 9: Dados sociodemográficos dos inquiridos quanto à formação a bordo do submarino.

Apêndice V: Caracterização do Questionário

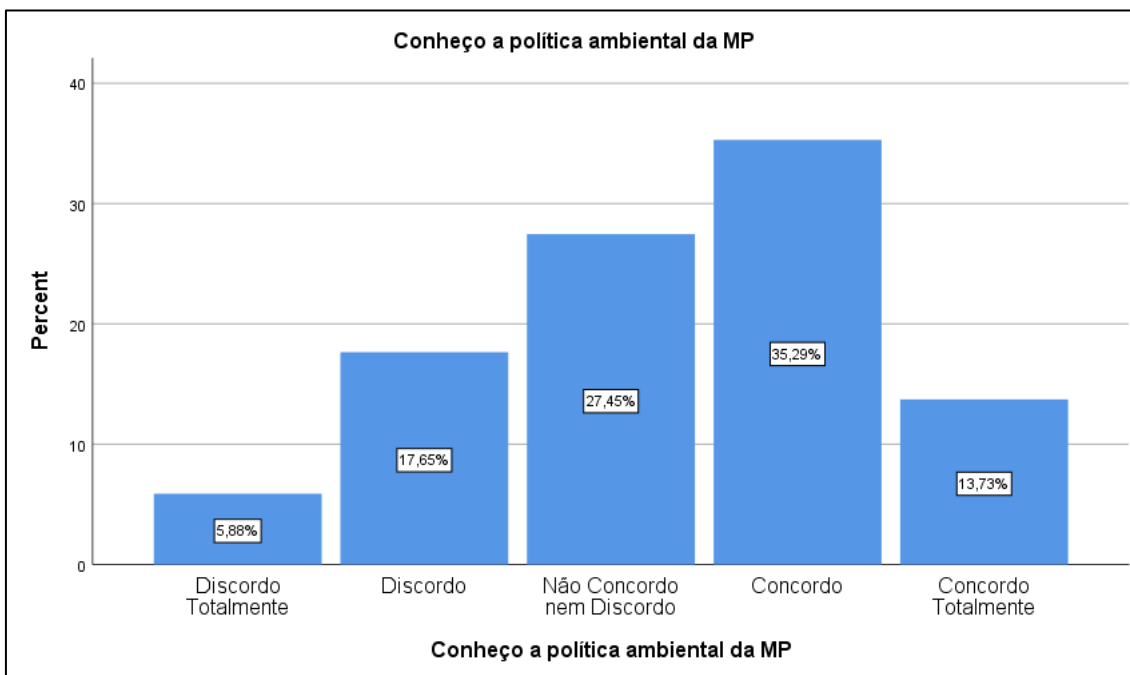


Gráfico 10: Gráfico representativo da questão n.º 9 do questionário.

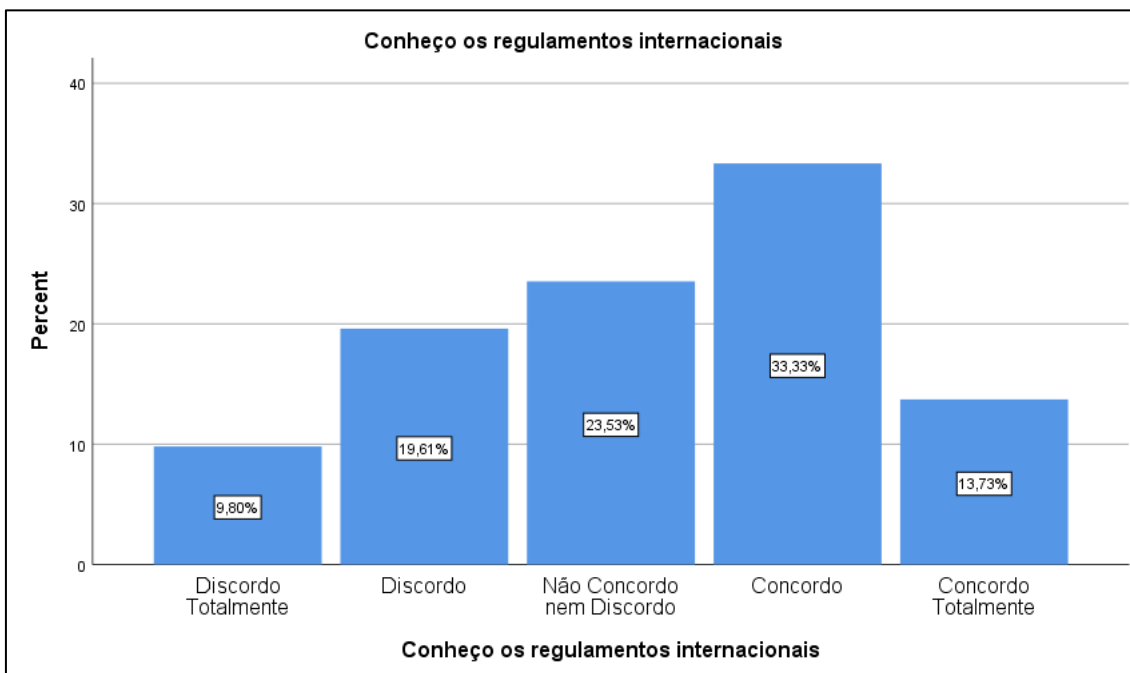


Gráfico 11: Gráfico representativo da questão n.º 10 do questionário.

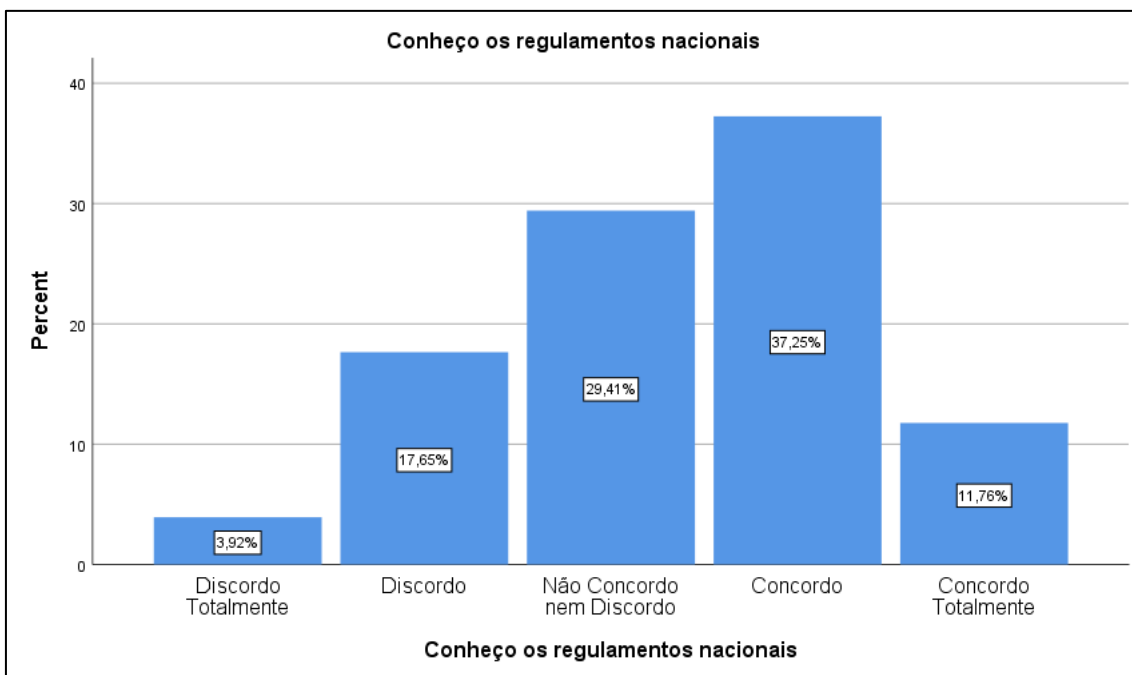


Gráfico 12: Gráfico representativo da questão n.º 11 do questionário.

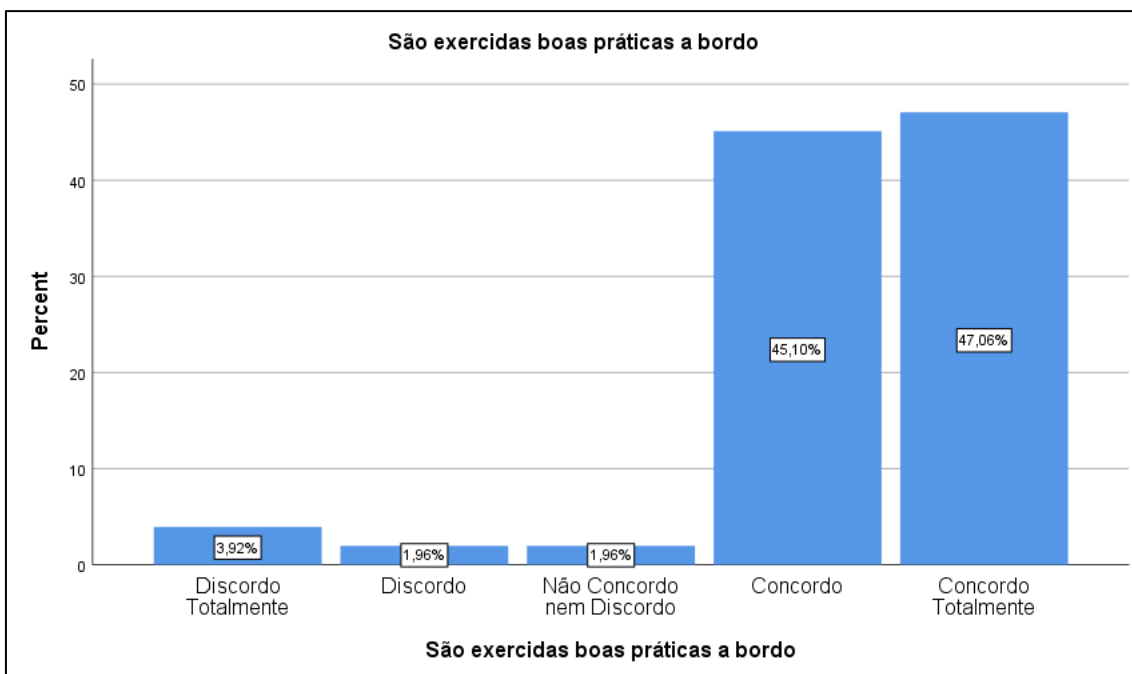


Gráfico 13: Gráfico representativo da questão n.º 12 do questionário.

