



Telma Marisa Pereira Batista

Licenciada em Saúde Ambiental

Sistema de Gestão e Segurança Alimentar nos Submarinos da Marinha Portuguesa

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Tecnologia e Segurança Alimentar

Orientador: Ana Lúcia Monteiro Durão Leitão, Professora
Doutora, FCT/UNL

Co-orientador: Ana Teixeira, Subtenente TSN Nutricionista,
Marinha Portuguesa

Júri:

Presidente: Prof. Doutora Benilde Simões Mendes
Arguente: Prof. Doutora Maria Paula Amaro de Castilho Duarte
Vogal: Prof. Doutora Ana Lúcia Monteiro Durão Leitão



Telma Marisa Pereira Batista

Licenciada em Saúde Ambiental

Sistema de Gestão e Segurança Alimentar nos Submarinos da Marinha Portuguesa

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Tecnologia e Segurança Alimentar

Orientador: Ana Lúcia Monteiro Durão Leitão, Professora
Doutora, FCT/UNL

Co-orientador: Ana Teixeira, Subtenente TSN Nutricionista,
Marinha Portuguesa

Júri:

Presidente: Prof. Doutora Benilde Simões Mendes
Arguente: Prof. Doutora Maria Paula Amaro de Castilho Duarte
Vogal: Prof. Doutora Ana Lúcia Monteiro Durão Leitão



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Setembro 2016

Sistema de Gestão e Segurança Alimentar nos Submarinos da Marinha Portuguesa

Copyright © 2016

Telma Marisa Pereira Batista

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

Universidade Nova de Lisboa

“A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com o objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor”.

AGRADECIMENTOS

Os mais sinceros e profundos agradecimentos a todos aqueles que me apoiaram e mostraram o seu carinho e paciência no decorrer de toda esta etapa.

Agradeço à Professora Doutora Ana Lúcia Leitão e à Sr.^a Tenente Ana Isabel Teixeira pela orientação e colaboração no desenvolvimento e elaboração deste documento.

Ao Sr. Capitão-de-mar-e-guerra Dr. Luís Bronze dos Santos Carvalho, Médico Naval e ao Professor Doutor Victor Sousa Lobo, Diretor do Centro de Investigação Naval pela coordenação de todos os elementos que integraram o desenvolvimento da dissertação.

Ao Sr. Capitão-de-mar-e-guerra Dr. Luís Manuel Ribeiro, diretor do Centro de Medicina Naval e a todos os elementos da sua direção pelo apoio e disponibilidade.

À Esquadilha de Sub-Superfície, à sua Direção, aos Srs. Comandantes e Srs. Imediatos dos Submarinos da Classe Tridente, ao Serviço de Saúde e aos seus Enfermeiros, que prestaram um apoio fundamental.

Aos elementos das tripulações dos Submarinos, que responderam gentilmente aos questionários.

À minha irmã pelo carinho e apoio demonstrado nesta fase tão importante e aos meus colegas Ana Seco e Pedro Cruz que estiveram sempre presentes.

A todos o meu muito obrigado.

RESUMO

A implementação de práticas de segurança alimentar eficazes como os programas de segurança alimentar devem ser assegurados, por forma a manter um elevado nível de saúde dos consumidores. A Análise de Perigos e Pontos de Controlo Críticos (HACCP) assenta numa abordagem sistemática, documentada e verificável, para a identificação dos riscos associados aos alimentos em todas as etapas e processos, bem como os perigos específicos e as medidas preventivas para o seu controlo. Os Submarinos da Marinha Portuguesa foram o objeto de estudo devido à sua especificidade, complexidade e necessidade de documentação e meios de suporte na área de Segurança e Qualidade Alimentar.

Este estudo tem como âmbito o levantamento e identificação de todos os procedimentos relacionados com os sistemas de segurança alimentar nos Submarinos, para análise da aplicação de um Plano HACCP e aplicação de um Questionário de Satisfação e Hábitos Alimentares para perceber quais as refeições e tipos de alimentos a que os elementos dão maior importância e o que gostariam de ter como alternativas durante as navegações.

Após a aplicação do Sistema HACCP, foram identificados quatro Pontos Críticos de Controlo (PCC's), todos correspondentes a perigos biológicos, nomeadamente a contaminação e desenvolvimento de microrganismos. Os PCC1 e PCC2 no item "Sopa, Carne e Pescado" na etapa de Confeção e na etapa de Manutenção da temperatura a quente (estufa), PCC3 - "Saladas e Fruta" na etapa de Preparação, PCC4 - "Saladas, Fruta e Suplementos" na etapa de Manutenção da temperatura a frio e PCC5 - "Sobremesas" na etapa de Manutenção da temperatura a frio. Da aplicação dos questionários as respostas obtidas evidenciaram a necessidade da existência de uma maior variedade, qualidade e quantidade disponível de alimentos a bordo e a importância da diminuição do consumo de refeições com elevado aporte calórico, sugerindo como opção a escolha de refeições mais saudáveis.

Termos chave: Submarinos, Plano HACCP, Segurança alimentar, Qualidade alimentar

ABSTRACT

The implementation of effective food safety practices as food security programs should be ensured in order to maintain a high level of consumer health. The Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) is based on a systematic, documented and verifiable approach for the identification of risks associated with food at all stages and processes, as well as the specific hazards and preventive measures for their control. The Submarines in the Portuguese Navy were the object of the present study due to its specificity, complexity and need for documentation and supporting means in the area of Safety and Food Quality.

This study is under the survey and identification of all procedures related to the food safety system in Submarines by the application of the analysis of a HACCP plan as well as the implementation of a questionnaire of Satisfaction and Eating Habits to assess which meals and types of food give greater importance the elements and what would like to have as alternatives during navigations.

After the application of the HACCP system, it was identified four Critical Control Points (CCPs), all of them corresponding to biological hazards, including pollution and development of microorganisms. The CCP1 and CCP2 in the item "Soup, Meat and Fish" at Confection stage and temperature maintenance stage to warm (greenhouse), respectively; the CCP3 "Salads and Fruit" at preparation stage; in the CCP4 in "Salads, Fruit and supplements" at cold temperature maintenance stage and the CCP5 in "Desserts" at cold temperature maintenance stage. The most highlighted responses on the questionnaires were the need of more variety, quality and quantity of food available on board and the importance of reducing the consumption of food with high calorie level, suggesting an option to choose healthier meals.

Keywords: Submarines, HACCP plan, food safety, food quality

Índice de Matérias

1 – ABORDAGEM INTRODUTÓRIA.....	1
1.1 Objetivos Gerais e Específicos.....	2
1.2 Estrutura (capítulos).....	2
2 – SUBMARINOS CLASSE TRIDENTE DA MARINHA PORTUGUESA	3
2.1 Missão e Competências da Esquadrilha de Sub-Superfície	4
2.2 Submarinos.....	5
2.2.1 Classe Tridente	5
3 – SISTEMAS DE GESTÃO DA SEGURANÇA ALIMENTAR.....	9
3.1 <i>Codex Alimentarius</i>	9
3.2 Análise de Perigos e Pontos de Controlo Críticos (<i>Hazard Analysis and Critical Control Point – HACCP</i>)	10
3.2.1 Princípios do Sistema HACCP e Etapas do Sistema HACCP	11
3.2.2 Metodologia e Implementação de um Plano HACCP	12
3.2.3 Programas de Pré-requisitos	12
3.2.4 Definições.....	13
3.2.5 Identificação de Perigos.....	14
3.2.5.1 Perigos microbiológicos.....	15
3.2.5.2 Perigos químicos	15
3.2.5.3 Perigos físicos	15
3.2.6 Avaliação de Perigos	16
3.2.6.1 Probabilidade – Risco.....	16
3.2.6.2 Severidade – Perigo	16
3.2.7 Matriz para análise de Perigos.....	17
3.2.7.1 Árvore de Decisão	17
3.3 Caracterização e Enquadramento do Problema	19
3.3.1 Refeições a Bordo.....	19
4 - IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO HACCP	21
4.1 Cozinha dos Submarinos.....	21
4.2 Etapas	25
4.2.1 Âmbito do estudo (Etapa 1)	25
4.2.2 Constituição da equipa HACCP (Etapa 2)	25

4.2.3 Descrição do produto final (Etapa 3)	25
4.2.4 Identificação do uso pretendido para o produto (Etapa 4).....	30
4.2.5 Diagrama de fluxo - Fluxogramas Simplificados (Etapa 5).....	32
4.2.6 Confirmação dos diagramas de fluxo - Fluxogramas Simplificados (Etapa 6)	35
4.2.7 Lista de perigos e medidas preventivas (Etapa 7, Princípio 1).....	35
4.2.8 Análise de perigos e identificação de PCC's (Etapa 8, Princípio 2)	43
4.2.9 Matriz para análise dos perigos e Árvore de Decisão (Etapa 9, Princípio 3)	43
4.2.10 Sistema de monitorização para os PCC's (Etapa 10, Princípio 4)	51
4.2.11 Estabelecimento de limites críticos, sistema de monitorização, planos de ações corretivas e procedimentos de verificação para os PCC's (Etapa 11, 12 e 13, Princípio 5, 6 e 7).....	53
4.2.12 Revisão do Sistema (Etapa 14)	56
4.3 Questionário de Satisfação e Hábitos Alimentares a Bordo.....	56
4.3.1 Critérios de inclusão.....	57
4.3.2 Tratamento Estatístico	57
4.3.3 Apresentação de considerações éticas	57
4.3.4 Apresentação e discussão dos dados obtidos.....	58
5 – CONCLUSÃO E PERSPETIVAS FUTURAS	67
BIBLIOGRAFIA.....	71
APÊNDICES.....	75
Apêndice I – Relatório de Auditoria Inicial	75
Apêndice II - Questionário de Satisfação e Hábitos Alimentares a Bordo	85
Apêndice III - Registo de Receção de Matérias-primas e Controlo de Fornecedores	91
Apêndice IV - Plano de Higienização	93

Índice de Figuras

Figura 2.1: Organograma Esquadrilha de Sub-Superfície.....	5
Figura 2.2: Submarinos da Classe Tridente.....	6
Figura 3.1: Exemplo de um diagrama da “Árvore de Decisão” para a identificação de PCC’s.....	16
Figura 4.1: <i>Layout</i> do interior de uma Cozinha dos Submarinos da Classe Tridente.....	23
Figura 4.2: Descrição dos vários menus de pequenos-almoços.....	26
Figura 4.3: Descrição dos vários menus de sopas.....	27
Figura 4.4: Descrição dos vários pratos de carne.....	27
Figura 4.5: Descrição dos vários pratos de pescado.....	28
Figura 4.6: Descrição dos vários menus de sobremesas e outros.....	28
Figura 4.7: Exemplo de Planeamento de Ementa Semanal para um período de navegação.....	30
Figura 4.8: Exemplo de prato de pescado - “Bacalhau cozido com todos”, ingredientes e valor nutricional.....	31
Figura 4.9: Exemplo, descrição da preparação e confeção de um prato de pescado - “Bacalhau cozido com todos”.....	31
Figura 4.10: Fluxograma Simplificado 01 - Armazenamento de produtos e matérias-primas.....	32
Figura 4.11: Fluxograma Simplificado 02 - Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado).....	33
Figura 4.12: Fluxograma Simplificado 03 - Refeições a Bordo (Saladas, Fruta e Suplementos).....	34
Figura 4.13: Fluxograma Simplificado 04 - Refeições a Bordo (Sobremesas).....	35
Figura 4.14: Fluxograma Simplificado 05 - Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado), identificação dos PCC’s.....	51
Figura 4.15: Fluxograma Simplificado 06 - Refeições a Bordo (Saladas, Fruta e Suplementos), identificação dos PCC’s.....	52
Figura 4.16: Fluxograma Simplificado 07 - Refeições a Bordo (Sobremesas), identificação de PCC’s.....	53
Figura 4.17: Dados Demográficos da amostra - 1. Idade.....	58
Figura 4.18: Habilitações literárias da amostra - 2. Formação.....	58
Figura 4.19: Formação diferenciada da amostra - 2.1 Formação em Higiene e Segurança Alimentar.....	59
Figura 4.20: Período total de atividade laboral da tripulação a bordo dos Submarinos - 3. Tempo de Embarque em Submarinos (total).....	60

Figura 4.21: Classificação da satisfação com a alimentação e géneros alimentares fornecidos a bordo do Submarino - 4. Como classifica a sua satisfação relativamente aos seguintes aspetos.....	60
Figura 4.22: Classificação da satisfação com a alimentação e géneros alimentares fornecidos a bordo do Submarino - 4. Como classifica a sua satisfação relativamente aos seguintes aspetos - Textura dos alimentos oferecidos no início da missão.....	62
Figura 4.23: Classificação da satisfação com a alimentação e géneros alimentares fornecidos a bordo do Submarino - Como classifica a sua satisfação relativamente aos seguintes aspetos - Textura dos alimentos oferecidos no fim da missão.....	62
Figura 4.24: Classificação das refeições a bordo do Submarino - 6. Como classificaria a importância das diferentes refeições a bordo.....	63
Figura 4.25: Classificação dos géneros alimentares – 7. Como classificaria a importância de cada tipo de alimento para a alimentação a bordo.....	64

Índice de Tabelas

Tabela 3.1: Matriz para Análise de Perigos, Probabilidade vs Severidade.....	15
Tabela 4.1: Descrição de todos os ingredientes utilizados a bordo dos Submarinos.....	29
Tabela 4.2: A. Armazenamento de produtos e matérias-primas em refrigeração, identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.....	36
Tabela 4.3: A. Armazenamento de produtos e matérias-primas à temperatura ambiente, identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.....	36
Tabela 4.4: A. Armazenamento de produtos e matérias-primas em congelação, identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.....	37
Tabela 4.5: B. Refeições a Bordo - B.1. Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado). Preparação (Produtos Refrigerados e Produtos Secos) lavar, descascar, cortar, desmanchar, etc., identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.....	37
Tabela 4.6: B. Refeições a Bordo - B.1. Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado). Descongelação, identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.....	38
Tabela 4.7: B. Refeições a Bordo - B.1. Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado). Confeção (estufar, cozer, assar, grelhar, guisar, gratinar), identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.....	38
Tabela 4.8: B. Refeições a Bordo - B.1. Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado). Manutenção da temperatura a quente (estufa), identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.....	39
Tabela 4.9: B. Refeições a Bordo - B.1. Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado). Empratar, identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.....	39
Tabela 4.10: B. Refeições a Bordo - B.2. Refeições a Bordo (Saladas, Fruta e Suplementos). Preparação (Produtos Refrigerados e Produtos Secos) lavar, descascar, cortar, desmanchar, etc., identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.....	40
Tabela 4.11: B. Refeições a Bordo - B.2. Refeições a Bordo (Saladas, Fruta e Suplementos). Manutenção da temperatura a frio, identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.....	40
Tabela 4.12: B. Refeições a Bordo - B.2. Refeições a Bordo (Saladas, Fruta e Suplementos). Empratar, identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.....	41
Tabela 4.13: B. Refeições a Bordo - B.3. Refeições a Bordo (Sobremesas). Mistura de Ingredientes (Mousse de chocolate e pudins), identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.....	41
Tabela 4.14: B. Refeições a Bordo - B.3. Refeições a Bordo (Sobremesas). Empratar, identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.....	42
Tabela 4.15: B. Refeições a Bordo - B.3. Refeições a Bordo (Sobremesas). Manutenção da temperatura a frio, identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.....	42

Tabela 4.16: A. Armazenamento de produtos e matérias-primas em refrigeração, análise de perigos.....	43
Tabela 4.17: A. Armazenamento de produtos e matérias-primas à temperatura ambiente, análise de perigos.....	44
Tabela 4.18: A. Armazenamento de produtos e matérias-primas em congelação, análise de perigos.....	44
Tabela 4.19: B. Refeições a Bordo - B.1. Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado). Preparação (Produtos Refrigerados e Produtos Secos) lavar, descascar, cortar, desmanchar, etc., análise de perigos.....	45
Tabela 4.20: B. Refeições a Bordo - B.1. Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado).Descongelação (Produtos Congelados), análise de perigos.....	45
Tabela 4.21: B. Refeições a Bordo - B.1. Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado). Confeção (estufar, cozer, assar, grelhar, guisar, gratinar), análise de perigos.....	46
Tabela 4.22: B. Refeições a Bordo - B.1. Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado). Manutenção da temperatura a quente (estufa), análise de perigos.....	46
Tabela 4.23: B. Refeições a Bordo - B.1. Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado). Empratar, análise de perigos.....	47
Tabela 4.24: B. Refeições a Bordo - B.2. Refeições a Bordo (Saladas, Fruta). Preparação (Produtos Refrigerados) lavar, descascar, cortar, etc., análise de perigos.....	47
Tabela 4.25: B. Refeições a Bordo - B.2. Refeições a Bordo (Saladas, Fruta e Suplementos). Manutenção da temperatura a frio, análise de perigos.....	48
Tabela 4.26: B. Refeições a Bordo - B.2. Refeições a Bordo (Saladas, Fruta e Suplementos). Empratar, análise de perigos.....	48
Tabela 4.27: B. Refeições a Bordo - B.3. Refeições a Bordo (Sobremesas). Mistura de Ingredientes (Mousse de chocolate e pudins), análise de perigos.....	49
Tabela 4.28: B. Refeições a Bordo - B.3. Refeições a Bordo Sobremesas). Empratar, análise de perigos.....	49
Tabela 4.29: B. Refeições a Bordo - B.3. Refeições a Bordo (Sobremesas). Manutenção da temperatura a frio, análise de perigos.....	50
Tabela 4.30: Identificação de limites críticos, monitorização e frequência, ações corretivas e procedimentos de verificação e registos para o PCC1.....	54
Tabela 4.31: Identificação de limites críticos, monitorização e frequência, ações corretivas e procedimentos de verificação e registos para o PCC2.....	54
Tabela 4.32: Identificação de limites críticos, monitorização e frequência, ações corretivas e procedimentos de verificação e registos para o PCC3.....	54