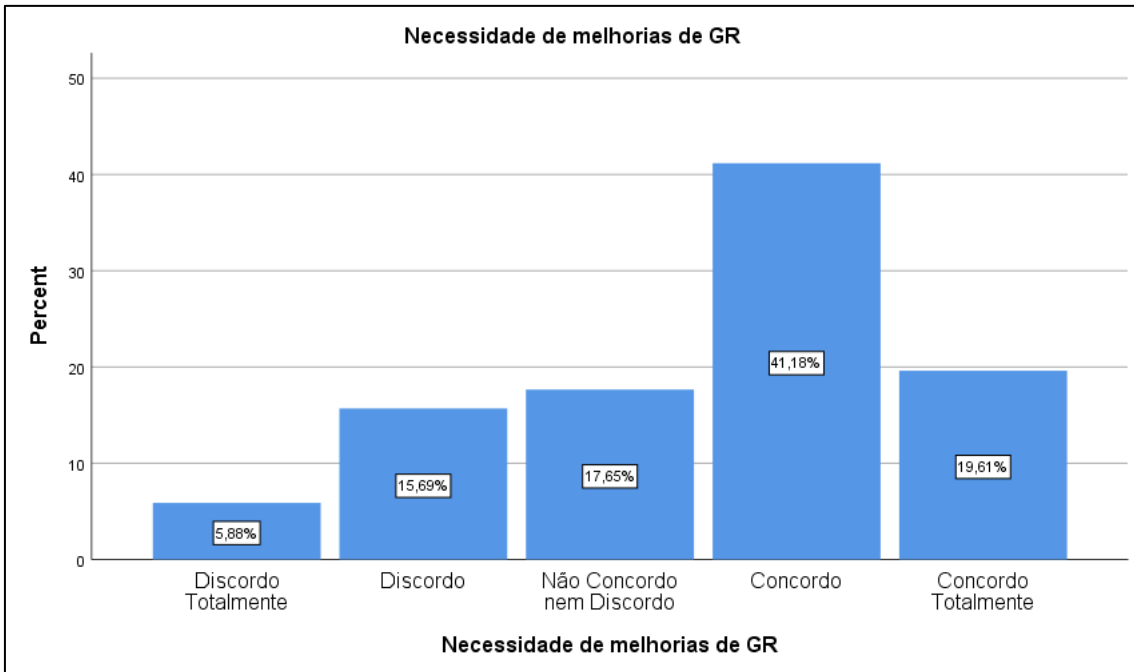


Gráfico 14: Gráfico representativo da questão n.º 13 do questionário.

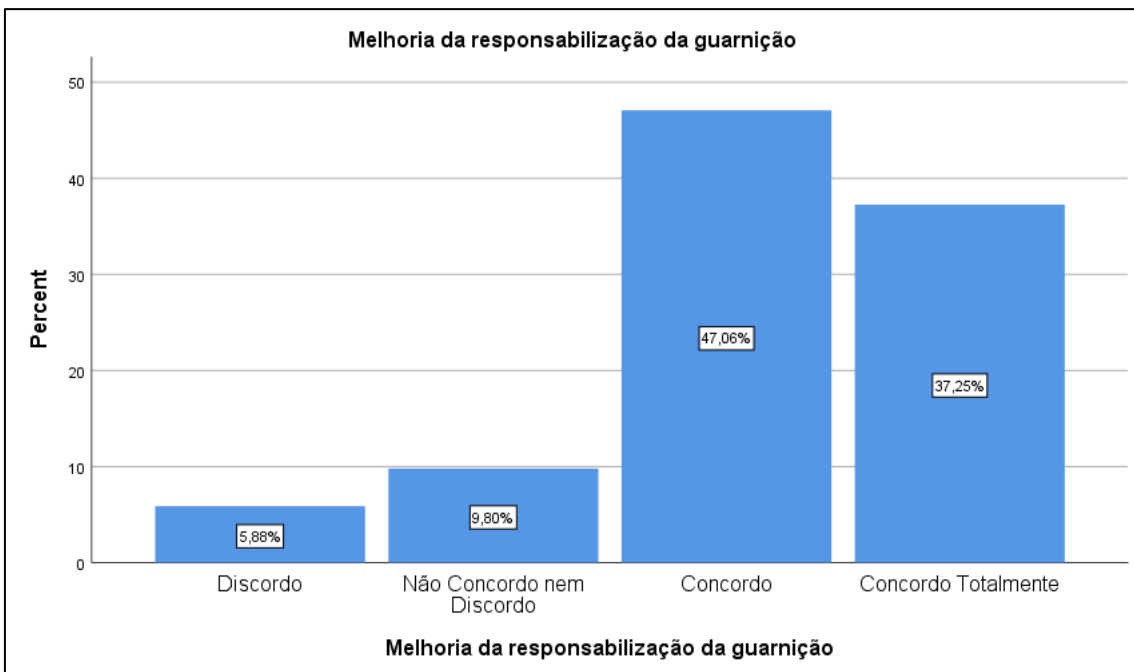


Gráfico 15: Gráfico representativo da questão n.º 14 do questionário.

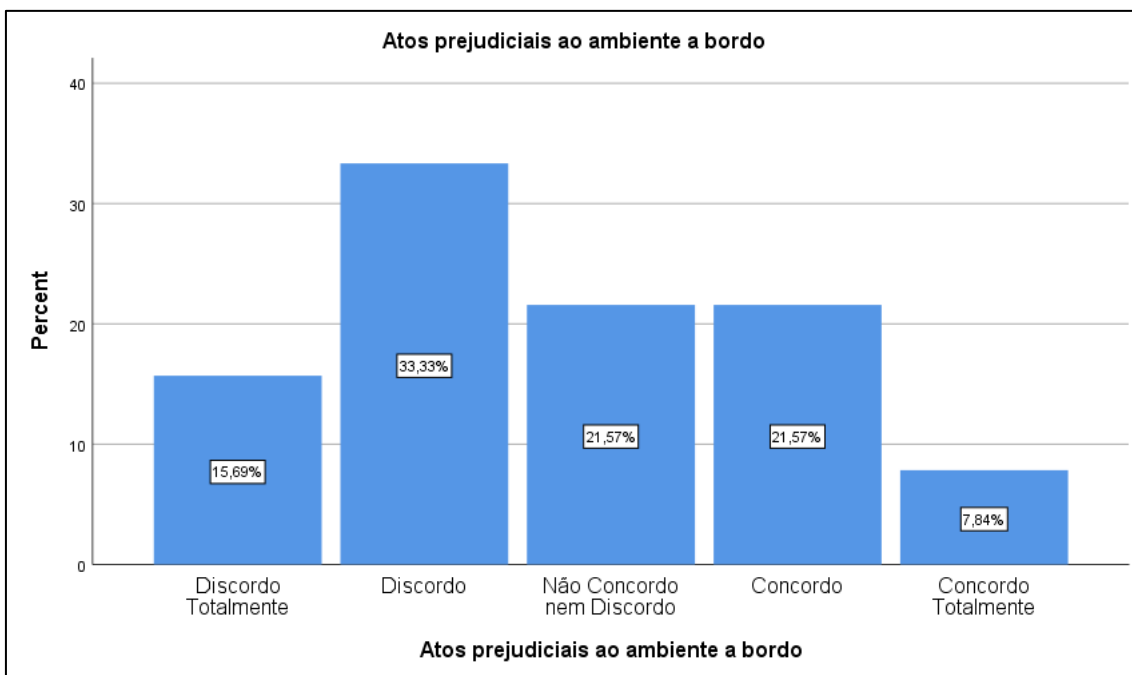


Gráfico 16: Gráfico representativo da questão n.º 15 do questionário.

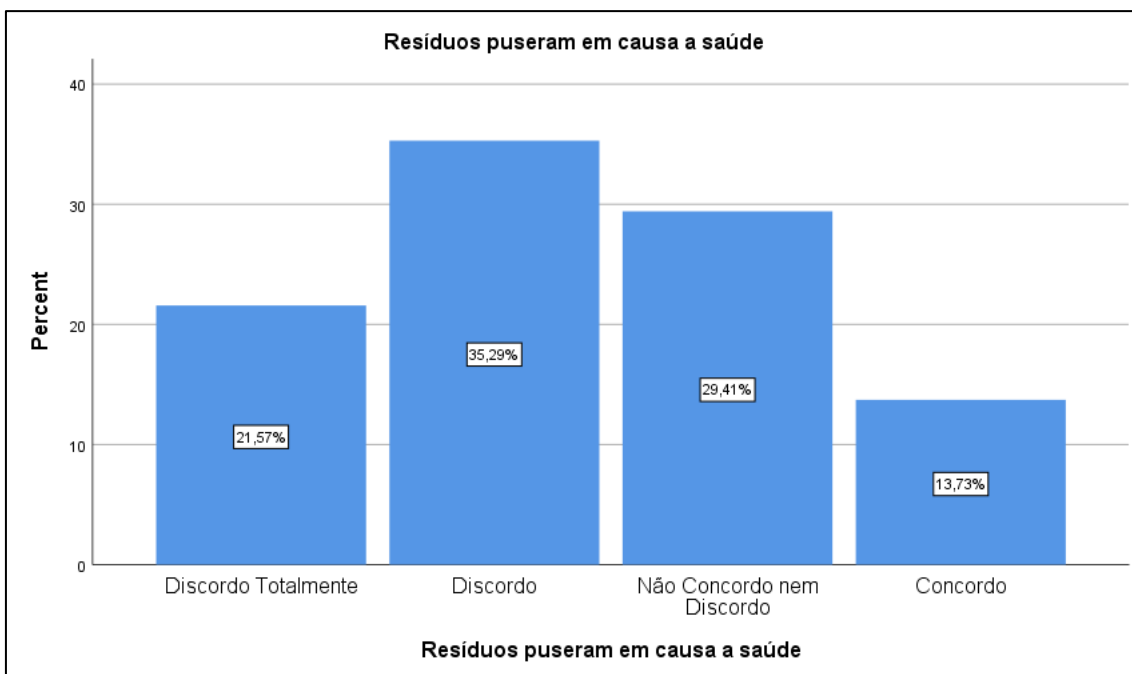


Gráfico 17: Gráfico representativo da questão n.º 16 do questionário.