Tabela 4.33: Identificação de limites críticos, monitorização e frequência, ações corretivas e procedimentos de verificação e registos para o PCC4.....	55
Tabela 4.34: Identificação de limites críticos, monitorização e frequência, ações corretivas e procedimentos de verificação e registos para o PCC5.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DA - Direção de Abastecimento

EMGFA - Estado-Maior-General das Forças Armadas

EN - Norma Europeia

ES - Esquadilha de Sub-Superfície

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations

FEFO - *First to Expire First Out*

FIFO - *First In First Out*

HACCP – *Hazard Analysis and Critical Control Points* (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo)

HSA - Higiene e Segurança Alimentar

ISO - Organização Internacional de Normalização

NATO - *North Atlantic Treaty Organization*

NASA - *National Aeronautics and Space Administration*

NP – Norma Portuguesa

NRP- Navio da República Portuguesa

OMS - Organização Mundial de Saúde

PCC's - Pontos Críticos de Controlo

SEAC - *Submarine Exercise Area Coordinator*

SSA – Sistema de Segurança Alimentar

ZEE – Zona Económica Exclusiva

1 – ABORDAGEM INTRODUTÓRIA

A contaminação de alimentos por perigos biológicos como a *Salmonella*, *Campylobacter* e *Listeria monocytogenes* deve ser prevenida, reduzida e/ou eliminada, pois constituem um dos principais fatores que contribuem para a ocorrência de problemas de saúde. Para muitos dos consumidores isto pode resultar em gastroenterites, desconforto generalizado, podendo em muitos dos casos provocar ausência ao trabalho (Bolton & Maunsell, 2004; WHO, 2016). Consciente da importância de manter um elevado nível de saúde dos consumidores, existe legislação comunitária relativa à higiene dos géneros alimentícios, aplicável desde 1 de janeiro de 2006, da qual faz parte o Regulamento (CE) nº 852/2004 que estabelece as regras gerais destinadas a serem implementadas por todos os operadores do setor alimentar (DRAPC, 2016). A metodologia adotada passa pela implementação de práticas de segurança alimentar eficazes como os programas de segurança alimentar, que podem ser subdivididos em Pré-requisitos como a manutenção, limpeza, higiene pessoal, etc., e Análise de Perigos e Pontos de Controlo Críticos (HACCP) (Bolton & Maunsell, 2004).

A Marinha Portuguesa dispõe de vários meios operacionais e unidades de apoio, de entre os meios disponíveis na Marinha foi definido como objeto de análise e trabalho os seus Submarinos, devido à sua especificidade, complexidade e necessidade de documentação e meios de suporte na área de Segurança e Qualidade Alimentar para este meio operacional e os elementos que o constituem.

O trabalho desenvolvido na Marinha Portuguesa, especificamente na Esquadilha de Sub-Superfície decorreu entre o período de 10 de janeiro a 31 de julho de 2016, totalizando um período de sete meses de desenvolvimento de atividade prática. Foram alvo deste estudo todos os Submarinos que Portugal dispõe na sua Esquadilha, nomeadamente o Submarino NRP Arpão e o NRP Tridente (NRP - Navio da República Portuguesa), assim como todos os membros das suas tripulações, perfazendo um total de 66 elementos.

A pertinência de realizar este estudo nos Submarinos e não numa classe de navios de superfície, prendeu-se com o facto de, apesar de existirem diferenças comparativamente com uma cozinha em terra, as cozinhas dos navios de superfície não diferem muito quanto à aplicabilidade dos Sistemas de Segurança Alimentar realizados no contexto civil, ao contrário dos Submarinos. Deste modo concluiu-se que os Submarinos seriam um importante objeto de estudo, por variadas razões, incluindo as próprias especificidades da sua missão e as características das próprias refeições confeccionadas a bordo dos Submarinos. Outro ponto importante ligado a este tipo de unidades navais, está relacionado com a “importância” da refeição e da sua qualidade a bordo, porque este é um dos momentos em que a tripulação pode confraternizar, "sentar à mesa e comer um prato quente", num ambiente com longos períodos de tempo sem qualquer ligação ao exterior. Os Submarinos da Classe Tridente proporcionam não só um interessante trabalho desenvolvido ao nível da aplicabilidade dos Sistemas de Segurança Alimentar como também ao nível da Qualidade e Tecnologia Alimentar, nomeadamente no que respeita à conservação de alimentos durante as missões de longa duração e as especificidades da própria missão.

1.1 Objetivos Gerais e Específicos

O presente estudo assenta na realização de uma avaliação dos sistemas de gestão e segurança alimentar nos Submarinos da Classe Tridente. Deste modo foram definidos dois objetivos gerais, descritos seguidamente, assim como os objetivos específicos a atingir.

Os objetivos gerais do presente trabalho são os seguintes: 1. Avaliar as condições de higiene e segurança alimentar a bordo dos Submarinos em todas as fases do processo de alimentação e 2. Avaliar qualitativamente a qualidade dos géneros alimentícios consumidos e a perspetiva/aceitabilidade da introdução de novos produtos/géneros alimentares, a bordo dos Submarinos.

De modo a atingir os objetivos gerais, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: 1. Efetuar um levantamento das instalações e equipamentos disponíveis e utilizados nos procedimentos de preparação e confeção e o processo em si, com a respetiva identificação de fatores de risco; 2. Analisar as práticas e procedimentos na cozinha de bordo e estruturas de apoio; 3. Avaliar a satisfação e os hábitos alimentares dos elementos a bordo do Submarino e 4. Confrontar a realidade com o ótimo, com vista à melhoria contínua.

1.2 Estrutura (capítulos)

A dissertação encontra-se organizada em cinco Capítulos principais, nomeadamente, o Capítulo I – Abordagem Introdutória, em que é descrita a relevância e importância da temática para a organização em estudo, bem como a descrição dos objetivos gerais e específicos e a estrutura do trabalho; o Capítulo II – Submarinos Classe Tridente da Marinha Portuguesa, pretende apresentar a organização em estudo, nomeadamente a Marinha Portuguesa e a Esquadilha de Submarinos; o Capítulo III – Sistemas de Gestão da Segurança Alimentar, onde é exposto um enquadramento teórico e levantamento bibliográfico sobre a temática dos Sistemas de Gestão e Segurança Alimentar; o Capítulo IV – Implementação do Plano HACCP, exposição do trabalho prático realizado nos Submarinos, incluindo a esquematização dos Pré-requisitos, o Plano HACCP e a aplicação de um Questionário de Satisfação e Hábitos Alimentares aos elementos da tripulação dos Submarinos, no Capítulo V – Conclusão e Perspetivas Futuras, são apresentadas conclusões do estudo efetuado e as perspetivas para o futuro.

2 – SUBMARINOS CLASSE TRIDENTE DA MARINHA PORTUGUESA

A organização da Marinha assenta na eficácia da perspectiva para as missões que lhe estão atribuídas, em articulação e complementaridade, com o Ministério da Defesa Nacional, o Estado-Maior-General das Forças Armadas (EMGFA) e com os outros ramos (Marinha Portuguesa - Organização, 2016).

A Marinha Portuguesa exerce atividades em que se incluem a vigilância, o controlo das águas territoriais bem como a utilização de portos nacionais. Colabora na defesa das linhas de comunicação marítima e integra atividades e compromissos internacionais. Exerce autoridade marítima nos espaços de jurisdição nacional e atividades de segurança marítima, salvaguardando a vida do homem no mar. Desenvolve atividades de investigação científica em diferentes áreas mas todas elas ligadas à sua área de intervenção e tarefas de desenvolvimento nacional. Apresenta uma grande força em ações de socorro e assistência, colaborando com o Serviço Nacional de Proteção Civil, em situações de catástrofe ou calamidade e acidentes (Marinha Portuguesa - Organização, 2016).

De modo a fazer cumprir a sua missão e todas as suas atribuições e responsabilidades esta organização apresenta ao seu dispor um grupo de meios indispensáveis à efetividade e diversidade de competências. Os meios da Marinha permitem fazer face aos múltiplos desafios colocados por uma envolvente internacional muito dinâmica e imprevisível (Marinha Portuguesa - Organização, 2016). A Marinha Portuguesa utiliza os seguintes meios humanos e materiais: i) as Unidades Navais de superfície (por exemplo as Fragatas) e de sub-superfície (por exemplo os Submarinos) que se encontram agrupados por tipos consoante as funções e tarefas para as quais foram projetados; ii) os Helicópteros, que desenvolvem missões de carácter secundário como transporte de carga e pessoal, reconhecimento e missões de busca e salvamento; iii) os Fuzileiros, Forças Especiais da Marinha, que constituem a Força de Desembarque e combate em terra, assumindo-se os meios anfíbios como um meio essencial de projeção de poder de combate, bem como de apoio logístico no Teatro de Operações; iv) e os Mergulhadores, que participam em importantes missões, como a coordenação e execução de operações de salvamento marítimo, na limpeza de portos e canais de acesso, designadamente destruição e/ou remoção de minas e destroços (Marinha Portuguesa - Organização, 2016).

Integrado na Comunidade Europeia, hoje a União Europeia, consolidou o regime democrático, transformando a sua economia fechada e isolada numa economia aberta e globalizada. Se por um lado a integração Europeia foi um motor de desenvolvimento do país, por outro lado veio reivindicar partes da soberania nacional, submetendo interesses próprios aos interesses Europeus, que Portugal poderá ou não ter capacidade de influenciar num futuro próximo.

É neste contexto que a Marinha, com toda a sua tradição, saber naval de gerações e sentido de Estado afirma que os Submarinos são essenciais para o Estado Português, por serem uma garantia da sua independência, constituírem o único elemento verdadeiramente credível de dissuasão e representarem também perante a comunidade internacional, até pelo sacrifício financeiro exigido, a vontade férrea do povo português de ser independente, ter uma voz própria, assumir os seus destinos e defender o seu espaço natural (Marinha Portuguesa - Portal Intranet, 2016).

2.1 Missão e Competências da Esquadrilha de Sub-Superfície

A Esquadrilha de Sub-Superfície (ES) tem por missão desenvolver as ações entre as quais, promover e assegurar o aprontamento e o apoio logístico e administrativo das unidades navais e de mergulhadores que lhe estejam atribuídos (Marinha Portuguesa - Portal Intranet, 2016).

À Esquadrilha de Sub-Superfície compete (Marinha Portuguesa - Portal Intranet, 2016):

- “Promover e assegurar o aprontamento e o apoio logístico e administrativo das unidades que lhe estejam atribuídas;
- Assegurar a formação, o treino e a manutenção das qualificações das guarnições das unidades navais e de mergulhadores, atribuídas;
- Assegurar o apoio técnico às unidades atribuídas, nos domínios e áreas que transcendam as capacidades dos serviços de bordo;
- Contribuir para a elaboração, execução e supervisão de programas integrados de manutenção preventiva das unidades atribuídas;
- Garantir a aplicação das medidas de segurança adequadas à sobrevivência do pessoal e à manutenção da capacidade operacional das plataformas e dos sistemas e equipamentos;
- Assegurar as inspeções médicas do pessoal militar com vista à avaliação da sua aptidão para o serviço nos submarinos e mergulhadores;
- Assegurar o aprovisionamento, armazenagem e distribuição de todo o material de mergulho para utilização na Marinha;
- Promover e assegurar a conservação e manutenção das infraestruturas da ES;
- Assegurar a avaliação dos padrões de prontidão e do desempenho das unidades atribuídas;
- Exercer o controlo operacional das unidades atribuídas e as funções de “*Submarine Exercise Area Coordinator*” (SEAC), quando delegado pelo Comandante Naval;
- Assegurar, nos termos da legislação em vigor, a formação militar-naval, sociocultural e científico-tecnológica das categorias de sargentos e praças, da classe de mergulhadores;
- Prestar assistência técnica às baterias em uso na Marinha e ser o organismo abastecedor de água destilada da Marinha;
- Assegurar, de acordo com a legislação em vigor, a realização de estágios e cursos de formação e qualificação de mergulhadores civis, bombeiros e outros formandos oriundos das forças armadas e forças de segurança conforme determinado superiormente”.

A Esquadilha de Sub-Superfície compreende o Comando, o Conselho de Comandantes, o Agrupamento de Submarinos, o Departamento de Logística, o Centro de Instrução de Submarinos, a Escola de Mergulhadores e a Secretaria de Comando, conforme exposto no organograma (Figura 2.1).

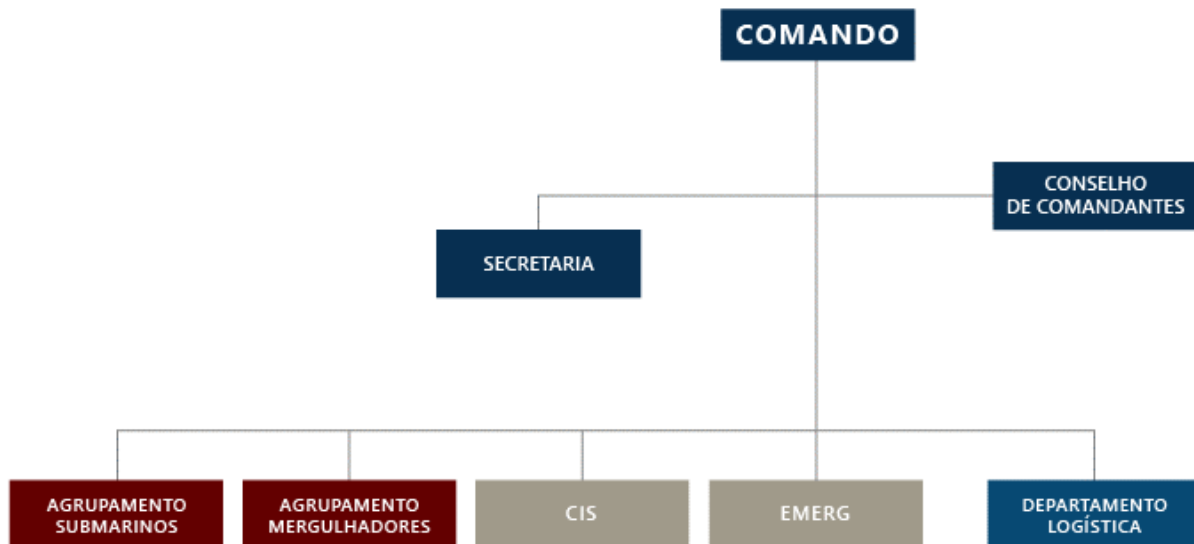


Figura 2.1: Organograma Esquadilha de Sub-Superfície (Marinha Portuguesa - Portal Intranet, 2016).

2.2 Submarinos

Citado em Marinha Portuguesa, “Em 1913, Portugal recebeu o seu primeiro submersível, passando a ser um dos poucos países do mundo a potenciar as vantagens desta arma”. As características próprias destes meios navais, como o seu raio de ação e mobilidade, a capacidade de permanecerem por períodos prolongados numa área de operações e a sofisticação dos seus sistemas de armas, fazem deles uma mais-valia para a Marinha (Marinha Portuguesa - Organização, 2016).

2.2.1 Classe Tridente

Atualmente a Marinha dispõe de dois Submarinos nomeadamente o NRP Tridente e o NRP Arpão (Figura 2.2). O NRP Tridente foi construído entre 2007 e 2010 nos estaleiros da HDW (Kiel, Alemanha), sendo o primeiro de dois submarinos da classe Tridente. Desde o seu aumento ao efetivo, em 17 de junho de 2010, concluiu a docagem de garantia, e tem vindo a efetuar diversas missões de vigilância da área marítima de interesse nacional e participado em diversos exercícios nacionais, internacionais e NATO. O NRP Arpão foi construído entre 2007 e 2010 nos estaleiros da HDW (Kiel, Alemanha), sendo o segundo dos dois submarinos da classe Tridente. Desde o seu aumento ao efetivo, em 22 de dezembro de 2010, tem efetuado missões de vigilância da área marítima de interesse

nacional, participado em exercícios nacionais e NATO e integrou em 2012, a *Standing NATO Maritime Group 2*, no âmbito da qual participou na Operação “*Active Endeavour*”, operação que decorre no Mar Mediterrâneo sob a égide da NATO e tem como principal objetivo o combate ao terrorismo (Marinha Portuguesa – Submarinos, 2016).