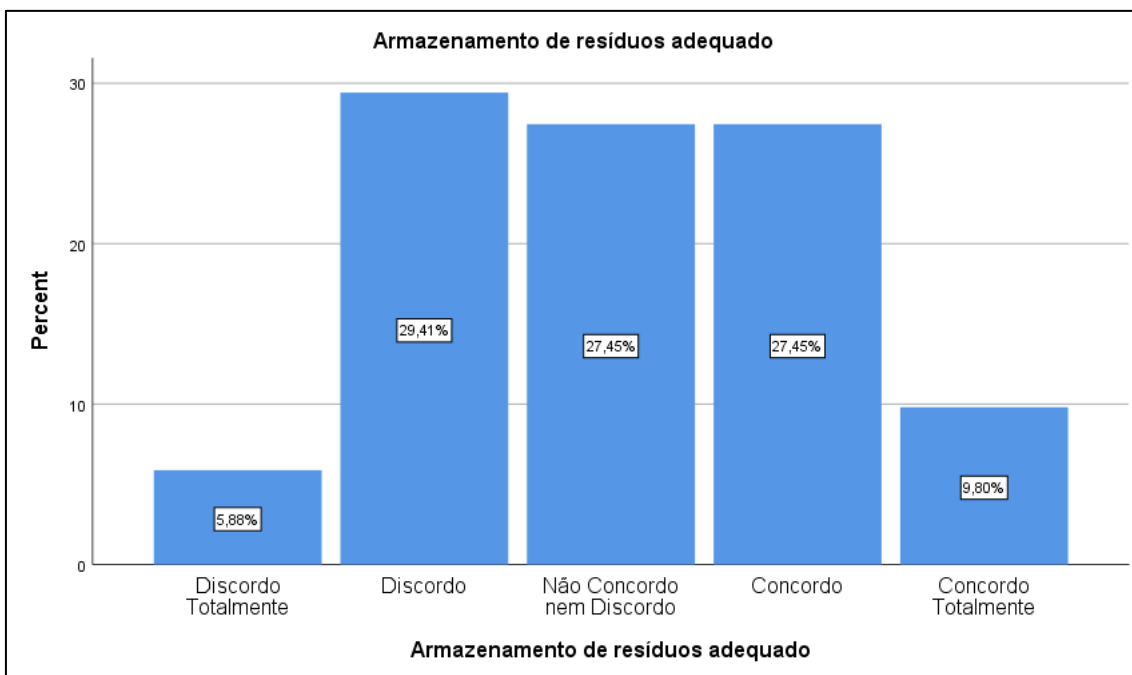


Gráfico 18: Gráfico representativo da questão n.º 17 do questionário.

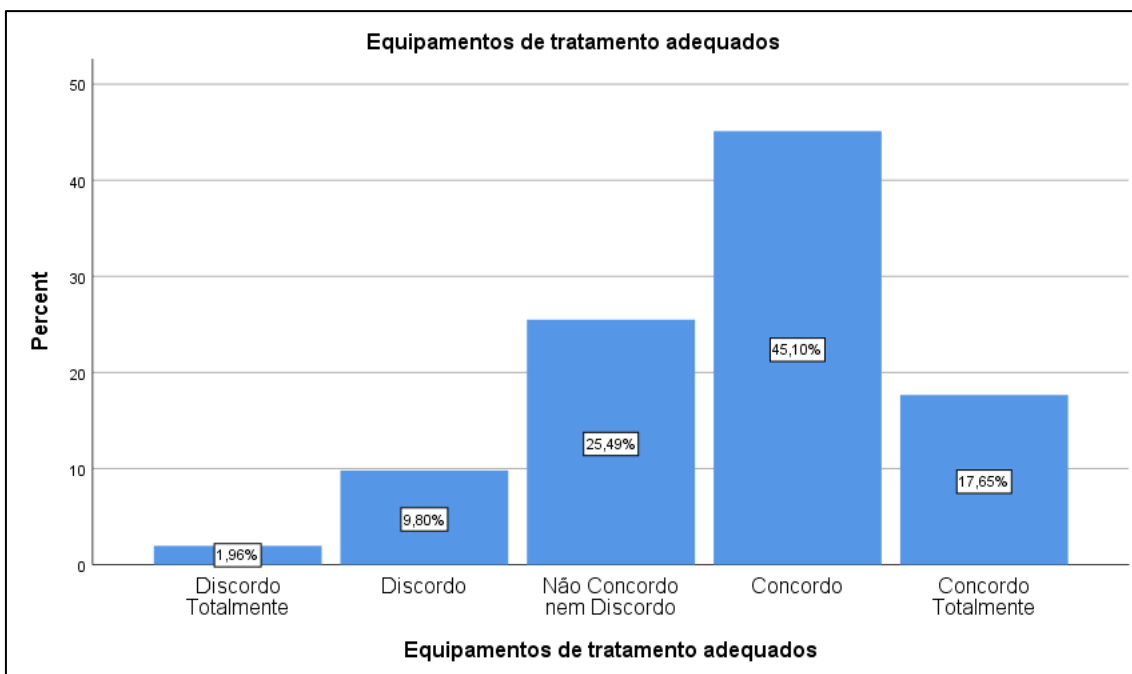


Gráfico 19: Gráfico representativo da questão n.º 18 do questionário.

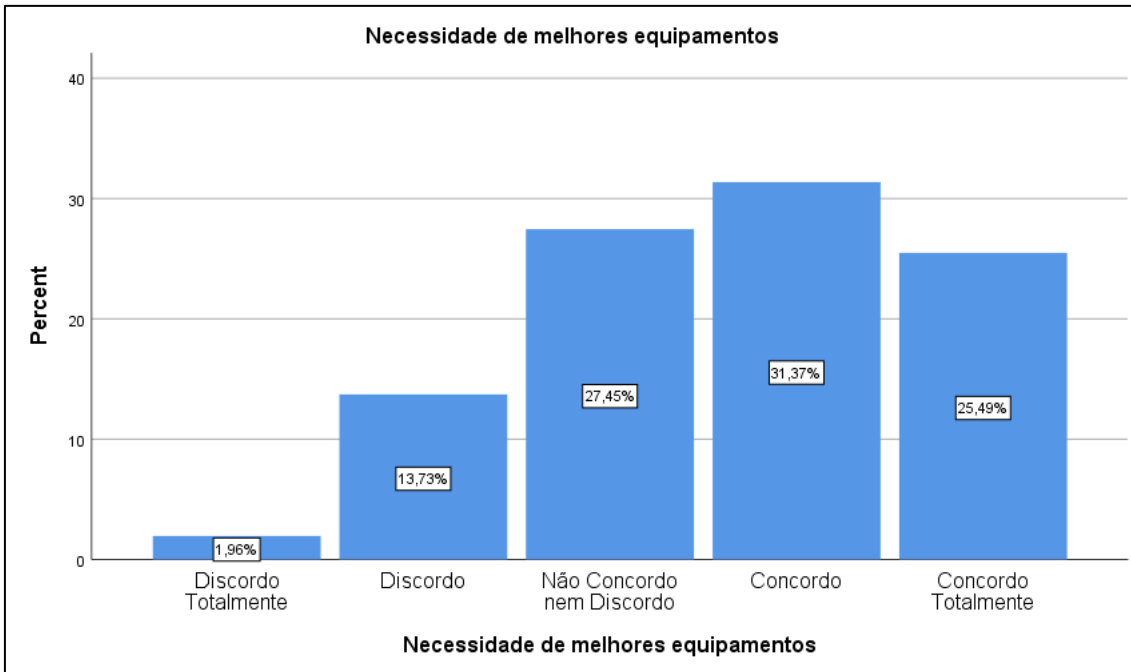


Gráfico 20: Gráfico representativo da questão n.º 19 do questionário.