Figura 2.2: Submarinos da Classe Tridente

(<http://intranet.marinha.pt/operacoes/meios/subsuperficie/ClasseTridente/Paginas/NRPTtridente.aspx>)

Alguns aspetos relevantes dos Submarinos da Classe Tridente estão relacionados com as suas características, nomeadamente o seu comprimento é de 67,9 m, o diâmetro do casco é de 6,3 m, a altura é de 13 m e consegue atingir uma velocidade máxima submerso superior a 20 nós e uma velocidade máxima à superfície de 10 nós.

As guarnições dos Submarinos são de apenas 33 elementos, entre os quais o Comandante e Imediato, os engenheiros das diferentes áreas técnicas e os seus adjuntos, um enfermeiro e dois cozinheiros/despenseiros. Todos os militares que desempenham as suas funções a bordo de um Submarino são denominados de submarinistas. Dispondo de uma capacidade adicional para 14 militares, nomeadamente de Operações Especiais (Marinha Portuguesa – Submarinos, 2016).

A combinação de todos os aspetos descritos e tendo em conta a disponibilidade de meios de superfície existentes, assim como a enorme sofisticação de sensores e armamentos necessários e o elevado tamanho das áreas de patrulha que têm de ser cobertas conferem aos Submarinos uma enorme vantagem tática, permitindo-lhe uma capacidade real de destruir forças de superfície muito mais numerosas e poderosas. Estes são de construção modular, o que permite uma maior facilidade na modernização dos mesmos com custos menores, traduzindo-se num irrefutável salto tecnológico e de manutenção na arma submarina. Este submarino desloca cerca de 2000 toneladas em imersão e está otimizado para operar tanto em espaços oceânicos profundos como em zonas litorais com fundos

muito baixos, fruto da sua enorme manobrabilidade e capacidade de controlo de cota a baixas velocidades (Marinha Portuguesa – Submarinos, 2016).

Os Submarinos desta classe estão projetados para ser utilizados, nas seguintes missões (Marinha Portuguesa – Submarinos, 2016):

- “Proteção avançada à força naval portuguesa ou aliadas;
- Patrulha de área oceânica, antissubmarina e/ou anti superfície;
- Vigilância da ZEE no quadro de uma política de dissuasão a infrações ambientais e de segurança;
- Vigilância e recolha de informações discretas, junto à costa de um opositor, ou em zonas sob o seu controlo;
- Ataques seletivos a interesses de alto valor estratégico na zona litoral de um opositor;
- Interdição de áreas focais junto a portos, costa ou zonas de navegação de elevado interesse para o opositor através de operações de minagem e de luta anti superfície;
- Integração em forças combinadas e/ou conjuntas em ações de apoio avançado;
- Ações de negação do uso do mar em áreas oceânicas;
- Vigilância discreta, nas áreas costeiras, de atividades ilícitas como o narcotráfico de pessoas ou outras atividades;
- Vigilância da infiltração, a partir do mar, de material ou indivíduos relacionados com o terrorismo internacional;
- Introdução discreta de elementos de forças especiais”.

3 – SISTEMAS DE GESTÃO DA SEGURANÇA ALIMENTAR

Devido aos diversos surtos e doenças de transmissão alimentar que têm surgido ao longo dos anos, a manutenção da segurança alimentar tem-se mostrado uma área de elevada intervenção, devido ao crescente desenvolvimento da área da restauração a nível nacional e internacional, revelando um maior compromisso para com os consumidores (DRAPC, 2016; Bolton & Maunsell, 2004). Todos os intervenientes na área alimentar desde o produtor ao comerciante têm a responsabilidade de assegurar que os alimentos se encontram seguros e próprios para consumo (WHO, 2016; Câmara Municipal do Porto, 2009). Dentro dos sistemas de Segurança Alimentar, o *Codex Alimentarius* indica sempre que possível uma abordagem fundamentada num sistema HACCP, sugerindo-se a aplicação dos seus princípios a governos, indústria e consumidores (Wormald, 2013; FAO/WHO Food Standards, 2003).

3.1 *Codex Alimentarius*

A Comissão do *Codex Alimentarius* foi criada em 1963, esta comissão tem por objetivo a conceção de várias normas, recomendações e códigos de boas práticas para a área da Segurança Alimentar. O *Codex Alimentarius* assenta na base da aplicação de um Programa Conjunto de Normas Alimentares da *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) e a Organização Mundial de Saúde (OMS), que tem como objetivos principais salvaguardar a saúde dos consumidores e uniformizar as práticas realizadas pelos comerciantes (WHO, 2016; FAO/WHO Food Standards, 2003). Apesar do *Codex Alimentarius* não possuir carácter vinculativo, serve de suporte científico para a elaboração dos normativos produzidos pela União Europeia e legislação nacional (DRAPC, 2016; EFSA, 2016; U.S. Food and Drug Administration, 2014).

O Comité da Higiene dos Alimentos da Comissão do *Codex Alimentarius* publicou, em 1993, um Guia para aplicação do Sistema HACCP (FQA & DCTA/ESAC, 2002). Em 1993, através da Diretiva 93/43/CEE, o HACCP começa a fazer parte da regulamentação europeia, tendo por base de aplicação os princípios expressos no *Codex Alimentarius*. Dentro da legislação nacional estão disponíveis diversas bases legais que ajudam a consolidar a organização e implementação dos diversos sistemas de segurança alimentar, nomeadamente em 2006, o Regulamento (CE) n.º 852/2004, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004, relativo à higiene dos géneros alimentícios, e que revoga a Diretiva 93/43/CEE, estipula, no seu artigo 5º, que todos os operadores do setor alimentar devem criar, aplicar e manter um processo ou processos permanentes baseados nos sete princípios do HACCP (ASAE, 2015).

Dentro desta temática são vários os regulamentos que são emanados pela União Europeia e que estabelecem medidas a cumprir por todos os estados membros nomeadamente, o Regulamento (CE) n.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2004 que estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal, bem como o Decreto-Lei n.º 113/2006 de 12 de junho de 2006 que estabelece as regras de execução dos Regulamentos (CE) n.º 852/2004 e o 853/2004. O Regulamento (CE) n.º 882/2004 do Parlamento e do Conselho de 29 de abril de 2004 é relativo aos controlos oficiais realizados para assegurar a verificação do cumprimento

da legislação relativa aos alimentos para animais e aos géneros alimentícios e das normas relativas à saúde e ao bem-estar dos animais, o Regulamento (CE) n.º 854/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004 estabelece as regras específicas de organização dos controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano e o Regulamento (CE) n.º 178/2002, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de janeiro de 2002 que determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, cria a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios (DRAPC, 2016; EFSA, 2016).

Outra documentação fundamental é a Norma Portuguesa, Norma Europeia da Organização Internacional de Normalização - NP EN ISO 22000:2005 (Comité Europeu de Normalização, 2005), que estabelece todos os procedimentos a adotar para a implementação de um Sistema de Gestão de Segurança Alimentar, não é um requisito legal no entanto torna-se um requisito essencial para qualquer organização que opere na cadeia alimentar (Soman & Raman, 2016; Fernández-Segovia *et al*, 2014; Wormald, 2013).

3.2 Análise de Perigos e Pontos de Controlo Críticos (*Hazard Analysis and Critical Control Point – HACCP*)

O sistema HACCP foi desenvolvido durante os anos 60, pelos laboratórios do Exército do Estados Unidos *U.S. Army Laboratories* em Natick e pela NASA, - *National Aeronautics and Space Administration*, para o programa espacial da NASA - projeto APOLO, de forma a desenvolver técnicas seguras para o fornecimento de alimentos para os astronautas da NASA (U.S. Food and Drug Administration, 2014; FQA & DCTA/ESAC, 2002).

O HACCP é um sistema preventivo de controlo da segurança alimentar que assenta numa abordagem sistemática, documentada e verificável, para a identificação dos riscos associados aos alimentos em todas as etapas e processos, bem como os perigos específicos e as medidas preventivas para o seu controlo (Wormald, 2013; FQA & DCTA/ESAC, 2002).

A aplicação bem-sucedida de um Sistema HACCP exige o compromisso total e o envolvimento da gestão e de todos os intervenientes diretos. Este Sistema requer uma abordagem multidisciplinar que deve incluir, quando adequado, vários elementos com diferentes áreas de abordagem como, agronomia, veterinária, produção, microbiologia, medicina, saúde pública, tecnologia de alimentos, saúde ambiental, química e engenharia, de acordo com as necessidades. A aplicação deste sistema é compatível com a implementação de sistemas de gestão da qualidade, tais como a série ISO 9000 (ISO 9000, 2015; Wormald, 2013; FAO/WHO Food Standards, 2003).

3.2.1 Princípios do Sistema HACCP e Etapas do Sistema HACCP

O sistema HACCP tem por base sete princípios, conforme descrito no *Codex Alimentarius*, são eles (U.S. DHHS, FDA & CFSAN, 2006; FAO/WHO Food Standards, 2003):

Princípio 1. Identificar os potenciais perigos associados com a produção de alimentos em todos os seus pontos, desde a receção das matérias-primas até ao ponto de consumo. Determinar a probabilidade de ocorrência do (s) perigo (s) e identificar as medidas preventivas para o seu controlo;

Princípio 2. Determinar os pontos (procedimentos/passos operacionais) que podem ser controlados para eliminar o (s) perigo (s) ou minimizar a sua probabilidade de ocorrência;

Princípio 3. Estabelecer limite (s) crítico (s) a ser (em) cumprido (s), por forma a assegurar que cada Ponto Crítico está sob controlo;

Princípio 4. Estabelecer um sistema de monitorização para assegurar o controlo de cada Ponto Crítico de Controlo (PCC) através de testes ou observações programadas;

Princípio 5. Estabelecer a ação corretiva a ser tomada quando a monitorização indica que determinado PCC não está dentro do limite estabelecido;

Princípio 6. Estabelecer procedimentos para verificação que incluam testes suplementares e procedimentos para confirmar que o sistema HACCP está a funcionar de forma efetiva;

Princípio 7. Estabelecer a documentação respeitante a todos os procedimentos e registos apropriados a estes princípios e à sua aplicação.

Para a implementação do Sistema HACCP e dos seus sete princípios é necessário seguir as seguintes etapas e respetivos procedimentos (FAO/WHO Food Standards, 2003):

1. Definição do âmbito do estudo;
2. Constituição da equipa HACCP;
3. Reunir informação sobre o produto;
4. Identificar o modo de utilização do produto;
5. Construir o diagrama de fabrico;

Sendo estes primeiros 5 passos, passos preliminares para então se executarem as restantes etapas que são na prática os sete princípios do HACCP.

6. Confirmar o diagrama de fabrico;
7. Elaborar lista de perigos e medidas preventivas (Princípio 1);
8. Determinar os pontos críticos do controlo (PCC's) (Princípio 2);
9. Estabelecer limites críticos do controlo (Princípio 3);
10. Estabelecer um sistema de monitorização para os PCC's (Princípio 4);
11. Estabelecer ações corretivas (Princípio 5);
12. Estabelecer sistemas de registo e arquivo de dados (Princípio 6);
13. Verificação (Princípio 7);
14. Revisão.

3.2.2 Metodologia e Implementação de um Plano HACCP

As configurações de um plano HACCP são muito variadas, em muitos casos, os planos podem utilizar uma abordagem de operações unitárias, ou podem servir de guias úteis para o desenvolvimento de planos HACCP de processo e de produtos. No entanto, é essencial que as condições originais de cada instalação sejam consideradas durante o desenvolvimento de todos os componentes do plano HACCP (U.S. Food and Drug Administration, 2014).

Existem orientações para a aplicação do sistema HACCP, deste modo antes da sua aplicação a qualquer setor da cadeia alimentar, este setor deverá estar a funcionar de acordo com os princípios gerais do *Codex Alimentarius*, com os códigos de boas práticas de higiene e segurança alimentar e com a legislação de segurança alimentar aplicável. O compromisso da gestão é essencial e imprescindível para a implementação de um sistema HACCP eficaz (Green & Selman, 2005; FAO/WHO Food Standards, 2003).

Durante a identificação de perigos, avaliação e operações subsequentes na conceção e aplicação do sistema HACCP, dever-se-á considerar o impacto das matérias-primas, ingredientes, práticas de fabrico dos produtos, o papel dos processos de fabricação para controlar os riscos, o fim de utilização do produto e evidências epidemiológicas em relação à segurança alimentar. O objetivo do sistema HACCP é focalizar o controlo dos PCC's, por exemplo a alteração de uma operação de fabrico deverá ser considerada se ocorrer a identificação de um perigo. O HACCP deve ser aplicado a cada operação específica e separadamente de modo a identificar todos os PCC's. A aplicação do HACCP deve ser revista e realizadas as alterações necessárias sempre que se verifique alguma alteração do produto, processo de fabrico e introdução de novos ingredientes. Deste modo é importante quando se aplica o HACCP, que este seja flexível e que tenha em conta o âmbito da sua aplicação, a natureza e o tamanho da operação (U.S. DHHS, FDA & CFSAN, 2006; FAO/WHO Food Standards, 2003).

O sistema HACCP obedece a vários critérios e apenas é possível implementar um plano HACCP eficaz caso tenham sido assegurados um conjunto de requisitos, que constituem um Programa de Pré-requisitos do sistema HACCP. Após a operacionalização dos pré-requisitos, o sistema HACCP pode ser desenvolvido e implementado (ASAE, 2015; Bolton & Maunsell, 2004; FQA & DCTA/ESAC, 2002).

3.2.3 Programas de Pré-requisitos

Com o objetivo de prevenir, eliminar ou reduzir os perigos que podem vir a afetar os géneros alimentícios, os pré-requisitos deverão controlar os perigos associados ao meio envolvente ao processo de produção do género alimentício (ASAE, 2015). A existência e eficácia dos programas de pré-requisitos devem ser avaliados durante a conceção e execução de cada plano HACCP. Todos os programas de pré-requisitos devem ser documentados e regularmente reavaliados e auditados, estes programas são estabelecidos e supervisionados separadamente do plano HACCP. No entanto, determinados aspetos de um programa de pré-requisitos podem ser incorporados num plano HACCP, por exemplo um estabelecimento poderá ter procedimentos de manutenção preventiva para equipamentos de processamento para evitar que ocorra alguma falha inesperada e conseqüentemente se verifique uma perda de produção. Neste caso a equipa de HACCP, pode decidir se a manutenção

de determinado equipamento deverá ser incluído no plano como uma atividade de verificação (FAO/WHO Food Standards, 2003).

Deverão ser considerados os seguintes pré-requisitos: 1. Estruturas e Equipamentos; 2. Plano de Higienização; 3. Controlo de Pragas; 4. Abastecimento de água; 5. Recolha de resíduos; 6. Materiais em contacto com alimentos; 7. Higiene Pessoal e 8. Formação.

Após todos os aspetos dos pré-requisitos estarem estabelecidos e devidamente documentados, prossegue-se para a implementação de um plano HACCP. A base da implementação de um plano HACCP é controlar os perigos associados diretamente com o processo de produção do produto final e que revelem um grau de risco significativo, após avaliação do mesmo (ASAE, 2015; Bolton & Maunsell, 2004; FQA & DCTA/ESAC, 2002).

3.2.4 Definições

São apresentadas algumas definições e termos específicos sobre a temática em estudo (FAO/WHO Food Standards, 2003; FQA & DCTA/ESAC, 2002).

Análise de Perigos - Processo de recolha de informação sobre os perigos potenciais associados ao alimento, que possam ser significativos no Plano HACCP.

Árvore de Decisão - Sequência de questões que permitem determinar se um ponto é crítico.

Contaminante - Qualquer agente biológico ou químico, matéria estranha ou outras substâncias não adicionadas intencionalmente aos alimentos e que possam comprometer a segurança ou aptidão dos alimentos.

Ações Corretivas - Ação ou procedimento a tomar quando os resultados da monitorização dos PCC's indicam uma perda de controlo.

Contaminação - A introdução ou presença de um contaminante nos alimentos ou no meio alimentar envolvente.

Desinfecção - A redução do número de microrganismos presentes no ambiente, por meios físicos e/ou agentes químicos, a um nível que não comprometa a segurança ou aptidão do alimento.

Fluxograma - Representação esquemática da sequência das etapas ou operações usadas na produção de um determinado produto.

Higiene dos Alimentos - Todas as condições e medidas necessárias para garantir a segurança e a aptidão dos alimentos em todas as fases da cadeia alimentar.

Instalação - Qualquer edifício ou zona em que se manipulam alimentos e suas redondezas sob o controlo da mesma direção.