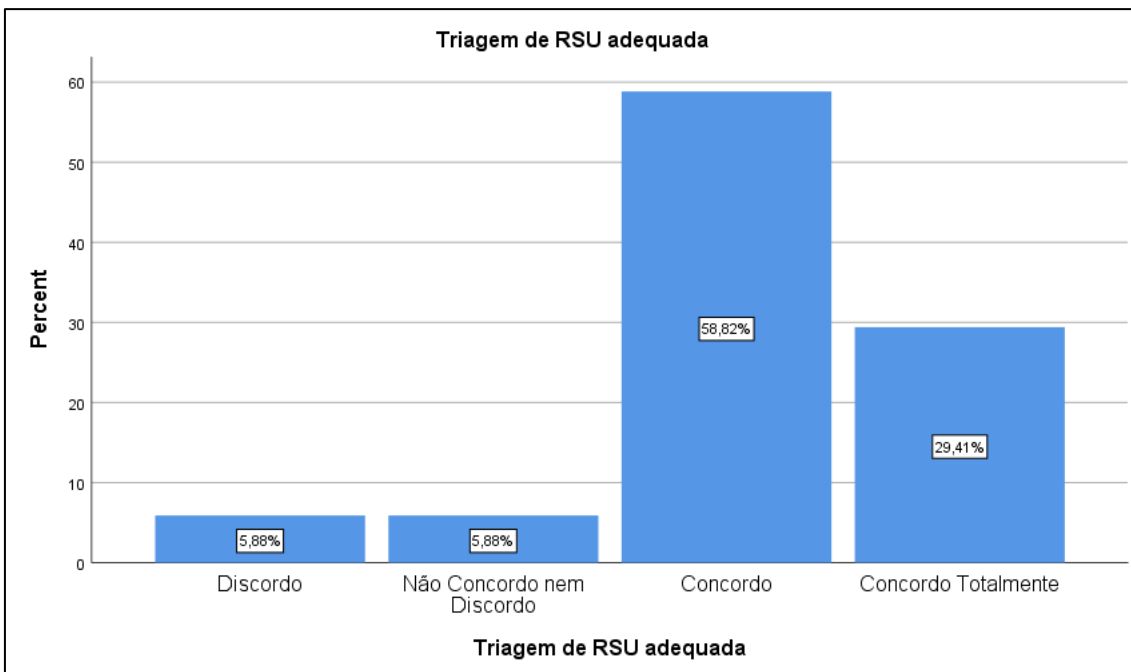


Gráfico 21: Gráfico representativo da questão n.º 20 do questionário.

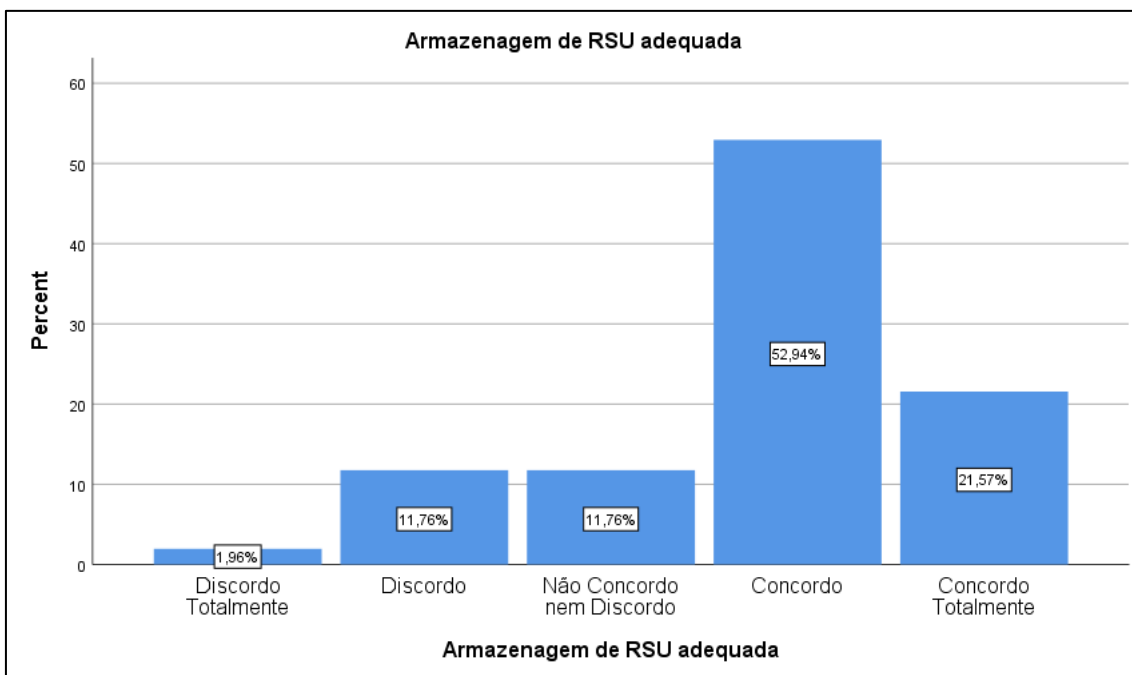


Gráfico 22: Gráfico representativo da questão n.º 21 do questionário.

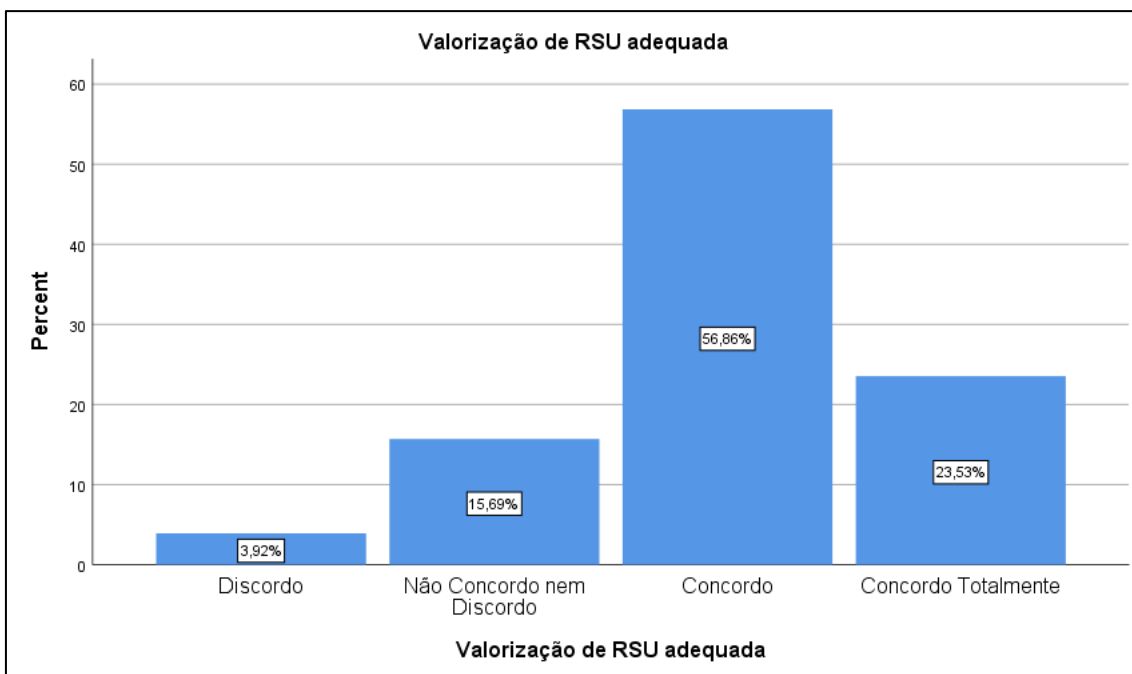


Gráfico 23: Gráfico representativo da questão n.º 22 do questionário.

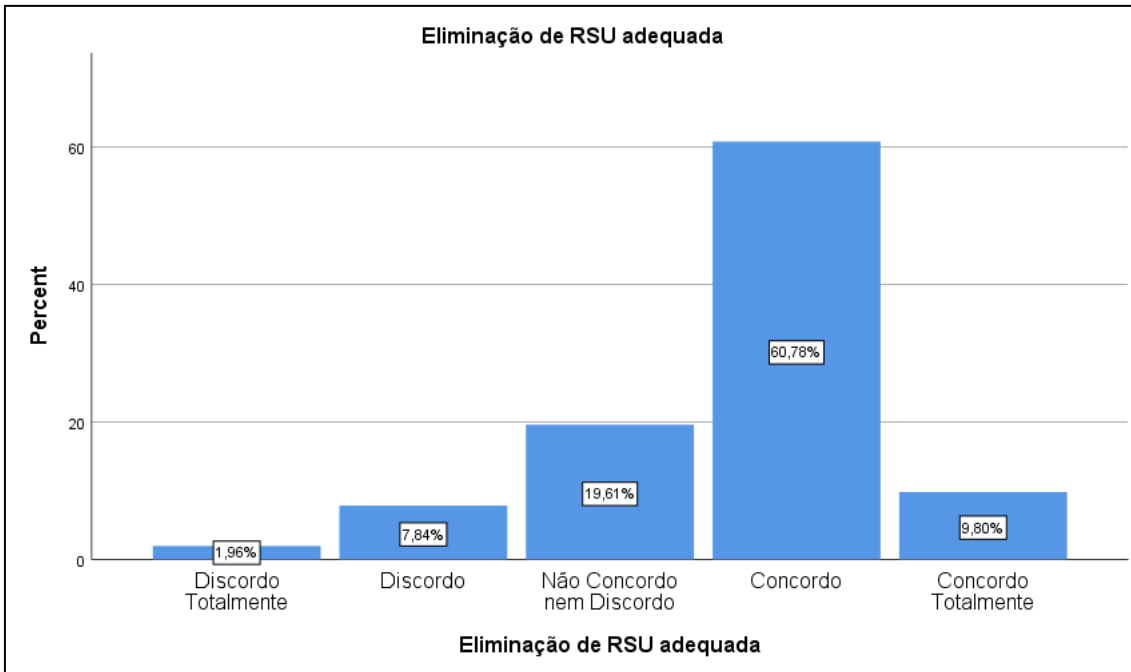


Gráfico 24: Gráfico representativo da questão n.º 23 do questionário.