Limite Crítico - Valor/Critério que diferencia a aceitabilidade ou a inaceitabilidade do processo.

Limpeza - A remoção de solo, resíduos de alimentos, sujidade, gordura, ou outras matérias.

Manipulador de Alimentos - Toda a pessoa que manipule diretamente alimentos, embalados ou não embalados, equipamentos ou utensílios utilizados para os alimentos, superfícies que entrem em contacto com os alimentos e, por conseguinte, se espera que cumpra com os requisitos de higiene alimentar.

Medidas Preventivas - Atividades que reduzem ou eliminam a ocorrência de perigos a um nível aceitável.

Ponto Crítico de Controlo (PCC) - Ponto, procedimento, operação ou etapa no qual o controlo deve ser aplicado, sendo essencial para prevenir, reduzir a níveis aceitáveis ou eliminar um perigo, relacionado com a inocuidade dos alimentos.

Plano HACCP - Documento escrito, preparado de acordo com os princípios do HACCP e que refere os procedimentos a serem seguidos, de modo a garantir o controlo de um processo ou procedimento específico.

Perigo - Um agente biológico, químico ou físico presente no alimento ou situação por ele causada que tenha um efeito adverso na saúde.

Produção Primária - As fases da cadeia alimentar até inclusive, por exemplo, a colheita, ordenha, abate ou pesca.

Risco - Probabilidade de um dado perigo ocorrer.

Segurança Alimentar - Garantia de que o alimento não causará danos no consumidor quando preparado e/ou consumido de acordo com o uso a que se destina.

Sistema de HACCP - Um sistema que permite identificar, avaliar e controlar os perigos significativos para a segurança dos alimentos. Resultado da implementação de um Plano HACCP.

Sistema de Monitorização - Conjunto de observações ou medições dos parâmetros de controlo para avaliar se um ponto crítico está dentro dos valores aceitáveis.

Validação - Item de verificação que tem como objetivo a recolha e avaliação de informação técnica e científica necessária para garantir que o plano HACCP, quando devidamente implementado, controla os perigos de forma efetiva.

Verificação - Métodos, procedimentos ou testes, adicionais aos utilizados na monitorização, que permitem determinar a eficácia do sistema e se este está de acordo com o plano.

3.2.5 Identificação de Perigos

Os alimentos até chegarem ao consumidor poderão ser objeto de alterações, devido a diferentes causas e/ou origens. Como consequência destas alterações nos alimentos estas podem revelar-se benéficas ou indiferentes, no entanto existem alterações que poderão ser prejudiciais, uma vez que constituem um perigo para a saúde humana, podendo provocar o aparecimento de diversas doenças ou em casos mais graves, podem provocar a morte do indivíduo (FQA & DCTA/ESAC, 2002).

Através da aplicação do sistema HACCP, são vários os perigos que poderão ser identificados e constituírem um risco para saúde humana, os perigos podem dividir-se em perigos microbiológicos, perigos químicos e perigos físicos (WHO, 2016).

3.2.5.1 Perigos microbiológicos

Os perigos microbiológicos podem englobar organismos como bactérias, fungos, vírus e parasitas, estes podem ser responsáveis pela transmissão de doenças através dos alimentos. Na grande maioria dos casos a utilização de práticas erradas nas etapas da sua confeção ou distribuição resultam na proliferação destes microrganismos que recorrentemente aparecem nos alimentos (Juzwa *et al*, 2016) Estes perigos podem ser controlados ou reduzidos para níveis aceitáveis, através de adoção de tratamentos adequados que podem eliminar ou inativar os microrganismos (Câmara Municipal do Porto, 2009; FAO/WHO Food Standards, 2003).

3.2.5.2 Perigos químicos

São diversos os compostos químicos que são utilizados na indústria alimentar, alguns destes compostos podem, inadvertidamente, contaminar os alimentos e causar danos na saúde humana. Podem ser diversas as origens destes contaminantes, poderão estar presentes nas matérias-primas, nos resíduos provenientes do material de embalagem, nos resíduos de produtos de limpeza e desinfecção entre outros. De modo a evitar presença destes produtos nos alimentos, estes processos deverão ser controlados no âmbito dos pré-requisitos. Alguns químicos apresentam um grande significado em termos de segurança alimentar, poderão ter origem fúngica ou vegetal, como por exemplo micotoxinas ou as ficotoxinas (Câmara Municipal do Porto, 2009; U.S. DHHS, FDA & CFSAN, 2006; FAO/WHO Food Standards, 2003).

Os materiais utilizados para o acondicionamento e embalamento de alimentos e todos os outros materiais que entram em contacto com os alimentos, não são completamente inertes, são possíveis fontes de migração de substâncias que, se forem transferidas da embalagem para os alimentos, poderão constituir um perigo para o consumidor (Francisco *et al*, 2015; Poças, 2007).

Os processos físicos aos quais os alimentos são sujeitos, particularmente os que envolvem aumentos de temperatura, por exemplo fritura podem conduzir à formação de compostos voláteis e não voláteis prejudiciais para o organismo (Choe & Min, 2007).

3.2.5.3 Perigos físicos

Os perigos físicos podem ser agentes ou objetos estranhos aos alimentos que quando ingeridos inadvertidamente, podendo ter consequências mais severas para a saúde dos consumidores. São exemplos de perigos físicos o caso de vidros, metais, madeiras, plásticos, borracha, panos e esfregões de aço, pedras, areias, ossos ou partes de ossos, espinhas, peças de bijutaria e outros objetos pessoais dos manipuladores (Câmara Municipal do Porto, 2009; Green & Selman, 2005). Algumas práticas deficientes de higiene por parte dos manipuladores de alimentos, a deficiente higiene e conservação das infraestruturas, equipamentos e outros materiais em contacto com os alimentos, bem como a inexistência ou ineficácia dos planos de higienização e controlo de pragas, poderão estar na origem do aparecimento destes objetos nos alimentos ou produtos finais (U.S. DHHS, FDA & CFSAN, 2006; FAO/WHO Food Standards, 2003).

3.2.6 Avaliação de Perigos

A realização da análise de perigos permite identificar os potenciais perigos associados a todas as fases do processo de fabrico. A avaliação de perigos pressupõe a avaliação de todos os perigos em função da sua probabilidade de ocorrência e da severidade do perigo, bem como a análise de medidas preventivas e de controlo, com o objetivo de determinar a significância do mesmo (Soman & Raman, 2016). Apenas os perigos considerados significativos serão levados à “Árvore de Decisão” para identificação dos PCC's (Baptista *et al*, 2003).

3.2.6.1 Probabilidade – Risco

Para a definição de probabilidade foram definidos três níveis: Elevada (3), Média (2) e Baixa (1), que representam o risco, que é a probabilidade de um perigo ocorrer num determinado processo e afetar a segurança do alimento ou produto final (Baptista *et al*, 2003).

Risco é definido como a combinação da probabilidade de ocorrência de dano e da gravidade desse dano (ISO, 2005). O grau de risco pode ser assim definido pela aplicação da seguinte fórmula (Bolton & Maunsell, 2004):

$$\text{Grau de risco} = \text{probabilidade de ocorrência} \times \text{severidade das consequências.}$$

3.2.6.2 Severidade – Perigo

Após a identificação e análise de perigos, estes poderão ser classificados em três grupos, de acordo com a sua severidade e consequências para a saúde humana: **Alta (3)**, em que os efeitos para a saúde são considerados graves, levando ao internamento ou em casos extremos causar a morte do indivíduo (por exemplo Biológico: *Clostridium botulinum*, *Salmonella Typhi* e *Escherichia coli* O157:H7; Químico: substâncias químicas proibidas ou metais como mercúrio ou aditivos alimentares que podem causar uma intoxicação grave; Físico: objetos estranhos ou fragmentos que constituem um risco à vida do consumidor, pedras, vidros); **Média (2)**, os efeitos provocados poderão ser revertidos após tratamento médico, mas podem ainda levar ao internamento (por exemplo Biológico: *Escherichia coli* enteropatogénicas); **Baixa (1)**, causam apenas indisposições e mau estar, são a causa mais comum dos surtos (por exemplo Biológico: *Yersinia* enterocolítica e a maioria dos parasitas; Químico: substâncias permitidas nos alimentos mas que podem causar reações moderadas) (U.S. DHHS, FDA & CFSAN, 2006; Baptista *et al*, 2003).

Deste modo são definidos os seguintes critérios para avaliação de perigos: **Probabilidade/Risco** - Elevada (3) - Frequentemente, Média (2) – Pode ocorrer e Baixa (1) – pouco frequente; **Severidade/Perigo** - Elevada (3) – Efeitos na saúde graves, podendo levar à morte, Média (2) - efeitos na saúde que requerem hospitalização e cuidados médicos e Baixa (1) – efeitos ligeiros para a saúde.

3.2.7 Matriz para análise de Perigos

Com base na severidade e probabilidade da ocorrência dos perigos, seguiu-se a Tabela 3.1, onde as zonas a sombreado mostram as combinações para os quais os riscos são os mais significativos (Soman & Raman, 2016).

Tabela 3.1: Matriz para Análise de Perigos, Probabilidade vs Severidade (adaptado da Matriz de Soman & Raman, 2016).

Probabilidade - Risco	Alta (3)			
	Média (2)			
	Baixa (1)			
		Baixa (1)	Média (2)	Alta (3)
Severidade - Perigo				

Após a determinação dos perigos significativos é necessário determinar as etapas do processo que serão alvo de controlo e são identificados os PCC's, estes poderão ser passos ou procedimentos em que a falta de controlo pode resultar num risco para a saúde do consumidor, sendo este risco inaceitável (FAO/WHO Food Standards, 2003).

3.2.7.1 Árvore de Decisão

A identificação dos PCC's baseia-se na aplicação da "Árvore de Decisão" (Figura 3.1) (FAO/WHO Food Standards, 2003), cada etapa do processo é submetida a quatro questões, Q1, Q2, Q3 e Q4, as respostas obtidas têm em conta a sequência das etapas descritas nos fluxogramas simplificados.

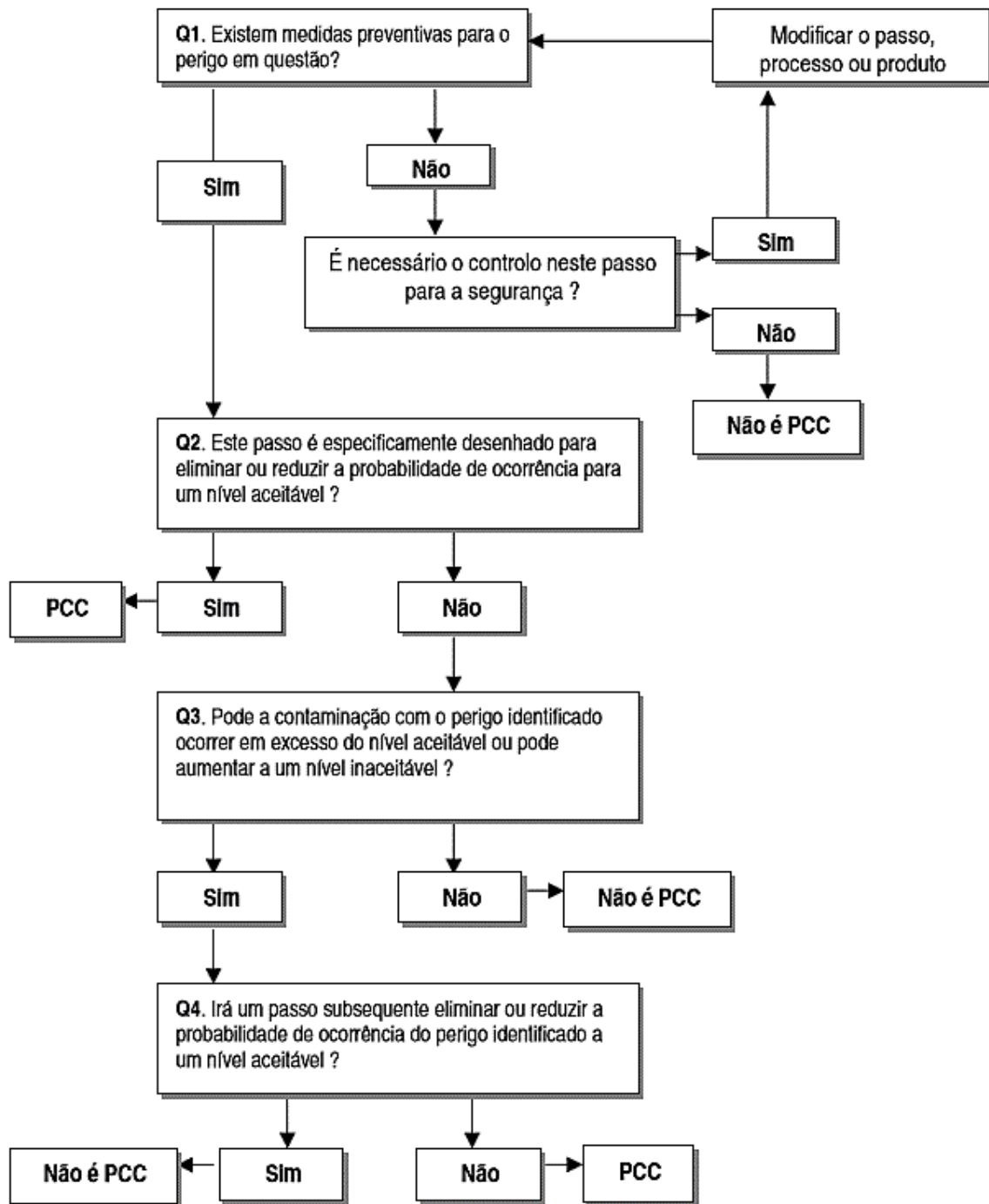


Figura 3.1: Exemplo de um diagrama da “Árvore de Decisão” para a identificação de PCC’s (FQA & DCTA/ESAC, 2002).

3.3 Caracterização e Enquadramento do Problema

Para a aplicação de um sistema HACCP foi necessário realizar o levantamento de todos os aspetos contemplados nos programas de pré-requisitos, e das boas práticas de acordo com os princípios gerais descritos no *Codex Alimentarius* e a legislação em vigor. Os pré-requisitos têm de ser estabelecidos de forma consistente, serem totalmente operacionais e verificados de modo a facilitar a aplicação e implementação eficaz do sistema HACCP (FAO/WHO Food Standards, 2003).

Este levantamento foi efetuado através da aplicação de uma lista de verificação para inspeções à área da alimentação, elaborada pela Direção de Abastecimento (DA), que se encontra inserida no Manual Prático de Higiene e Segurança Alimentar (Ministério da Defesa Nacional Marinha, 2016a). Procedeu-se à utilização desta ferramenta uma vez que se trata de uma *check list* elaborada especificamente para o contexto e o funcionamento do processo de alimentação na Marinha Portuguesa. A lista de verificação encontra-se seccionada pelas seguintes temáticas: Segurança no trabalho; Higiene pessoal; Condições higio-sanitárias nas diversas áreas de serviço, nomeadamente Receção, Armazenagem à temperatura ambiente (Paio), Armazenagem em frio: Refrigeração e Congelação, Zona de preparação de alimentos, Zona de confeção de alimentos, Linha *self-service*, Sala de refeições, Zona de lavagem de palamenta grossa (utensílios de maiores dimensões como tachos e panelas por exemplo), Zona de lavagem de palamenta fina (utensílios de menores dimensões como talheres, pratos e copos por exemplo), Instalações sanitárias e vestiários; outros pré-requisitos e HACCP.

A aplicação da lista de verificação teve como objetivo principal a recolha de informação e o levantamento inicial das não conformidades e identificação dos pré-requisitos implementados e dos que necessitam de serem executados. Da aplicação da lista de verificação resultou um relatório de auditoria inicial, Apêndice I, onde se encontram discriminados todos os aspetos observados, as não conformidades e as respetivas ações corretivas/preventivas. O sistema HACCP não se encontrava implementado, no entanto existiam diversos documentos e boas práticas desenvolvidas para a constituição do programa de pré-requisitos (FAO/WHO Food Standards, 2003).

3.3.1 Refeições a Bordo

As ementas são elaboradas para o período total da missão e o responsável é o elemento que pertence à Esquadilha de Sub-Superfície e que tem como base de orientação o seguinte documento: Proposta de Planeamento de Ementas (Submarinos), elaborada pela DA e emitida trimestralmente. A DA elabora estas propostas segundo o Formulário Dietético para Missões Submarinos, constante no anexo da Portaria n.º 590/86 de 11 de outubro. As ementas poderão estar sujeitas a alterações devido a diversas razões, ou por prolongamento da missão ou por outras especificidades das missões. Nestes casos poderá ser realizada a aquisição de produtos alimentares e géneros diretamente ao mercado, segundo as necessidades. Relativamente às condições de navegação e especificidade, poderão existir várias restrições ao nível de emissões de calor e ruído, no caso da restrição de ruído não poderão ser executadas tarefas como partir ou desossar frango. A restrição de emissão de calor condiciona a utilização de qualquer equipamento que produza calor, deste modo o forno e placa elétrica não serão

utilizados, optando-se por outras escolhas alimentares como a utilização de comida enlatada/sandes ou ração individual de combate, esta pode contemplar os seguintes componentes: café solúvel, bebida isotónica, bolachas, fruta desidratada, refeições enlatadas, entre outros. Os aspetos relacionados com as diversas restrições a bordo são também evidenciados no estudo desenvolvido por Submarine Research Center (2004), que relaciona as condições adversas de navegação com os constrangimentos que poderão existir para a normal confeção das refeições.