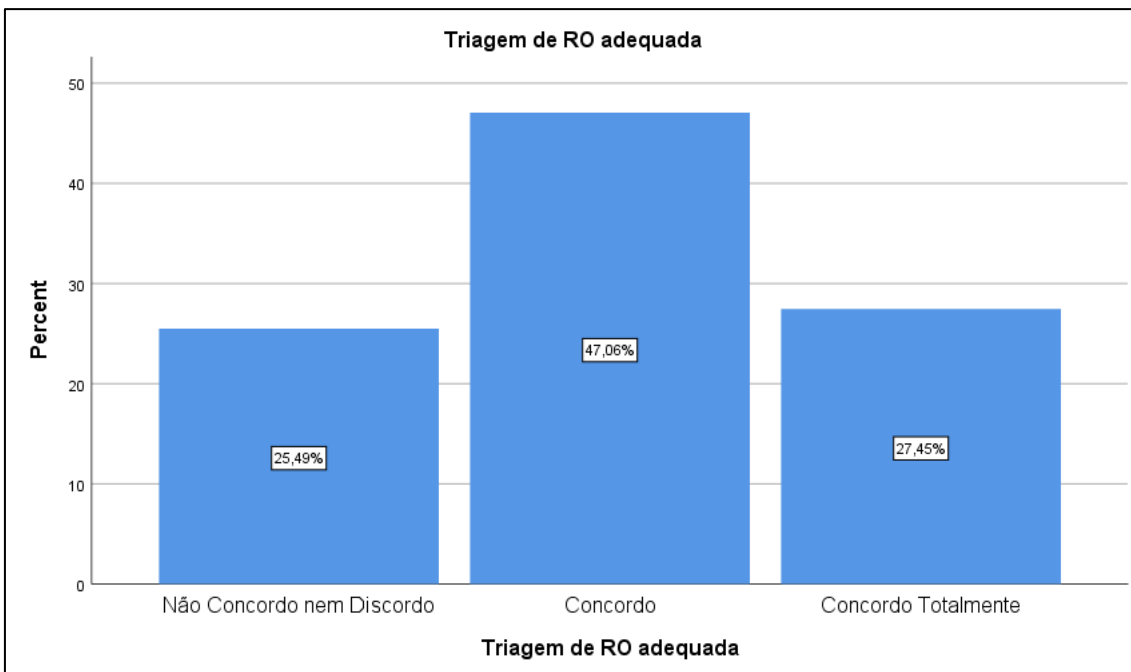


Gráfico 25: Gráfico representativo da questão n.º 24 do questionário.

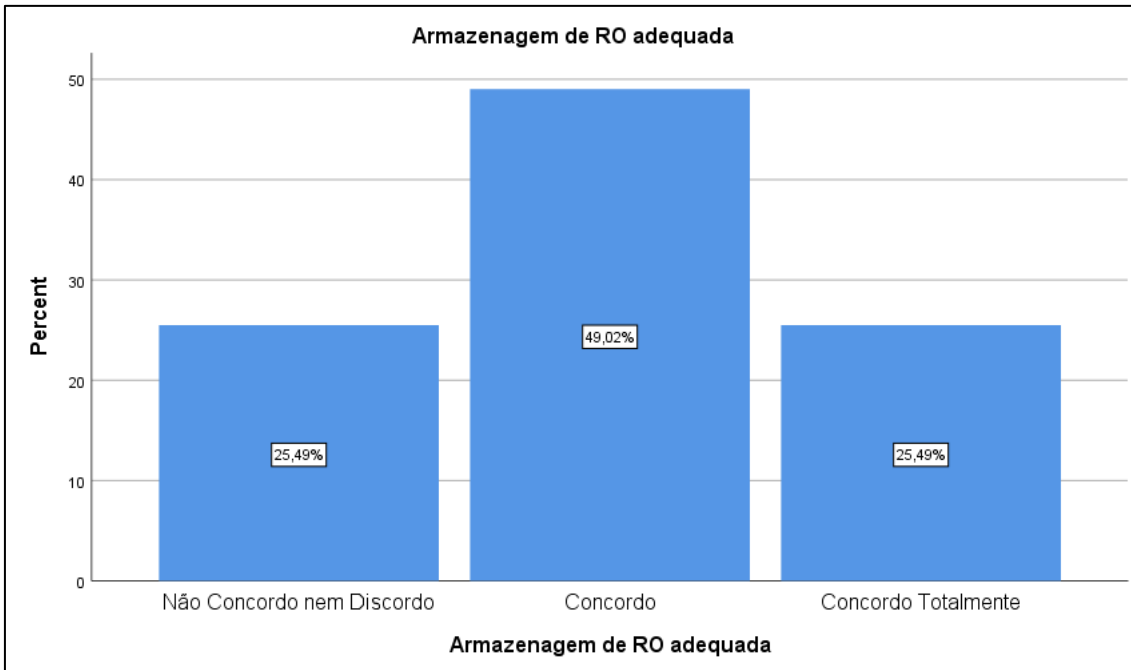


Gráfico 26: Gráfico representativo da questão n.º 26 do questionário.

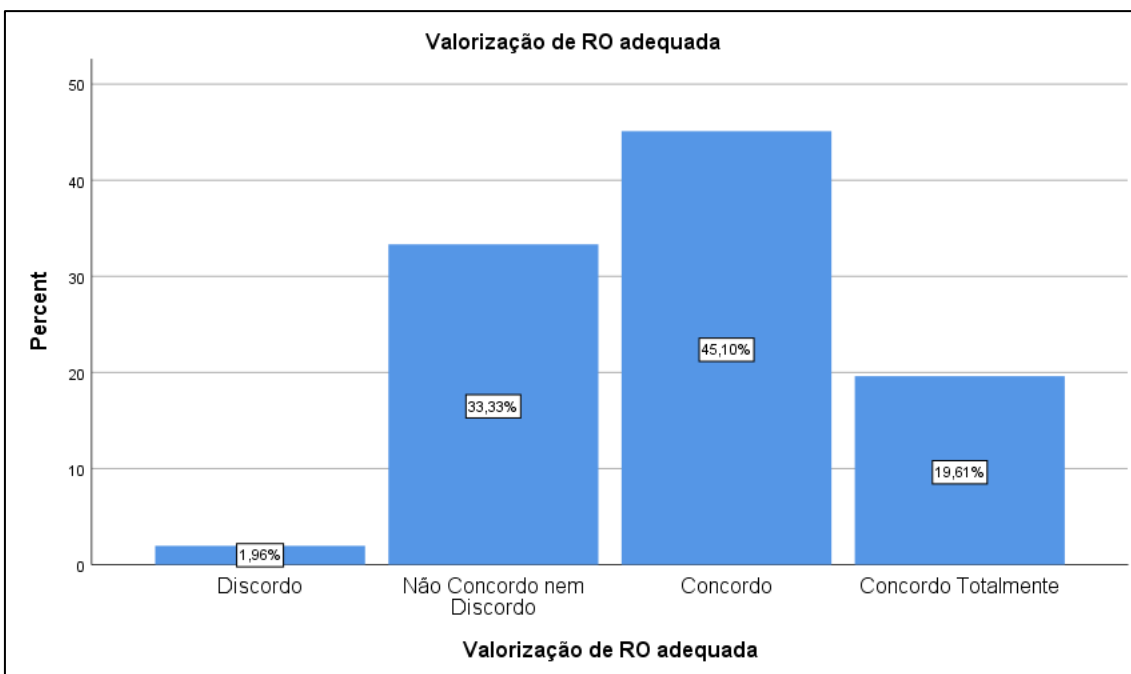


Gráfico 27: Gráfico representativo da questão n.º 26 do questionário.

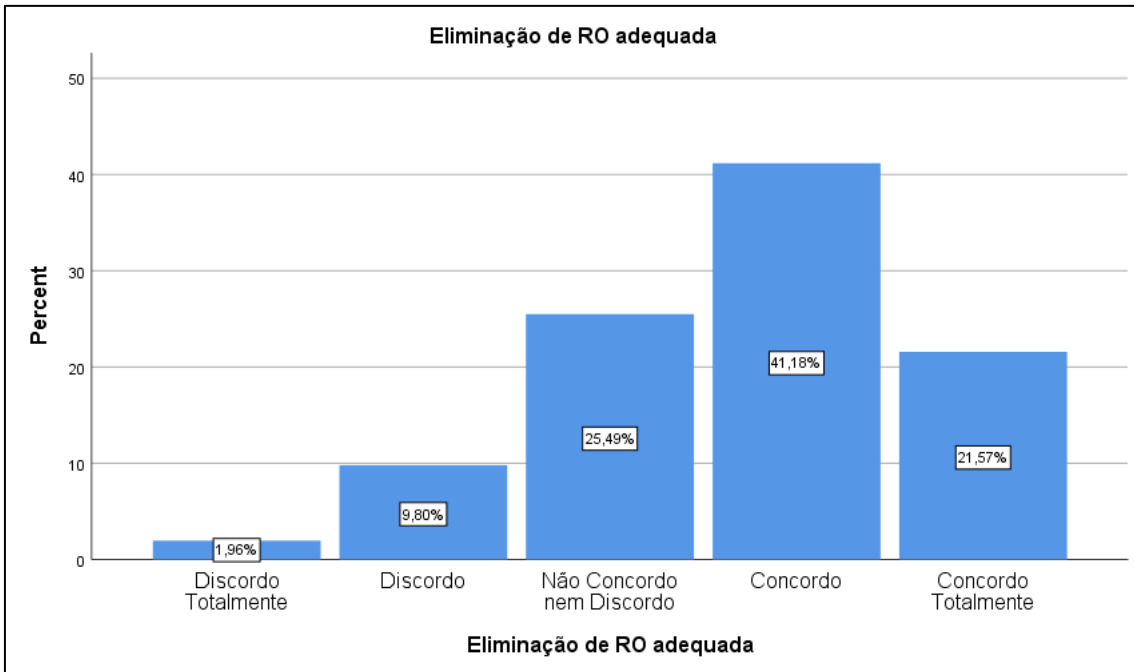


Gráfico 28: Gráfico representativo da questão n.º 27 do questionário.