Os Submarinos da Classe Tridente foram projetados e fabricados por uma empresa alemã, a Marinha Alemã possui características diferentes da Marinha Portuguesa quer em missão, quer nos aspetos culturais relativos aos hábitos e práticas alimentares. Os Submarinos Alemães estão concebidos para que exista apenas uma refeição quente (Submarine Research Center, 2004), deste modo as suas cozinhas não estão equipadas e adequadas à nossa filosofia de toma de refeições, que consiste na confeção e distribuição de duas refeições quentes diárias.

Consequentemente é sentido por todos os elementos que colaboram na conceção das refeições as limitações de espaço, nomeadamente a reduzida capacidade das câmaras frigoríficas e congeladora, à semelhança de outros Submarinos de outros países (Zanteson, 2011; Submarine Research Center, 2004). Uma das consequências da limitação de espaço é o facto de não poderem colocar uma maior quantidade e variedade de produtos frescos e hortofrutícolas. Na realidade o que acontece é que a câmara de congelação (apesar da temperatura dentro da mesma se encontrar dentro dos valores máximos admitidos) no período inicial da missão encontra-se subcarregada, não respeitando a capacidade máxima admitida, logo pode originar oscilações de temperatura no centro dos alimentos (Submarine Research Center, 2004). Outro aspeto estrutural identificado é que a cozinha dos Submarinos inicialmente não disponha de máquina de lavar loiça, tendo sido estas adquiridas e instaladas a *posteriori* da aquisição dos Submarinos.

4 - IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO HACCP

A alimentação efetuada nos Submarinos é realizada através de várias estruturas e órgãos de apoio. A aquisição e distribuição de géneros alimentares é efetuada pela DA, Unidade que gere o abastecimento naval e onde é elaborado o planeamento de ementas, que se encontra estruturado em quatro ficheiros: i) custo da ração diária, onde são indicados os valores unitários da ração completa e das rações que a constituem; ii) planeamento de ementas resumido, constituído pelas ementas, respetiva valorização e composição nutricional; iii) planeamento de ementas completo, constituído pela composição das ementas, quantidade, unidade de consumo, valorização, e composição nutricional e iv) estrutura alimentar onde são identificados os géneros alimentares necessários por indivíduo/mês. Existe uma cozinha de apoio aos Submarinos, localizada no edifício principal da ES, onde é realizada a receção de géneros alimentares e a preparação das refeições, para, posteriormente, serem encaminhados para os Submarinos. Todos os aspetos relacionados com a cozinha de apoio foram considerados como fazendo parte do programa de pré-requisitos e foram tratados de igual forma que outro fornecedor externo à Marinha, visto que a cozinha de apoio apenas fornece alguns dos géneros alimentícios e para uma fase inicial da missão, sendo que uma grande parte dos alimentos em missões mais prolongadas ou sempre que necessário são adquiridos diretamente ao mercado e muitas vezes em outros países. Por essa razão, para o presente estudo a cozinha de apoio não foi considerada um elemento a incluir na conceção do Plano HACCP, restringindo-se a sua aplicação apenas a partir do momento em que os géneros alimentares entram nos Submarinos.

No interior das instalações dos Submarinos existe uma cozinha onde são preparadas e confeccionadas as refeições que são consumidas a bordo. Ao longo do presente trabalho será abordado o Sistema de Gestão Alimentar nas Cozinhas dos dois Submarinos existentes.

A primeira análise deste estudo incidiu no levantamento de necessidades estruturais e processuais, bem como nas limitações sentidas ao longo de todo o processo destinado à produção das refeições. Seguindo-se a esquematização dos pré-requisitos e obtenção do estudo do Plano HACCP.

4.1 Cozinha dos Submarinos

As instalações da cozinha encontram-se distribuídas da seguinte forma: Piso 1 – cozinha, três salas de refeição, locais de armazenamento de produtos alimentares secos, instalações sanitárias e vestiários, local de armazenamento e deposição de resíduos (vidro, papel/cartão e plástico) e o Piso 0 – zona de armazenagem de frio, locais de armazenamento de produtos alimentares secos, local de deposição de resíduos orgânicos e desperdícios.

A cozinha dos Submarinos dispõe, no mesmo espaço físico, de zonas de armazenagem, uma zona de preparação, confeção e uma zona de lavagem de palamenta grossa e fina. A cozinha é composta por zonas de armazenagem de secos, onde se encontram dispersos vários armários em inox; zona de armazenagem em frio, composta por uma câmara de congelação vertical Temperatura - 25 °C), por uma câmara frigorífica vertical (Temperatura +6,5 °C) e por um armário frigorífico vertical

(Temperatura +5 °C); zona de preparação de pescado, carne e legumes/verduras; zona de empratamento e zona de lavagem de palamenta grossa e fina. Os equipamentos existentes a bordo são todos elétricos, sendo de realçar a existência de alguns equipamentos auxiliares tais como uma máquina de lavar loiça de pequenas dimensões, duas varinhas mágicas, uma batadeira e uma fiambreira. Os vestiários e Instalações sanitárias encontram-se separados fisicamente da cozinha.

O Submarino possui equipamentos de armazenamento de água própria para consumo humano, que inicialmente, é abastecida na Base Naval de Lisboa, podendo sempre que necessário efetuar o abastecimento de água em portos nacionais e internacionais ou, em complemento, para missões de longa duração o abastecimento de água realiza-se através de um sistema de produção de água que funciona através de membranas e osmose. É distribuída ainda água engarrafada (1,5 L), numa proporção de uma garrafa por pessoa/dia. A água quente é distribuída para todo o Submarino através do sistema de produção de energia interna e a cozinha dispõe de um termoacumulador de água quente. O encaminhamento das águas sanitárias e águas sujas do Submarino é realizado através de descargas para o meio recetor (por exemplo mar), ao abrigo dos normativos emitidos pela *North Atlantic Treaty Organization* (NATO). Relativamente à gestão de resíduos, realiza-se a separação de resíduos sólidos orgânicos (*Test Cock Garbage Ejector* – ejetor de resíduos orgânicos, capacidade máxima de 190 L) e a separação seletiva (plástico/metal, vidro e papel/cartão).

A colocação dos alimentos no interior do Submarino é efetuada através da escotilha de acesso de vante. As refeições pré - preparadas, congeladas e em vácuo são transportadas em caixas de plástico e são encaminhadas, imediatamente, para a câmara de congelação vertical. Os restantes alimentos são transportados, também em caixas de plástico, e colocados na câmara frigorífica vertical, caso se tratam de frescos ou nos locais destinados ao seu armazenamento de alimentos secos.

A confeção a bordo é realizada através de equipamentos elétricos, nomeadamente uma chapa elétrica para grelhados, um fogão elétrico com quatro unidades (T: +150 °C), e dois fornos elétricos (T: +250 °C) em que um funciona para confeção e o outro é utilizado como estufa para manter os alimentos quentes e fora das temperaturas de risco (manutenção da temperatura igual ou superior a 65 °C). No entanto, este forno elétrico despence de imenso tempo na confeção de alimentos e impossibilita a execução de métodos de confeção alternativos e variados.

Os elementos do Submarino responsáveis pela preparação e confeção a bordo do Submarino são sujeitos a exames médicos regulares (anuais) e possuem formação em higiene pessoal e higiene alimentar. Estes elementos utilizam fardamento adequado às funções desempenhadas e dispõem de locais específicos para a troca de roupa e instalações sanitárias destinadas à higiene pessoal.

Na Figura 4.1, pode-se observar o *Layout* da Cozinha dos Submarinos, local onde são preparadas, confeccionadas e distribuídas as refeições elaboradas a bordo.

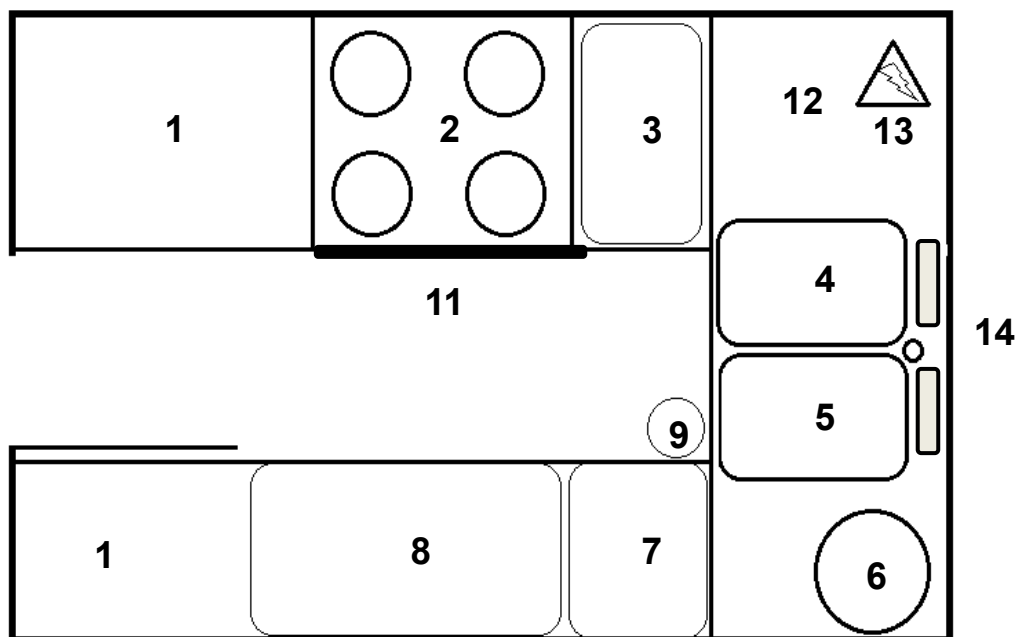


Figura 4.1: *Layout* do interior de uma Cozinha dos Submarinos da Classe Tridente.

A cozinha encontra-se distribuída por diferentes zonas, onde se localizam os seus equipamentos, conforme a seguinte legenda:

1. Bancada de apoio: corte de pão e zona de empratamento;
2. Fogão com quatro unidades;
3. Grelhador elétrico, chapa;
4. Zona de preparação e corte (tábua);
5. Cuba de lavagem e preparação, lava-mãos;
6. Termoacumulador de água;
7. Máquina de lavar loiça;
8. Frigorífico vertical;
9. Recipiente para deposição dos resíduos orgânicos;
10. Armários (existem vários armários para armazenamento de produtos secos e utensílios/equipamentos em toda a cozinha);
11. Fornos elétricos;
12. Bancada de apoio;
13. Quadro elétrico;
14. Dispositivos de limpeza e secagem de mãos.

As principais não conformidades descritas no relatório técnico referentes às Instalações dos Submarinos, bem como as ações corretivas e as sugestões de melhoria a executar encontram-se descritas pormenorizadamente no relatório auditoria inicial apresentado em Apêndice I.

Após definidas as ações corretivas e melhorias a realizar, foram estabelecidos os sistemas e práticas a implementar, bem como toda a documentação associada. A Marinha Portuguesa dispõe de um Manual Prático de Higiene e Segurança Alimentar elaborado em 2012 e revisto em janeiro de 2016, encontrando-se dividido em cinco capítulos, nomeadamente Capítulo I – Generalidades; Capítulo II – Higiene pessoal dos manipuladores de alimentos; Capítulo III - Higiene das instalações, equipamentos e utensílios; Capítulo IV – Circuito de Géneros e Capítulo V – Preparação de alimentos. Este manual abrange também conceitos essenciais sobre o sistema de segurança alimentar, nomeadamente sobre os aspetos principais para o desenvolvimento de um Programa de Pré-requisitos. Os princípios do sistema HACCP e as etapas envolvidas na sua conceção não são abordados neste Manual, devido à não obrigatoriedade legal da implementação de um Plano HACCP na Marinha Portuguesa, devido às suas especificidades.

Deste modo, como complemento, foram adaptados e aconselhados aplicação de alguns modelos de registos de informação e instruções de trabalho sobre atividades desenvolvidas. Os modelos de registos e procedimentos foram os seguintes:

- Registo de receção de matérias-primas e controlo de fornecedores (Apêndice III);
- Registo de produtos não conforme - Anexo A do Manual Prático de Higiene e Segurança Alimentar de 2016 (Ministério da Defesa Nacional Marinha, 2016a);
- Plano de higienização (Apêndice IV);
- Cartas de limpeza de equipamentos, instalações e áreas (Ministério da Defesa Nacional Marinha, 2016a);
- Procedimentos para desinfeção de frutas e legumes (Enformar, 2009);
- Procedimento para recolha de amostras testemunho - Anexo C do Manual Prático de Higiene e Segurança Alimentar de 2016 (Ministério da Defesa Nacional Marinha, 2016a).

Para a implementação de um Plano HACCP nos Submarinos foi necessário avaliar se os seguintes pré-requisitos estavam assegurados nomeadamente: a) Controlo de Fornecedores: as matérias-primas a utilizar deverão ser sempre provenientes de fornecedores qualificados. Estes fornecedores podem ser certificados por terceiras partes ou possuírem certificados de garantia da qualidade. Os produtores e fornecedores deverão ter implementado um sistema de certificação da qualidade, sujeito a auditoria, e toda a matéria-prima fornecida deverá permitir a respetiva rastreabilidade; b) Controlo à Receção: A existência de uma lista de verificação, para aplicação aquando da entrega de géneros alimentícios, é essencial e deverá incluir a adequação do veículo de transporte, a higiene do pessoal de entregas, a verificação das datas de durabilidade mínima e de limite de consumo, o estado das embalagens e a verificação da temperatura dos géneros alimentícios refrigerados e congelados e c) Gerência e Registos: Devem ser realizadas auditorias internas e manter atualizada toda a documentação que demonstre o estrito cumprimento dos requisitos legais, e quando for detetada uma situação de incumprimento, é da responsabilidade da gestão registar essa situação e documentar as medidas corretivas que foram tomadas.

4.2 Etapas

Neste ponto serão abordadas todas as etapas constituintes do Plano HACCP para os Submarinos, segundo as indicações definidas no *Codex Alimentarius* e outros manuais de boas práticas.

4.2.1 Âmbito do estudo (Etapa 1)

Este estudo tem como âmbito o levantamento e identificação de todos os procedimentos relacionados com o sistema de segurança alimentar nos Submarinos, para análise da possibilidade da aplicação de um Plano HACCP. O plano HACCP irá incidir sobre todas as fases do processo de alimentação nos Submarinos, desde a receção, armazenamento, preparação, confeção, distribuição das refeições até ao momento do consumo a bordo.

4.2.2 Constituição da equipa HACCP (Etapa 2)

A equipa HACCP é responsável pela elaboração, implementação e manutenção do sistema HACCP. A equipa deve ser multidisciplinar, pelo que os seus elementos deverão ter experiência em diferentes áreas, de acordo com a NP EN ISO 22000:2005 (Comité Europeu de Normalização, 2005) devem ser mantidos registos que demonstrem que a equipa tem os conhecimentos e experiências necessários à implementação do sistema de segurança alimentar. A equipa deve ser estruturada de forma funcional, devendo existir um elemento coordenador cujas funções sejam de orientação e gestão. Uma vez que a estrutura da equipa HACCP deve ser funcional e não hierárquica definiu-se que a mesma seria constituída por dois Cozinheiros do Submarino e o respetivo Enfermeiro, pois tratam-se de elementos pertencentes à tripulação de cada Submarino com formação na área de Higiene e Segurança Alimentar e metodologias HACCP. Esta equipa será responsável pela discussão do sistema HACCP, emitindo pareceres e efetuando alterações quando necessário, devendo promover o desenvolvimento e atualização do sistema HACCP no que diz respeito à estruturação dos pré-requisitos, elaboração e atualização do plano de HACCP.

4.2.3 Descrição do produto final (Etapa 3)

O plano HACCP irá incidir sobre as refeições servidas a bordo dos Submarinos, uma vez que possuem características variadas e poderão sofrer alterações sempre que se verifique estados de missão distintos, como por exemplo atracação em diversos portos nacionais e internacionais e condições de navegação.

Os Submarinos caracterizam-se por serem unidades navais com características muito específicas tanto na sua função e missão como nas condições que proporcionam aos elementos da sua tripulação. Durante o período de missão os Submarinos representam não só o local de trabalho para os elementos, como também a sua casa. As missões podem ter durações bastante variáveis, podendo apenas representar um dia de navegação como pode estender-se a vários meses. As missões

podem decorrer durante todo o seu período em condições de imersão ou podem ainda ter a possibilidade de durante alguns dias ou horas atracarem em diversos Portos nacionais e internacionais.

Os alimentos são colocados no interior do Submarino, através de uma entrada principal e após o controlo dos fornecedores e matérias-primas. Dão entrada no submarino diversas matrizes anteriormente descritas, mas que se dividem entre produtos secos (arroz, massa, especiarias, enlatados...); produtos hortofrutícolas frescos; legumes e vegetais, carnes e peixes previamente preparados e colocados em embalagem em vácuo e congelados; produtos congelados em embalados; produtos refrigerados (ovos, leite, iogurtes, entre outros).

Os produtos finais encontram-se divididos em Pequenos-almoços, Sopas, Pratos de Carne, Pratos de Pescado, Sobremesas e Outros/Suplementos (Figura 4.2 à Figura 4.6). A descrição dos produtos, métodos de confeção e ementas encontram-se de acordo com a Proposta de Planeamento de Ementas (Submarinos) para o 2º trimestre 2016 (Ministério da Defesa Nacional Marinha, 2016b) e o Manual sobre as Instruções Técnicas de Abastecimento, 2014 (Ministério da Defesa Nacional Marinha, 2014). Este manual consiste num instrumento de gestão e apoio operacional que se destina a dar informação sobre a composição, valor nutricional e modo de confeção das ementas em uso na Marinha Portuguesa.

DESIGNAÇÃO	VALOR	PROTEI.	GORDUR.	H. CARB.	CALORI.
CAFE, LEITE, PAO E QUEIJO	0,43	17,940	12,607	88,827	541,63
CAFE, LEITE, PAO E COMPOTA	0,41	12,460	3,520	95,180	463,40
CAFE, LEITE, PAO E OVO MEXIDO	0,38	18,315	13,335	89,085	550,70
CAFE, LEITE, PAO E OMOLETE	0,38	18,315	13,335	89,085	550,70
CAFE, LEITE, PAO E SALSICHAS	0,40	17,950	18,885	88,875	598,45
CAFE, LEITE, PAO E FIAMBRE	0,46	17,625	18,905	88,935	597,70
CAFÉ, LEITE, PÃO, MANTEIGA E CHOURIÇO	0,54	16,265	18,605	96,435	628,40
LEITE, CHOCOLATE, PAO E QUEIJO	0,50	18,390	23,107	95,707	665,53
LEITE, CHOCOLATE, PAO E MARMELADA	0,52	15,905	20,615	125,265	760,40
LEITE, CHOCOLATE, PAO E OVO MEXIDO	0,53	23,250	22,600	95,940	681,30
CAFE, LEITE, PAO E PRESUNTO	0,57	19,555	16,715	88,838	585,10
LEITE E FLOCOS CEREAIS	0,68	15,710	12,270	116,842	641,53
CAFE, LEITE, PAO, FIAMBRE E IOGURTE	0,61	22,625	23,905	95,560	688,95
LEITE CHOCOLATADO, PAO E FIAMBRE	0,59	28,540	12,600	82,800	558,20
CAFÉ, LEITE, FLOCOS CEREAIS, PÃO E BACON	0,74	17,595	35,925	110,019	832,96
CAFE, LEITE, PAO, QUEIJO E FRUTA	0,99	21,872	17,842	129,677	767,86
CAFE, LEITE, PAO, FIAMBRE E FRUTA	0,65	18,262	19,505	101,760	657,22
CAFE, LEITE, PAO, SALSICHAS E FRUTA	0,67	18,617	27,955	101,750	734,57
CHOCOLATE, LEITE, PAO, QUEIJO E FRUTA	1,05	22,292	19,872	136,507	815,16
CHOCOLATE, LEITE, PAO, FIAMBRE E FRUTA	0,68	18,682	21,535	108,590	704,52
CAFE, LEITE, PAO, MARMELADA, QUEIJO E IOGURTE	0,85	25,415	28,302	127,536	866,82
CAFE, LEITE, PAO, COMPOTA, PRESUNTO E IOGURTE	1,13	30,460	15,330	132,243	789,69
CAFE, LEITE, PAO, COMPOTA, FIAMBRE E IOGURTE	0,88	25,530	12,870	102,405	628,65
CAFE, LEITE, PAO, MANTEIGA, FIAMBRE E IOGURTE	1,12	28,795	25,855	124,060	844,95
CAFE, LEITE, PAO, MANTEIGA, QUEIJO E IOGURTE	1,06	27,655	27,622	123,961	855,67
CAFE, LEITE, PAO, MARMELADA, FIAMBRE E IOGURTE	0,67	25,210	15,680	124,735	740,05
CHOCOLATE, LEITE, PAO, MARMELADA, QUEIJO E IOGURTE	0,76	24,790	16,627	131,716	776,47
CHOCOLATE, LEITE, PAO, MARMELADA, FIAMBRE E IOGURTE	0,69	25,630	17,710	131,565	787,35
CHOCOLATE, LEITE, PAO, COMPOTA, FIAMBRE E IOGURTE	0,77	25,650	17,750	108,985	697,55
CHOCOLATE, LEITE, PAO, MANTEIGA, QUEIJO E IOGURTE	0,73	24,495	32,102	102,541	796,17

Figura 4.2: Descrição dos vários menus de pequenos-almoços (Planeamento e Valorização de Ementas, 2º Trimestre 2016 (Ministério da Defesa Nacional Marinha, 2016b)).

DESIGNAÇÃO	VALOR	PROTEI.	GORDUR.	H. CARB.	CALORI.
CALDO VERDE C/CHOURICO	0,23	6,417	12,667	11,845	187,35
SOPA DE FEIJAO VERDE	0,28	6,980	8,510	26,638	209,86
SOPA GLORIA	0,17	4,211	7,233	28,127	194,67
SOPA JOANINHA C/ERVILHAS CONGELADAS	0,19	5,170	10,621	15,405	177,91
SOPA JULIANA	0,17	3,131	8,464	13,273	140,07
PURE DE LEGUMES C/NABICAS	0,34	10,701	11,654	38,993	303,69
SOPA DE PURE DE BATATA C/LEGUMES	0,13	4,089	7,082	27,691	190,89
SOPA DE PURE DE BATATA C/NABICAS	0,52	17,130	12,757	62,838	434,76
PURE DE CENOURAS C/PAO TORRADO	0,11	3,392	9,772	22,323	190,91
SOPA DE PURE DE LEGUMES	0,12	2,921	7,082	20,792	158,62
SOPA DE TOMATE C/ABOBORA	0,24	4,431	20,240	17,248	267,30
SOPA A ANDALUZA	0,21	3,180	8,690	21,328	174,76
SOPA CAMPESINA	0,15	3,125	8,461	17,281	156,07
SOPA CAMPONESA	0,14	3,411	7,332	22,954	171,61
SOPA A LAVRADOR	0,34	11,978	14,084	46,903	362,32
CREME DE FEIJAO VERDE	0,34	6,324	23,500	11,010	276,87
CANJA C/MASSINHAS OU ARROZ	0,18	8,256	3,618	13,423	119,14
SOPA A PASTOR	0,16	2,869	10,563	16,054	168,97
SOPA A ALENTEJANA	0,16	7,642	15,831	15,792	236,25
SOPA DE TOMATE	0,19	8,136	16,060	16,705	243,91
SOPA DE PURE DE FEIJAO BRANCO C/LEGUMES	0,14	9,184	7,642	21,880	192,82
SOPA DE FEIJAO BRANCO C/NABICAS	0,25	12,570	8,480	33,558	260,66
SOPA DE PURE DE GRAO C/NABICAS	0,21	11,370	9,520	34,478	269,06
CREME DE MARISCO C/PAO TORRADO	0,17	4,955	16,535	18,395	242,30
SOPA DE PURE DE FEIJAO ENCARNADO COM LEGUMES	0,21	18,331	8,202	48,254	340,51
PURE DE FEIJAO ENCARNADO COM NABICAS E ARROZ	0,23	18,971	8,355	55,517	373,50
PURE DE FEIJAO ENCARNADO COM PAO TORRADO	0,18	18,440	8,190	54,123	364,41
SOPA DE PURE DE GRAO COM ESPINAFRES	0,23	16,914	11,334	50,095	370,10
SOPA DE PURE DE GRAO COM LEGUMES	0,21	16,731	11,082	51,694	373,31
SOPA DE FEIJAO BRANCO A PORTUGUESA	0,26	22,628	11,443	54,549	412,11

Figura 4.3: Descrição dos vários menus de sopas (Planeamento e Valorização de Ementas, 2º Trimestre 2016 (Ministério da Defesa Nacional Marinha, 2016b)).

DESIGNAÇÃO	VALOR	PROTEI.	GORDUR.	H. CARB.	CALORI.
ASSADURA DE CARNE DE VACA A AMERICANA	1,52	41,431	35,848	60,459	743,58
CARNE DE VACA ESTUFADA C/ESPARGUETE E SALADA	1,47	34,147	30,772	68,218	704,32
BIFES DE VACA A BRAGANTINA	1,64	45,932	41,726	57,577	789,03
BIFE DE VACA A ZINGARA	1,52	39,072	43,179	66,056	826,39
BIFES DE VACA GRELHADOS C/ARROZ DE CENOURA E SALADA	1,59	35,809	39,730	66,159	770,96
ESCALOPES DE VACA GRELHADOS C/ARROZ DE CENOURA E SALADA	1,60	35,752	34,273	68,215	733,89
GRENADINOS DE VACA A BURGUESA	1,67	37,178	50,809	64,162	872,31
CARNE DE VACA DESFIADA C/OVOS ARROZ DE ERVILHAS ALFACE E TENDRAO DE VACA A PRIMOR	1,64	54,996	55,092	72,586	1008,01
CARNE DE VACA GUISADA A NAPOLITANA SALADA	1,19	34,886	30,255	51,408	635,01
CARNE DE PORCO ASSADA C/ARROZ DE SUBSTANCIA E LEGUMES SA	1,24	39,798	32,892	67,552	733,60
ESCALOPES DE PORCO GRELHADOS C/ARROZ DE SUBSTANCIA OVO E FEBRAS DE PORCO GRELHADAS C/ARROZ DE SUBSTANCIAS E AGRIO	0,95	40,535	44,179	75,227	870,76
CARNE DE PORCO FRITA A ALENTEJANA	0,99	44,044	54,045	66,720	935,58
ROJOES DE PORCO A RIBATEJANA	1,00	36,414	63,625	66,812	988,74
VAOS DE PORCO ASSADOS A PRIMAVERIL AZEITONAS	1,44	44,946	34,058	50,423	696,33
VAO DE PORCO ASSADO A RENASCENCA	0,96	37,295	54,116	76,911	960,49
COSTELETAS DE PORCO GRELHADAS BATATA PONTE NOVA E AGRIOE	1,20	44,705	56,235	54,419	910,51
FRANGO ASSADO ARROZ DE MIUDOS E SALADA	1,00	33,695	53,128	34,645	766,89
FRANGO CORADO C/ARROZ DE MIUDOS SALADA E AZEITONAS	1,11	41,808	59,281	57,578	931,11
FRANGO ESTUFADO A PRIMAVERIL	1,00	46,441	33,865	68,269	770,59
FRANGO A PROVENCAL BATATA FRITA E SALADA	0,95	45,637	35,628	66,638	772,62
FRANGO GRELHADO A AMERICANA	1,00	47,185	36,714	58,190	759,04
FRANGO GRELHADO A PORTUGUESA	1,01	45,226	35,312	68,173	777,46
PATO ASSADO C/ARROZ A ANTIGA	1,16	45,212	53,791	39,585	822,60
PATO ESTUFADO A BURGUESA	1,09	49,682	31,687	59,273	720,32
PATO ESTUFADO C/LARANJA	1,07	47,344	73,994	81,819	1189,68
BIFE OU ESCALOPES DE PERU GRELHADOS C/ARROZ DE MANTEIGA	1,28	46,114	81,301	27,041	1039,64
PERU ASSADO A JARDINEIRA	1,29	45,701	84,268	61,109	1197,38
BIFE DE PERU PANADO COM BATATA FRITA E SALADA	1,44	52,921	31,918	65,838	761,86
ENSOPADO DE CARNEIRO A CASEIRA	1,30	61,244	48,330	48,013	884,78
FAVAS GUISADAS C/ENTREMEADA,ENCHIDOS E SALADA	3,13	74,006	83,407	119,623	1597,39
FELJOADA DE ENTRECOSTO A PROVINCIANA	2,46	47,641	37,990	73,714	842,88
COZIDO A PORTUGUESA	1,34	45,592	99,397	42,540	1276,91
MISTURA DE GRELHADOS C/ARROZ DE ERVILHAS E SALADA	1,44	58,804	121,428	73,782	1690,08
	1,36	57,432	75,257	66,002	1171,21
	1,06	54,908	52,569	74,814	992,57

Figura 4.4: Descrição dos vários pratos de carne (Planeamento e Valorização de Ementas, 2º Trimestre 2016 (Ministério da Defesa Nacional Marinha, 2016b)).

DESIGNAÇÃO	VALOR	PROTEI.	GORDUR.	H. CARB.	CALORI.
BACALHAU A ZE DO PIPO	1,63	53,073	50,289	70,746	948,05
BACALHAU A JOSE MARIA	2,23	73,906	36,767	71,250	921,16
BACALHAU ASSADO A VILELA	1,46	47,539	36,543	53,639	733,68
BACALHAU COZIDO C/TODOS	1,55	60,590	39,100	64,831	853,39
BACALHAU COZIDO C/BATATAS CEBOLAS E FEIJAO	1,48	46,568	25,989	48,336	613,97
PARGO ASSADO A PADEIRO E SALADA	3,71	96,021	32,887	107,723	1123,34
DOURADA ASSADA A PORTUGUESA C/SALADA	2,80	63,129	33,972	64,941	828,53
PESCADA DO CHILE COZIDA C/BATATA, HORTALICA, CENOURA E O	2,19	59,476	33,003	47,097	724,05
PESCADA COZIDA COM BATATA, CENOURA E FEIJAO VERDE	1,97	38,779	32,631	51,976	652,95
PEIXE COZIDO C/COUVE FLOR BATATA E CENOURA	2,41	42,960	27,461	46,821	605,42
PEIXE COZIDO C/LEGUMES E OVOS	2,53	49,609	33,416	42,164	666,67
CARAPPAUS FRITOS C/ARROZ DE PIMENTOS E SALADA	1,61	37,432	33,113	78,898	751,38
PEIXE ESPADA FRITO C/ARROZ DE TOMATE E AZEITONAS	1,97	46,262	32,479	80,429	797,25
TRANCHAS DE PEIXE DOURADAS C/SALADA RUSSA	2,24	39,725	30,807	53,430	649,42
PEIXE ESPADA GRELHADO BATATA COZIDA, BETERRABA, LIMAO E A	1,84	44,630	22,332	57,130	610,23
GAROUPA GRELHADA A MORDOMO C/SALADA	3,03	87,822	35,287	110,885	1112,59
CARAPPAUS ASSADOS C/BATATA COZIDA E MOLHO A ESPANHOLA	1,93	42,238	30,836	41,496	597,47
SOLHA GRELHADA C/GRELOS E BATATAS SALTEADOS	2,53	68,893	30,505	83,412	896,90
CORVINA GRELHADA C/ LEGUMES	1,94	41,669	22,709	43,578	539,95
POLVO COZIDO BATATA, CEBOLAS, HORTALICA E OVO	4,13	62,286	32,662	52,261	731,36
LULAS DE CALDEIRADA A PORTUGUESA	1,97	49,173	28,064	73,147	749,04
CHOCOS GRELHADOS BATATA COZIDA E SALADA	2,46	43,627	21,001	51,814	577,92
FEIJOADA DE CHOCO COSTA VICENTINA	3,16	65,688	33,338	61,731	820,86
SALADA DE ATUM, FEIJAO PRADE, OVO COZIDO, ALFACE EM JULI	2,75	74,406	62,847	84,813	1202,08
ARROZ DE PEIXE A ANCORA	2,28	52,826	25,434	102,114	861,81
MASSA DE MARUCA	2,74	52,371	33,498	88,867	909,15
MASSA DE PEIXE COM MARISCO	2,42	46,086	27,212	86,427	788,94

Figura 4.5: Descrição dos vários pratos de pescado (Planeamento e Valorização de Ementas, 2º Trimestre 2016 (Ministério da Defesa Nacional Marinha, 2016b)).