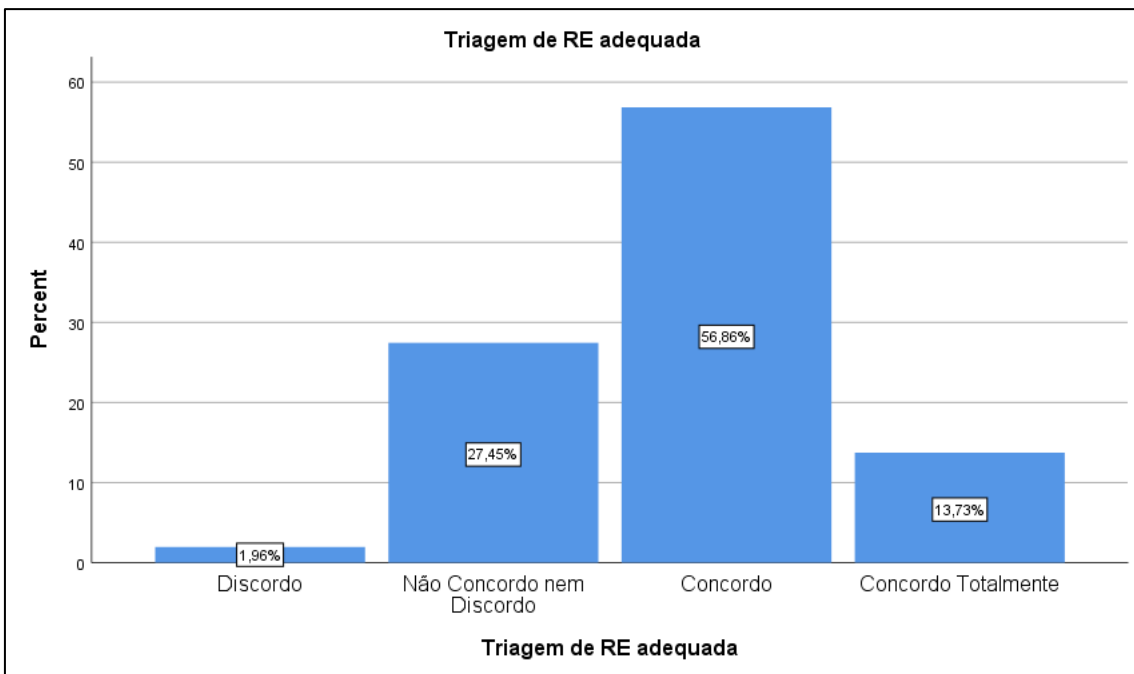


Gráfico 29: Gráfico representativo da questão n.º 28 do questionário.

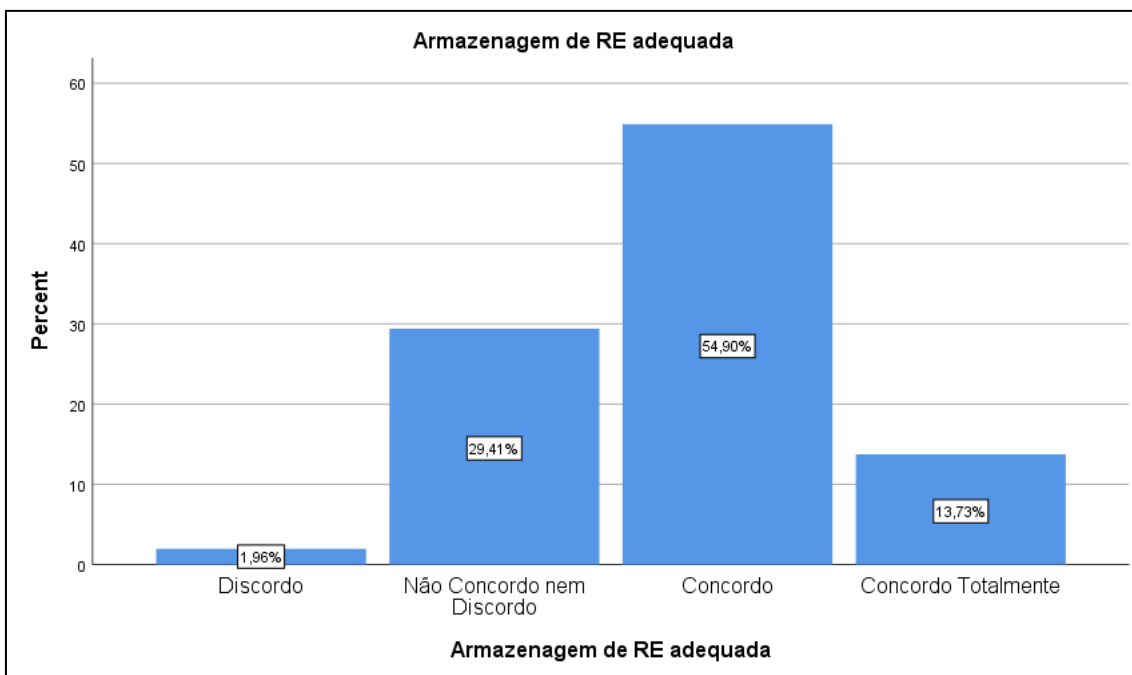


Gráfico 30: Gráfico representativo da questão n.º 29 do questionário.

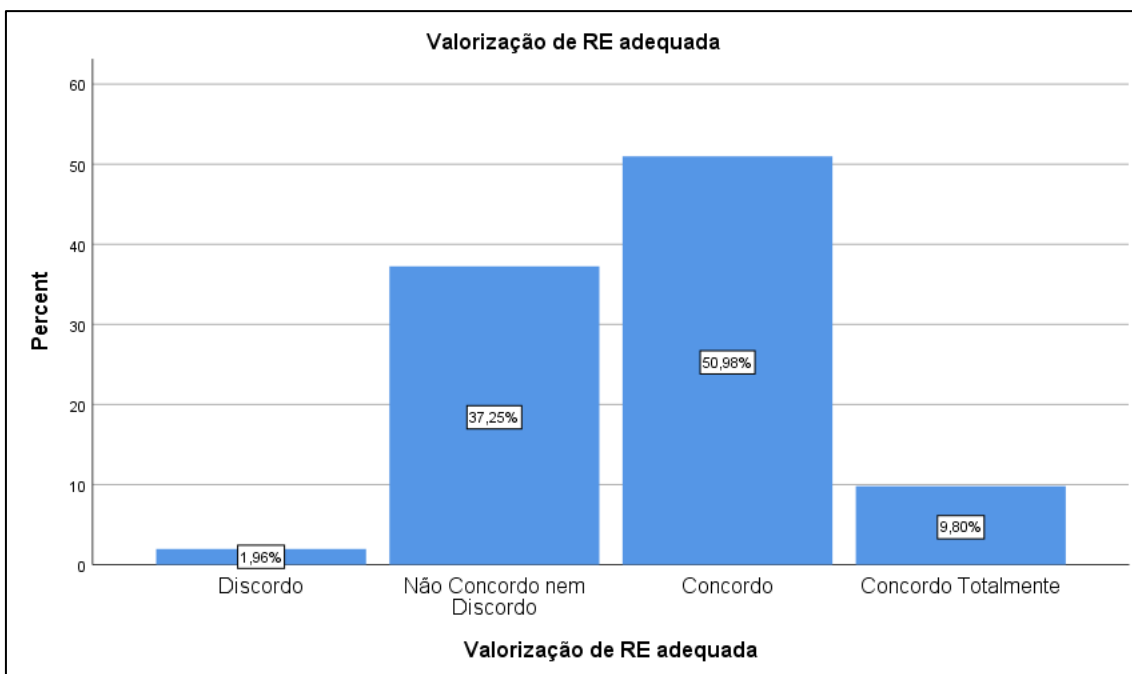


Gráfico 31: Gráfico representativo da questão n.º 30 do questionário.

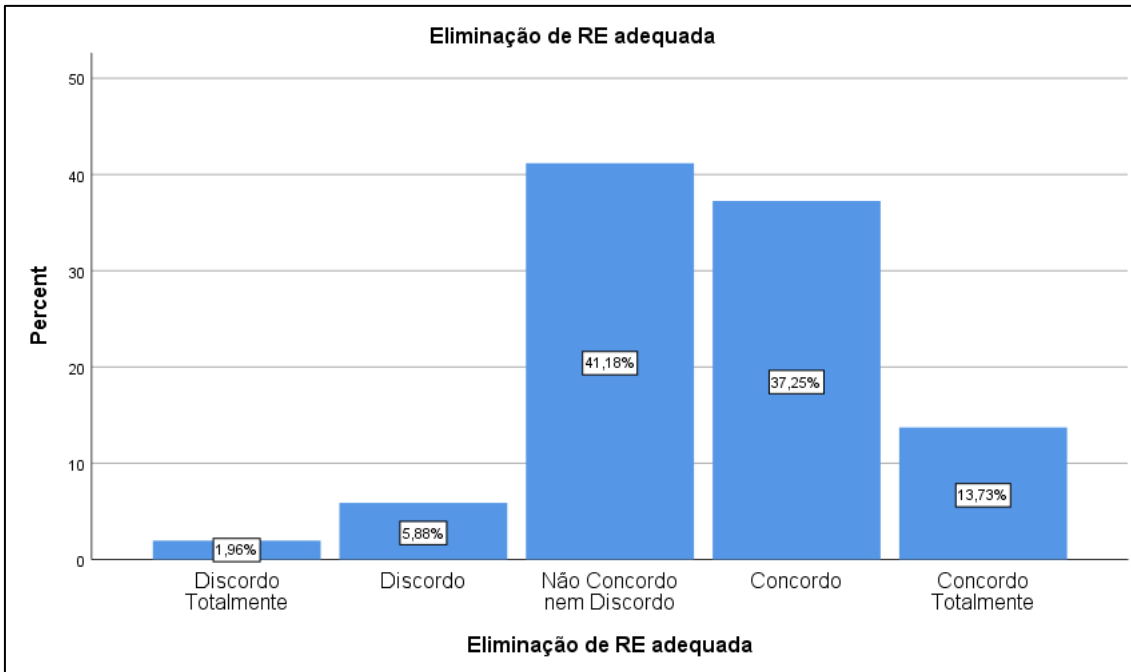


Gráfico 32: Gráfico representativo da questão n.º 31 do questionário.