DESIGNAÇÃO	VALOR	PROTEI.	GORDUR.	H. CARB.	CALORI.
PAO, VINHO E FRUTA	0,35	4,817	0,730	54,305	363,42
PAO, VINHO, FRUTA E DOCE	0,59	6,847	7,870	88,255	571,32
PAO, SUMO E FRUTA	0,26	4,817	1,010	84,705	367,42
PAO, VINHO, FRUTA E MOUSSE CHOCOLATE	0,55	10,517	5,230	78,205	522,12
PAO, VINHO, FRUTA E PUDIM OVOS	0,53	7,877	4,210	81,415	542,22

Figura 4.6: Descrição dos vários menus de sobremesas e outros (Planeamento e Valorização de Ementas, 2º Trimestre 2016 (Ministério da Defesa Nacional Marinha, 2016b)).

Todos os ingredientes que podem ser utilizados na confeção de refeições estão divididos em grupos: 1- legumes, frutas e verduras; 2- pão e cereais; 3- leite e derivados; 4 - pescado; 5 - carne e 6 - bebidas, sobremesas, condimentos e outros (Tabela 4.1), sendo que as ementas deverão apresentar a indicação dos alergénios presentes.

Tabela 4.1: Descrição de todos os ingredientes utilizados a bordo dos Submarinos (Planeamento e Valorização de Ementas, 2º Trimestre 2016 (Ministério da Defesa Nacional Marinha, 2016b)).

INGREDIENTES	DESCRIÇÃO
<i>Legumes, frutas e verduras</i>	Fruta diversa, alfaces frescas, cenouras frescas e congeladas, batata, batata descascada congelada, batata congelada pré-frita, tomate pelado, tomate fresco, cebola frescas e congeladas, ervilhas frescas e congeladas, beterrabas frescas, feijão-frade, cogumelos, pimentos morrones, espinafres, alho francês congelado e fresco, feijão encarnado, pimentos frescos e congelados, <i>pickles</i> , hortaliça, hortelã, coentros, coco ralado, aipo, feijão branco, nabiças frescas, grelos frescos, alhos, grão-de-bico, azeitonas, couve portuguesa, limões, abóbora fresca, couve-galega, agriões frescos, repolho, nabos frescos, couve-flor, salsa fresca e congelada, macedónia de legumes, grão enlatado, feijão branco enlatado, feijão encarnado enlatado, feijão-verde fresco e cortado congelado, concentrado de tomate, macedónia de legumes enlatado.
<i>Pão e cereais</i>	Pão de trigo, pão tipo vida longa, pão ralado, flocos de cereais, arroz, massa cotovelos, massa esparguete, farinha de trigo especial, farinha de milho.
<i>Leite e derivados</i>	Leite gordo e meio gordo UHT, leite em pó, leite achocolatado UHT, iogurte, queijo, queijo ralado, manteiga, margarina de mesa e de cozinha.
<i>Pescado</i>	Bacalhau, pescado fresco, pescada, carapau fresco, pargo fresco ou congelado, polvo, choco grande e pequeno, maruca, dourada, garoupa fresca ou congelada, lulas, pescada do chile congelada, solha, corvina, delícias do mar, pastéis de bacalhau ultracongelados, amêijoa, camarão, miolo de camarão, filetes de pescado, rissóis de camarão congelados, atum em conserva.
<i>Carne</i>	Carne de vaca, frango, bifes de perú, perú, fiambre, pato, perna de porco sem osso, vãos de porco, fígado de porco, febras de porco, costeletas de porco, toucinho entremeado, cabeça e chispe de porco, carne de porco (entremeada), carne de borrego, presunto, chouriço mouro, farinheira, toucinho, alheiras, salchichas frescas, chouriço de carne, bacon fumado, chouriço, salchichas enlatadas.
<i>Bebidas, sobremesas, condimentos e outros</i>	Vinho tinto, vinho branco, vinho do porto, licor, sumo de laranja concentrado, café solúvel 20 % e 100 %, chocolate em pó, açúcar, mousse de chocolate, pudim de ovos, compota de frutas, marmelada, mostarda molho, sal, caldos de galinha, piripiri, colorau, louro, caldos de carne, caldo de pescado concentrado, vinagre, azeite, noz-moscada, cominhos, caril, pimenta, sal refinado, pimenta Caena, óleo alimentar, sopa concentrado de creme de marisco, banha de porco, ovo inteiro pasteurizado, ovo.

Os métodos de confeção utilizados na realização das diversas refeições são os seguintes: cozidos, grelhados, estufados, guisados, gratinados, assados no forno, podendo ser utilizado um ou a combinação de vários métodos de confeção.

4.2.4 Identificação do uso pretendido para o produto (Etapa 4)

As refeições confeccionadas a bordo são para serem consumidas a bordo e por todos os elementos da sua tripulação. O planeamento destas ementas está de acordo com as especificações descritas no Plano Alimentar para Submarinistas, Portaria n.º 590/1986, 11 de outubro. Neste diploma encontra-se descrito o Formulário Dietético para Missões Submarinas (Ministério da Defesa Nacional, 1986).

Na Figura 4.7, encontra-se um exemplo do Planeamento de Ementa Semanal. Nas Figuras 4.8 e 4.9 estão apresentados os ingredientes, respetivo valor nutricional e o método de confeção do prato, escolhido aleatoriamente do planeamento de ementas semanal supracitado, “Bacalhau cozido com todos”.

PLANEAMENTO DE EMENTA SEMANAL				
DIA	PEQ. ALMOÇO	ALMOÇO	JANTAR	
SEGUNDA		SOPA: Caldo verde c/ chouriço Bacalhau cozido c/ todos vinho / sumo/fruta	SOPA: Caldo verde c/ chouriço Ensopado de Borrego à caseira vinho / sumo/fruta	Café, Leite, Pão, Manteiga e Queijo
TERÇA	Café, Leite, Pão, manteiga, ovos mexidos	SOPA: Juliana Frango assado c/ batata chips e salada vinho / sumo/fruta	SOPA: Juliana Arroz de polvo vinho / sumo/fruta	Café, Leite, Pão, Manteiga e presunto
QUARTA	Café, Leite, Pão, Manteiga e Fiambre	SOPA: deTomate Dourada Assada vinho / sumo/fruta	SOPA: deTomate Costeletas de porco c/ esparguete e legumes salteados vinho / sumo/fruta	Café, Leite, Pão, Manteiga e queijo
QUINTA	Café, Leite, Pão, Manteiga Queijo e logurte	SOPA: de feijão verde Bife de vaca à bragantina vinho / sumo/fruta /doce	SOPA: de feijão verde Strogonoff de peru vinho / sumo/fruta	Café, Leite, Pão, Manteiga e fiambre
SEXTA	Café, Leite, Pão, Manteiga e bacon	SOPA: À Lavrador Salmão no forno c/ batata e Brocolos vinho / sumo/fruta		

Nota: Ementa sujeita a alteração.

Figura 4.7: Exemplo de Planeamento de Ementa Semanal para um período de navegação (Ministério da Defesa Nacional Marinha, 2016b).

COD.	DESIGNAÇÃO	QT.	UC	ARTIGO	PROTEI.	GORDUR.	H.CARB.	CALORI.
6015	BACALHAU COZIDO C/TODOS	30,0	ML	AZEITE	0,000	29,970	0,000	270,00
		5,0	ML	VINAGRE	0,000	0,000	0,000	0,00
		150,0	GR	BACALHAU	39,037	0,562	0,000	160,87
		1,0	NO	OVO	5,900	5,700	0,300	76,00
		50,0	GR	GRÃO DE BICO	9,500	2,500	27,150	169,00
		200,0	GR	BATATA	4,000	0,000	32,000	144,00
		10,0	GR	CEBOLA	0,080	0,017	0,338	1,86
		3,0	GR	ALHOS	0,085	0,024	0,310	1,80
		50,0	GR	CENOURAS FRESCAS	0,246	0,000	2,624	11,48
		5,0	GR	SALSA	0,116	0,000	0,093	0,82
		100,0	GR	HORTALICA	1,625	0,325	2,015	17,55

Figura 4.8: Exemplo de prato de pescado - “Bacalhau cozido com todos”, ingredientes e valor nutricional. Fonte: Instruções Técnicas de Abastecimento, Direção de Abastecimento 2014 (Ministério da Defesa Nacional Marinha, 2014).

Nº 6015		BACALHAU COZIDO COM TODOS	
Ingredientes		Quant.	Confeção
BACALHAU		0.150 KG	1. Corte o bacalhau em postas de 150 g, aproximadamente. Coloque a demolhar com o grão cerca de 24 horas.
BATATA		0.200 KG	
GRÃO DE BICO		0.050 KG	
HORTALIÇA		0.100 KG	
CENOURA		0.050 KG	
OVO		1 EA	
AZEITE		0.030 LT	3. Prepare a hortaliça, assim como a batata e a cenoura. Leve a cozer separadamente.
VINAGRE		0.005 LT	
CEBOLA		0.010 KG	4. Coza o bacalhau e os ovos seguindo o processo tradicional.
ALHO		0.003 KG	
SALSA		0.005 KG	5. Pique a cebola, o alho e a salsa.
6. Sirva o bacalhau rodeado de batata cozida, grão, hortaliça, cenoura e ovo. Separadamente, sirva a salsa, a cebola e os alhos picados.			
Composição Nutricional			
Valor Energético	Proteínas	Lípidos	Hidratos Carbono
853.38 KCAL	60.589 g	39.098 g	64.830 g

Figura 4.9: Exemplo, descrição da preparação e confeção de um prato de pescado - “Bacalhau cozido com todos” (Instruções Técnicas de Abastecimento, Direção de Abastecimento 2014 (Ministério da Defesa Nacional Marinha, 2014))

De um modo geral a alimentação, o tipo de refeições a bordo e os ingredientes utilizados não são muito distintos do que se passa com a Marinha Americana, Alemã ou Dinamarquesa, que consomem muito pescado e dão extrema importância aos acompanhamentos dos pratos como as saladas e os vegetais e legumes (Zantesson, 2011; Submarine Research Center, 2004; Pae, 2003).

Por outro lado a alimentação a bordo dos outros Submarinos poderá ser distinta, relativamente a questões logísticas e hábitos alimentares diferentes, na Marinha Americana são elaboradas três a quatro refeições por dia, servidas à linha e com serviço *Buffet*, e na Marinha Alemã apenas é servida uma refeição quente, tendo sido optado para que a outra refeição principal fosse à base de carnes frias por exemplo (Sponsor, 2014; Submarine Research Center, 2004; Pae, 2003).

4.2.5 Diagrama de fluxo - Fluxogramas Simplificados (Etapa 5)

Os fluxogramas simplificados podem ser elaborados de formas diversas, desde que garantam que todas as etapas, ingredientes e processos estejam contemplados. As indicações estabelecidas pelo Manual U.S. DHHS, FDA & CFSAN, 2006, define a elaboração dos fluxogramas simplificados por três tipos de processamento dos alimentos, Processo n.º 1 – Preparação das refeições sem nenhum tipo de processamento (saladas, vegetais frescos), Processo n.º 2 - Preparação das refeições para consumo imediato (vegetais salteados, ovos cozinhados) e Processo n.º 3 - Preparação das refeições sujeitas a processos de confeção mais complexos (sopa, molhos). No entanto este não foi o método adotado devido às especificidades dos Submarinos e todas as condicionantes associadas e à diversidade de refeições que podem ser confeccionadas. Os fluxogramas simplificados foram elaborados segundo as fases de processo e tipo de refeição e não para cada prato especificamente, apenas para este aspeto aplicaram-se as indicações de U.S. DHHS, FDA & CFSAN, 2006, deste modo, os processos encontram-se divididos pela seguinte forma:

- A. Armazenamento de produtos e matérias-primas, Figura 4.10;
- B. Refeições a Bordo;
 - B.1. Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado), Figura 4.11;
 - B.2. Refeições a Bordo (Saladas, Fruta e Suplementos), Figura 4.12;
 - B.3. Refeições a Bordo (Sobremesas), Figura 4.13.

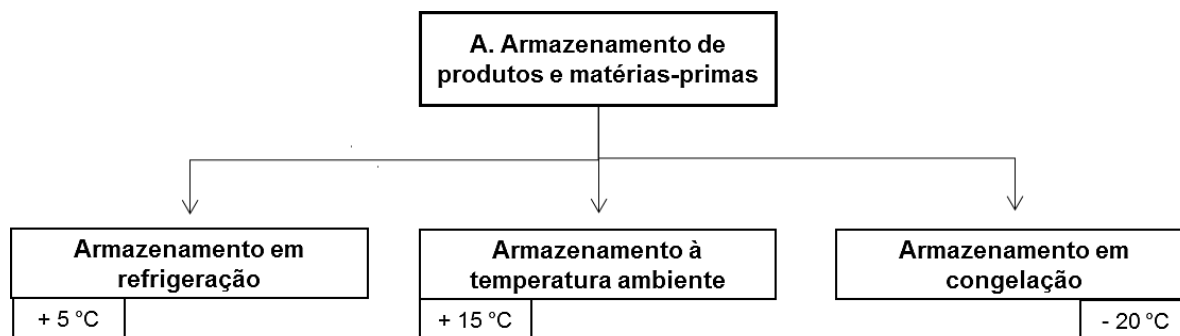


Figura 4.10: Fluxograma Simplificado 01 - Armazenamento de produtos e matérias-primas.

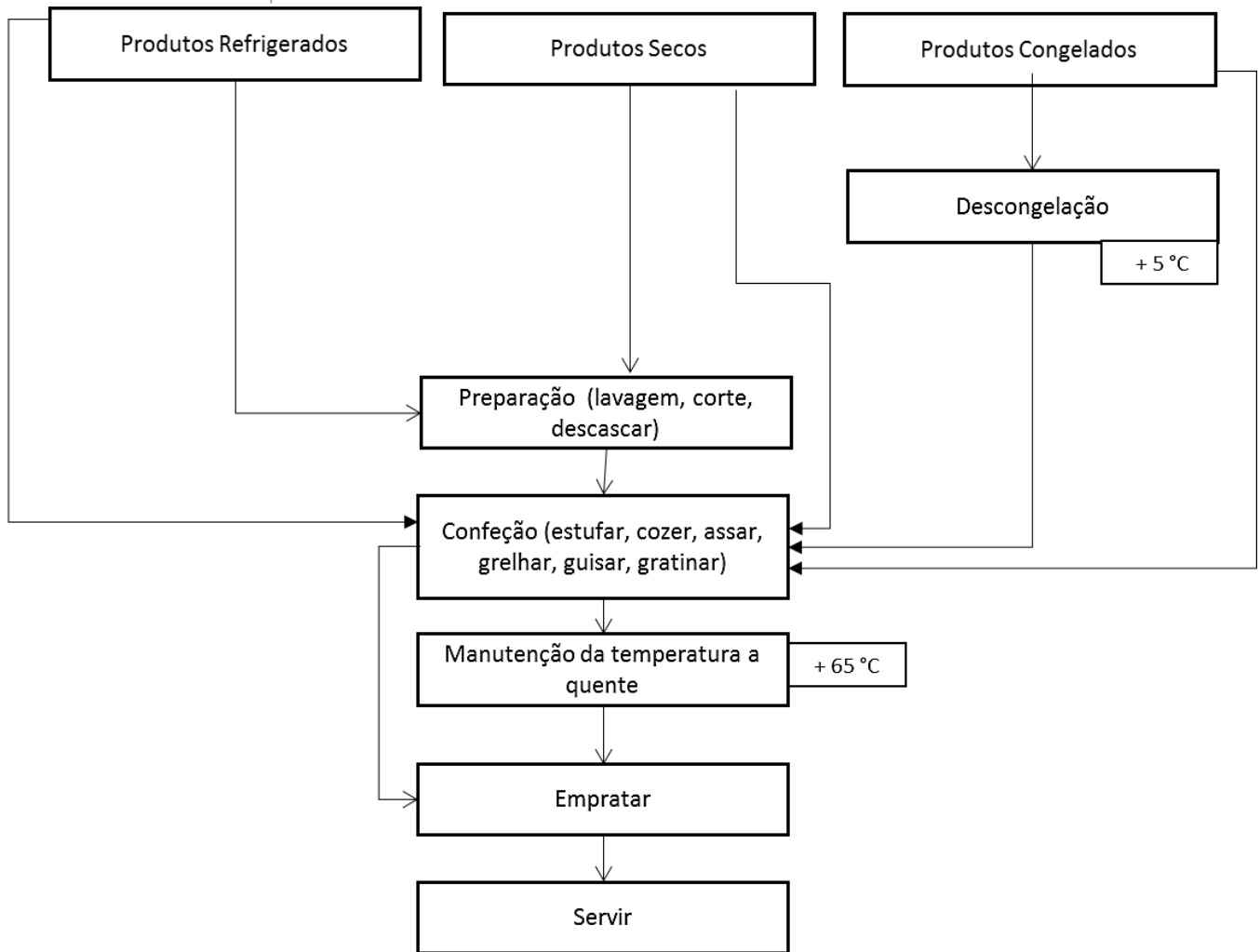


Figura 4.11: Fluxograma Simplificado 02 - Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado).