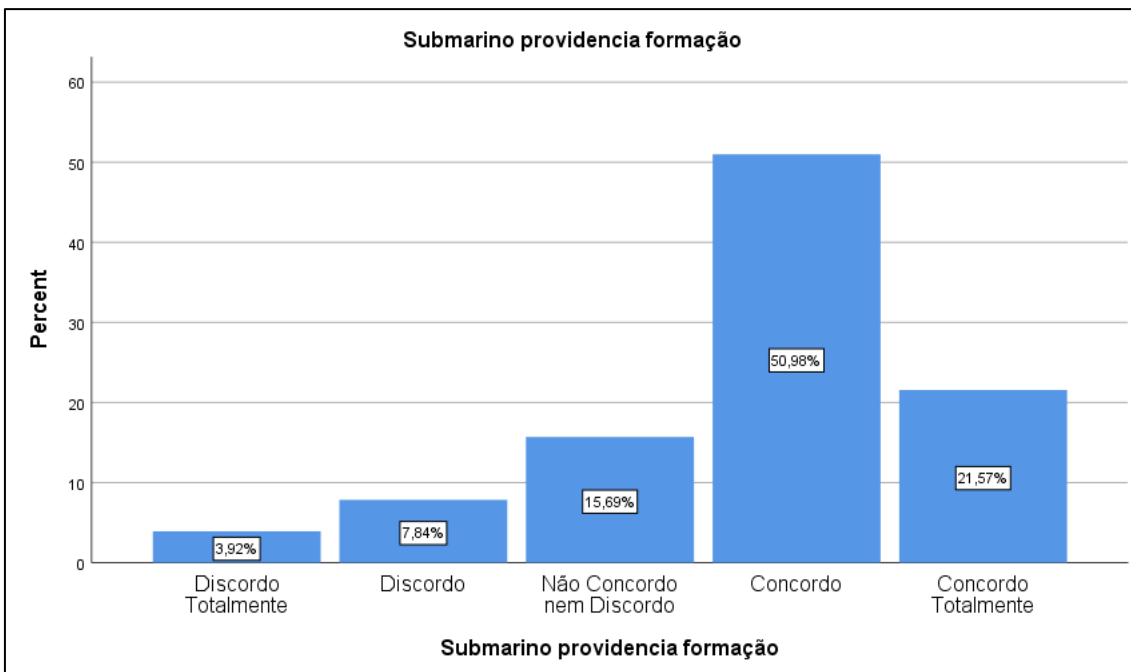


Gráfico 33: Gráfico representativo da questão n.º 32 do questionário.

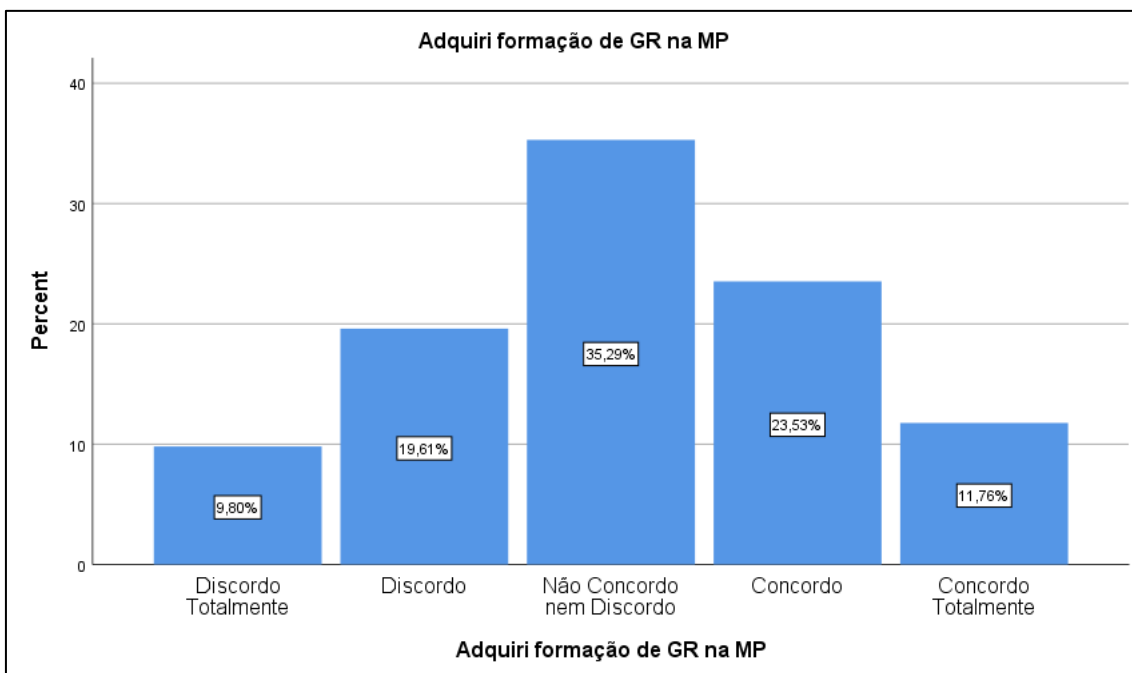


Gráfico 34: Gráfico representativo da questão n.º 33 do questionário.

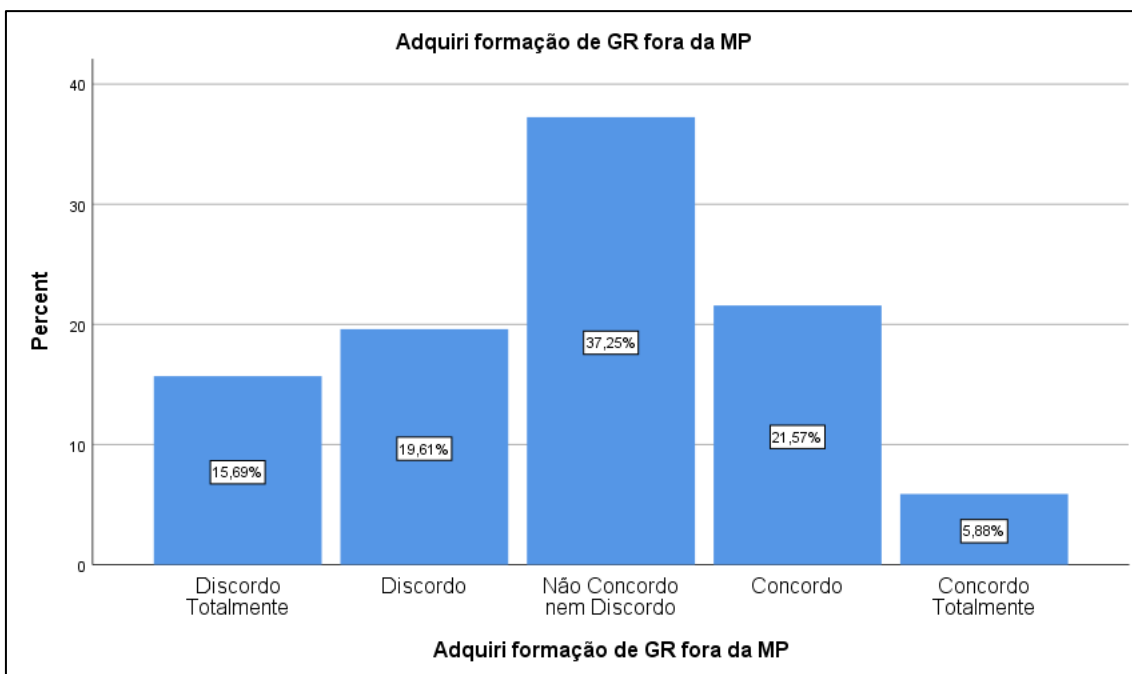


Gráfico 35: Gráfico representativo da questão n.º 34 do questionário.

Apêndice W: Perfil das Médias das Variáveis do Questionário

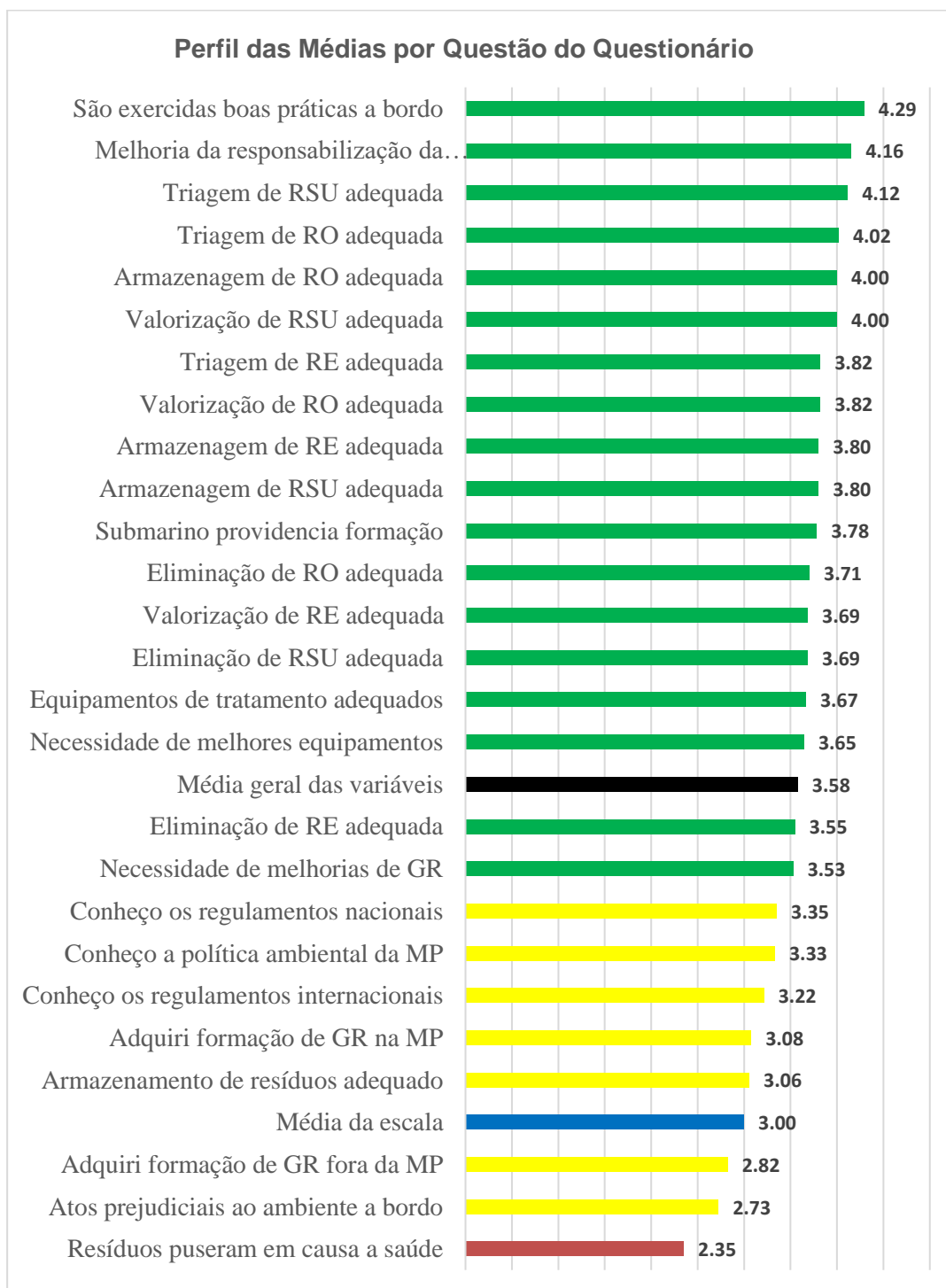


Gráfico 36: Perfil das Médias das Variáveis do Questionário.

Apêndice X: Análise de Componentes Principais

Tabela 2: Variância Total Explicada.

Component	Total Variance Explained								
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	8,281	31,849	31,849	8,281	31,849	31,849	4,242	16,315	16,315
2	2,945	11,327	43,176	2,945	11,327	43,176	3,546	13,637	29,952
3	2,377	9,144	52,320	2,377	9,144	52,320	3,450	13,268	43,220
4	2,074	7,978	60,299	2,074	7,978	60,299	2,771	10,659	53,879
5	1,522	5,855	66,154	1,522	5,855	66,154	2,099	8,075	61,954
6	1,332	5,123	71,278	1,332	5,123	71,278	1,862	7,162	69,115
7	1,142	4,394	75,671	1,142	4,394	75,671	1,705	6,556	75,671
8	,942	3,623	79,294						
9	,822	3,163	82,458						
10	,703	2,704	85,162						
11	,606	2,332	87,493						
12	,551	2,119	89,612						
13	,474	1,823	91,436						
14	,407	1,567	93,003						
15	,374	1,437	94,440						
16	,289	1,113	95,553						
17	,266	1,024	96,577						
18	,232	,893	97,469						
19	,204	,786	98,256						
20	,154	,591	98,847						
21	,103	,397	99,244						
22	,071	,274	99,518						
23	,059	,226	99,744						
24	,035	,135	99,879						
25	,018	,070	99,949						
26	,013	,051	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Tabela 3: Componentes Principais.

	Componentes						
	1	2	3	4	5	6	7
Eliminação de RO adequada	,891	,019	,038	,095	-,089	,300	-,109
Armazenagem de RO adequada	,835	,133	,236	,214	-,101	-,037	,076
Valorização de RO adequada	,795	,143	,281	,221	-,233	,077	-,026
Triagem de RO adequada	,754	,278	,305	,257	-,141	-,136	,073
Eliminação de RE adequada	,646	-,148	,424	-,028	,015	,414	-,090
Adquiri formação de GR na MP	,478	,025	,080	,269	,101	,416	,303
Armazenagem de RSU adequada	-,004	,830	,303	,101	-,055	,210	-,021
Triagem de RSU adequada	,233	,721	,304	,021	,087	,186	,102
Armazenamento de resíduos adequados (espaço)	-,094	,709	,148	,301	-,079	,065	,072
Adquiri formação de GR fora da MP	-,072	-,621	,056	-,144	,287	,289	,157
Atos prejudiciais ao ambiente a bordo	-,235	-,582	-,044	,149	,338	,039	,011
Valorização de RSU adequada	,108	,515	,436	-,110	-,306	,360	,059
São exercidas boas práticas a bordo	,150	,470	,110	-,120	-,256	,060	,362
Armazenagem de RE adequada	,254	,175	,900	,018	-,063	-,008	,041
Triagem de RE adequada	,199	,292	,881	,056	-,079	-,026	,095
Valorização de RE adequada	,365	,204	,842	,057	-,026	,180	-,033
Conheço os regulamentos internacionais	,183	,094	,016	,906	,027	-,174	-,051
Conheço os regulamentos nacionais	,158	-,065	,145	,844	-,083	,025	,016
Conheço a política ambiental da MP	,373	,222	-,116	,717	-,035	,222	,011
Resíduos puseram em causa a saúde	-,288	-,303	,005	,152	,707	-,021	-,010
Equipamentos de tratamento adequados	-,087	,081	,465	,212	-,660	,030	,049
Necessidade de melhorias de GR	-,268	-,230	-,035	-,248	,565	-,226	,349
Eliminação de RSU adequada	,341	,238	,142	-,100	-,106	,709	-,277
Necessidade de melhores equipamentos	-,057	-,091	,059	-,083	,544	-,593	-,142
Melhoria da responsabilização da guarnição	,064	-,025	-,032	-,116	,101	-,143	,849
Submarino providencia formação	-,159	,220	,218	,380	-,176	,247	,671

Apêndice Y: Valores de Qui-Quadrado de Pearson

Tabela 4: Valores do Qui-Quadrado de Pearson.

	Nível Etário	Gênero	Habilitações literárias	Categoria	Submarino a que pertence	Tempo de serviço nos submarinos	Formação na MP	Formação a bordo do submarino
Conheço a política ambiental da MP.	0,232	0,760	0,950	0,548	0,128	0,054	0,527	0,012
Conheço os regulamentos internacionais.	0,278	0,382	0,307	0,059	0,122	0,707	0,514	0,473
Conheço os regulamentos nacionais.	0,717	0,313	0,401	0,525	0,009	0,945	0,443	0,522
São exercidas boas práticas a bordo.	0,527	0,887	0,402	0,453	0,329	0,776	0,996	0,373
Necessidade de melhorias de GR.	0,220	0,241	0,255	0,731	0,243	0,844	0,645	0,630
Melhoria da responsabilização da guarnição.	0,330	0,766	0,394	0,264	0,045	0,920	0,936	0,605
Atos prejudiciais ao meio ambiente a bordo.	0,348	0,447	0,238	0,118	0,644	0,518	0,756	0,073
Os resíduos puseram em causa a saúde.	0,489	0,295	0,520	0,219	0,728	0,884	0,364	0,945
Armazenamento de resíduos adequado.	0,655	0,610	0,216	0,561	0,272	0,547	0,275	0,674
Os equipamentos de tratamento adequados.	0,624	0,313	0,267	0,202	0,284	0,900	0,193	0,331
Necessidade de melhores equipamentos.	0,367	0,170	0,769	0,604	0,703	0,030	0,240	0,409
Triagem de RSU adequada.	0,881	0,870	0,718	0,197	0,381	0,381	0,903	0,840
Armazenagem de RSU adequada.	0,228	0,924	0,301	0,417	0,057	0,722	0,859	0,943
Valorização de RSU adequada.	0,234	0,346	0,017	0,101	0,364	0,414	0,790	0,838
Eliminação de RSU adequada.	0,266	0,956	0,239	0,089	0,034	0,553	0,395	0,932
Triagem de RO adequada.	0,778	0,260	0,414	0,269	0,386	0,822	0,064	0,770
A armazenagem de RO adequada.	0,601	0,225	0,307	0,218	0,624	0,815	0,048	0,156
A valorização de RO adequada.	0,960	0,242	0,448	0,390	0,525	0,451	0,631	0,223
A eliminação de RO adequada.	0,998	0,447	0,919	0,459	0,726	0,794	0,810	0,935
A triagem de RE adequada.	0,464	0,856	0,195	0,647	0,133	0,436	0,453	0,593
A armazenagem de RE adequada.	0,598	0,840	0,193	0,664	0,505	0,447	0,447	0,607
A valorização de RE adequada.	0,332	0,806	0,219	0,679	0,422	0,213	0,236	0,565
A eliminação de RE adequada.	0,465	0,787	0,868	0,437	0,244	0,689	0,540	0,990
O submarino providencia formação.	0,581	0,913	0,513	0,031	0,167	0,825	0,852	0,754
Adquiri formação de GR na MP.	0,482	0,105	0,175	0,153	0,342	0,589	0,336	0,262
Adquiri formação de GR fora da MP.	0,064	0,241	0,494	0,490	0,324	0,866	0,477	0,084