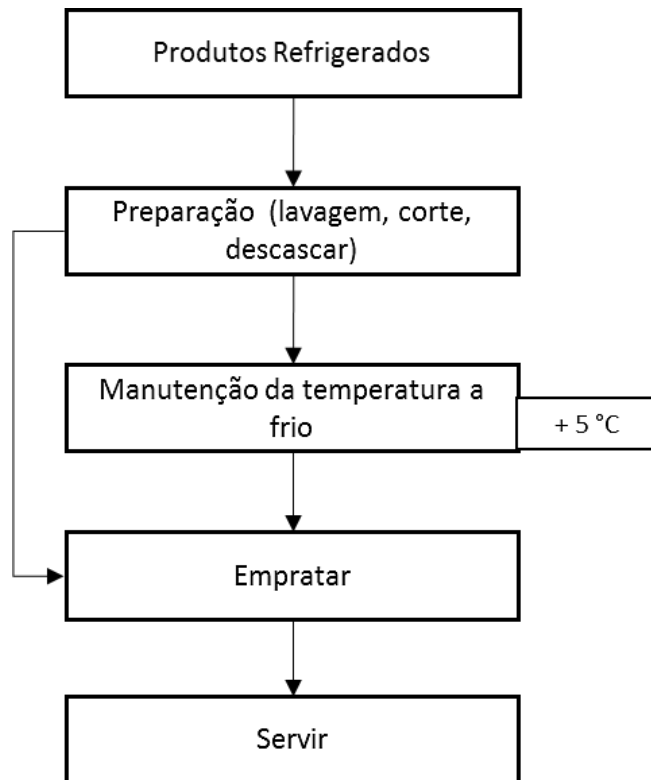


Figura 4.12: Fluxograma Simplificado 03 - Refeições a Bordo (Saladas, Fruta e Suplementos).

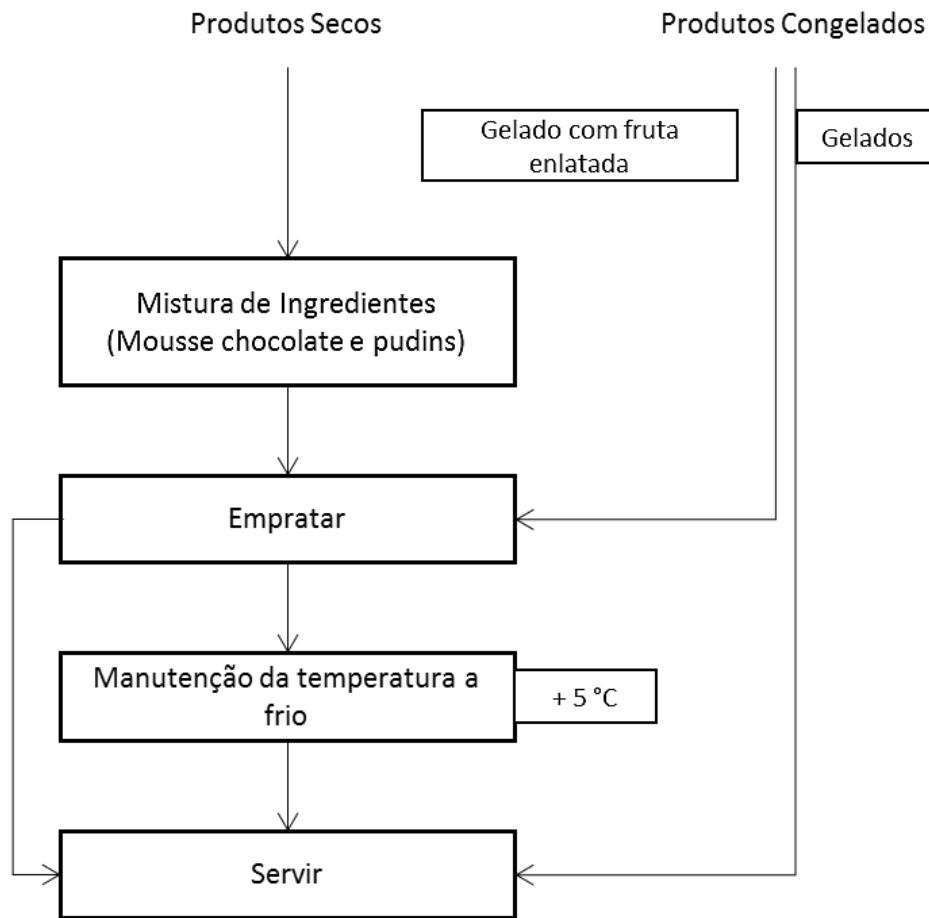


Figura 4.13: Fluxograma Simplificado 04 - Refeições a Bordo (Sobremesas).

4.2.6 Confirmação dos diagramas de fluxo - Fluxogramas Simplificados (Etapa 6)

Todas as etapas dos fluxogramas simplificados foram reavaliadas “*in loco*”, comparando as etapas com as operações realizadas.

4.2.7 Lista de perigos e medidas preventivas (Etapa 7, Princípio 1)

Para todas as etapas dos processos produtivos, foi efetuado um levantamento completo de todos os perigos, as suas causas, medidas de prevenção e controlo que se encontram descritas nas Tabelas seguintes (Tabela 4.2 à Tabela 4.15).

Tabela 4.2: A. Armazenamento de produtos e matérias-primas em refrigeração, identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.

Etapa do Processo	Armazenamento em refrigeração	
Tipo de Perigo	Identificação de Perigos	Medidas de Prevenção e Controlo
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos patogénicos.	Controlo da temperatura de armazenamento; Separação dos alimentos por famílias; Correta higienização do espaço destinado ao armazenamento; Controlo dos sistemas de vedação das portas.
Químico	Contaminação por resíduos de detergentes ou desinfetantes.	Formação do pessoal; Boas práticas, normas de lavagem e armazenamento.
Físico	Contaminação por sujidades e objetos estranhos provenientes do material.	Boas práticas, não colocar os géneros alimentícios em contacto direto com o pavimento, correta higienização; Plano de manutenção preventiva.

Tabela 4.3: A. Armazenamento de produtos e matérias-primas à temperatura ambiente, identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.

Etapa do Processo	Armazenamento à temperatura ambiente	
Tipo de Perigo	Identificação de Perigos	Medidas de Prevenção e Controlo
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos patogénicos.	Cumprimento das normas de armazenagem (garantir a circulação de ar); Separação dos alimentos por famílias; Correta higienização.
Químico	Contaminação por resíduos de detergentes ou desinfetantes.	Formação do pessoal; Boas práticas, normas de lavagem e armazenamento.
Físico	Contaminação por sujidades e objetos estranhos provenientes das instalações.	Boas práticas, não colocar os géneros alimentícios em contacto direto com o pavimento, correta higienização; Adequada manutenção das infraestruturas.

Tabela 4.4: A. Armazenamento de produtos e matérias-primas em congelação, identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.

Etapa do Processo	Armazenamento em congelação	
Tipo de Perigo	Identificação de Perigos	Medidas de Prevenção e Controlo
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos patogénicos.	Controlo da temperatura de armazenamento; Separação dos alimentos; Correta higienização do espaço destinado ao armazenamento; Controlo dos sistemas de vedação das portas.
Químico	Contaminação por resíduos de detergentes ou desinfetantes.	Formação do pessoal; Boas práticas, normas de lavagem e armazenamento.
Físico	Contaminação por sujidades e objetos estranhos provenientes do material.	Boas práticas, não colocar os géneros alimentícios em contacto direto com o pavimento, correta higienização; Plano de manutenção preventiva.

Tabela 4.5: B. B.1. Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado). Preparação (Produtos Refrigerados e Produtos Secos) lavar, descascar, cortar, desmanchar, etc., identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.

Etapa do Processo	Preparação (Produtos Refrigerados e Produtos Secos) lavar, descascar, cortar, desmanchar, etc.	
Tipo de Perigo	Identificação de Perigos	Medidas de Prevenção e Controlo
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos.	Boas práticas de fabrico (prevenção de contaminação cruzada); Planos de higienização de superfícies e utensílios; Formação do pessoal.
	Contaminação pela água.	Controlo da qualidade da água.
Químico	Contaminação por produtos de limpeza e desinfeção.	Formação do pessoal; Boas práticas, normas de lavagem e armazenamento.
	Contaminação pela água.	Controlo da qualidade da água.
Físico	Contaminação por objetos estranhos provenientes do material e manipuladores; Incorreta separação de corpos estranhos (espinhas, ossos, caroços).	Formação do pessoal; Boas práticas, correta higienização, adequada separação de ossos e espinhas, plano de controlo de pragas; Adequada manutenção das infraestruturas e equipamentos.

Tabela 4.6: B. B.1. Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado). Descongelação, identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.

Etapa do Processo	Descongelação	
Tipo de Perigo	Identificação de Perigos	Medidas de Prevenção e Controlo
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos patogénicos.	Controlo da temperatura; Controlo dos sistemas de vedação; Boas práticas, utilização de recipientes (tabuleiros/caixas com rede) que impedem o contacto do produto com o seu exsudado; Correta higienização dos recipientes utilizados no processo de descongelação;
Químico	Contaminação por resíduos de detergentes ou desinfetantes.	Formação do pessoal; Boas práticas, normas de lavagem e armazenamento dos produtos.
Físico	Contaminação por sujidades e objetos estranhos provenientes do material.	Boas práticas, correta higienização; Plano de manutenção preventiva.

Tabela 4.7: B. B.1. Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado). Confeção (estufar, cozer, assar, grelhar, guisar, gratinar), identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.

Etapa do Processo	Confeção (estufar, cozer, assar, grelhar, guisar, gratinar)	
Tipo de Perigo	Identificação de Perigos	Medidas de Prevenção e Controlo
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos.	Temperatura de confeção superior a 75 °C (consoante o alimento e o tempo); Confeção de peças pequenas de carne; Boas práticas de fabrico; Formação do pessoal.
	Contaminação pela água.	Controlo da qualidade da água.
Químico	Contaminação por resíduos de detergentes ou desinfetantes, produtos de limpeza.	Formação do pessoal; Boas práticas de fabrico.
	Contaminação pela água.	Controlo da qualidade da água.
Físico	Contaminação por objetos estranhos provenientes do material e manipuladores.	Boas práticas de fabrico; Adequada manutenção das infraestruturas, equipamentos e utensílios; Formação do pessoal.

Tabela 4.8: B. B.1. Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado). Manutenção da temperatura a quente (estufa), identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.

Etapa do Processo	Manutenção da temperatura a quente (estufa)	
Tipo de Perigo	Identificação de Perigos	Medidas de Prevenção e Controlo
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos.	Manter os alimentos a temperatura superior ou igual a 65 °C; Boas práticas de fabrico (prevenção de contaminação cruzada, higienização de superfícies e utensílios); Formação de pessoal.
Químico	Contaminação por produtos de limpeza.	Formação do pessoal; Boas práticas de fabrico, normas de lavagem e armazenagem dos produtos.
Físico	Contaminação por objetos estranhos provenientes do material e manipuladores.	Boas práticas de fabrico; Adequada manutenção das infraestruturas e equipamentos. Formação do pessoal.

Tabela 4.9: B. B.1. Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado). Empratar, identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.

Etapa do Processo	Empratar	
Tipo de Perigo	Identificação de Perigos	Medidas de Prevenção e Controlo
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos.	Proceder ao empratamento num curto espaço de tempo após confeção; Boas práticas de fabrico, prevenção de contaminação cruzada, higienização de superfícies e utensílios; Formação do pessoal.
Químico	Contaminação por produtos de limpeza.	Formação do pessoal; Boas práticas de fabrico, normas de lavagem e armazenagem dos produtos.
Físico	Contaminação por objetos estranhos provenientes do material e manipuladores.	Boas práticas de fabrico; Adequada manutenção das infraestruturas e equipamentos. Formação do pessoal.

Tabela 4.10: B. B.2. Refeições a Bordo (Saladas, Fruta e Suplementos). Preparação (Produtos Refrigerados e Produtos Secos) lavar, descascar, cortar, desmanchar, etc., identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.

Etapa do Processo		Preparação (Produtos Refrigerados e Produtos Secos) lavar, descascar, cortar, desmanchar, etc.	
Tipo de Perigo	Identificação de Perigos	Medidas de Prevenção e Controlo	
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos.	Boas práticas de fabrico (prevenção de contaminação cruzada); Planos de higienização de superfícies e utensílios; Formação do pessoal.	
	Contaminação pela água.	Controlo da qualidade da água.	
Químico	Contaminação por produtos de limpeza e desinfeção.	Formação do pessoal; Boas práticas, normas de lavagem e armazenamento.	
	Contaminação pela água.	Controlo da qualidade da água.	
Físico	Contaminação por objetos estranhos provenientes do material e manipuladores; Incorreta separação de corpos estranhos (espinhas, ossos, caroços).	Formação do pessoal; Boas práticas, correta higienização, adequada separação de ossos e espinhas, plano de controlo de pragas; Adequada manutenção das infraestruturas e equipamentos.	

Tabela 4.11: B. B.2. Refeições a Bordo (Saladas, Fruta e Suplementos). Manutenção da temperatura a frio, identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.

Etapa do Processo		Manutenção da temperatura a frio	
Tipo de Perigo	Identificação de Perigos	Medidas de Prevenção e Controlo	
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos.	Controlo de temperatura; Boas práticas de fabrico (prevenção de contaminação cruzada, separação dos alimentos crus, higienização de superfícies e utensílios); Se necessário identificação das datas de confeção; Formação de pessoal.	
Químico	Contaminação por produtos de limpeza.	Formação do pessoal; Boas práticas de fabrico, normas de lavagem e armazenagem dos produtos.	
Físico	Contaminação por objetos estranhos provenientes do material e manipuladores.	Boas práticas de fabrico; Plano de manutenção preventiva; Formação do pessoal.	

Tabela 4.12: B. B.2. Refeições a Bordo (Saladas, Fruta e Suplementos). Empratar, identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.

Etapa do Processo	Empratar	
Tipo de Perigo	Identificação de Perigos	Medidas de Prevenção e Controlo
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos.	Proceder ao empratamento num curto espaço de tempo; Boas práticas de fabrico, prevenção de contaminação cruzada, higienização de superfícies e utensílios; Formação do pessoal.
Químico	Contaminação por produtos de limpeza.	Formação do pessoal; Boas práticas de fabrico, normas de lavagem e armazenagem dos produtos.
Físico	Contaminação por objetos estranhos provenientes do material e manipuladores.	Boas práticas de fabrico; Adequada manutenção das infraestruturas e equipamentos. Formação do pessoal.

Tabela 4.13: B. B.3. Refeições a Bordo (Sobremesas). Mistura de Ingredientes (Mousse de chocolate e pudins), identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.

Etapa do Processo	Mistura de Ingredientes (Mousse de chocolate e pudins)	
Tipo de Perigo	Identificação de Perigos	Medidas de Prevenção e Controlo
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos.	Boas práticas de fabrico (prevenção de contaminação cruzada); Planos de higienização de superfícies e utensílios; Formação do pessoal.
Químico	Contaminação por produtos de limpeza e desinfeção.	Formação do pessoal; Boas práticas, normas de lavagem e armazenamento.
Físico	Contaminação por objetos estranhos provenientes do material e manipuladores.	Formação do pessoal; Boas práticas de fabrico; Adequada manutenção das infraestruturas, equipamentos e utensílios.

Tabela 4.14: B. B.3. Refeições a Bordo (Sobremesas). Empratar, identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.

Etapa do Processo		Empratar
Tipo de Perigo	Identificação de Perigos	Medidas de Prevenção e Controlo
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos.	Proceder ao empratamento num curto espaço de tempo; Boas práticas de fabrico, prevenção de contaminação cruzada, higienização de superfícies e utensílios; Formação do pessoal.
Químico	Contaminação por produtos de limpeza.	Formação do pessoal; Boas práticas de fabrico, normas de lavagem e armazenagem dos produtos.
Físico	Contaminação por objetos estranhos provenientes do material e manipuladores.	Boas práticas de fabrico; Adequada manutenção das infraestruturas e equipamentos. Formação do pessoal.

Tabela 4.15: B. B.3. Refeições a Bordo (Sobremesas). Manutenção da temperatura a frio, identificação de perigos e medidas preventivas e controlo.

Etapa do Processo		Manutenção da temperatura a frio
Tipo de Perigo	Identificação de Perigos	Medidas de Prevenção e Controlo
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos.	Controlo de temperatura; Boas práticas de fabrico (prevenção de contaminação cruzada, separação dos alimentos crus, higienização de superfícies e utensílios); Se necessário identificação das datas de preparação/confeção; Formação de pessoal.
Químico	Contaminação por produtos de limpeza.	Formação do pessoal; Boas práticas de fabrico, normas de lavagem e armazenagem dos produtos.
Físico	Contaminação por objetos estranhos provenientes do material e manipuladores.	Boas práticas de fabrico; Plano de manutenção preventiva; Formação do pessoal.

4.2.8 Análise de perigos e identificação de PCC's (Etapa 8, Princípio 2)

A realização da análise de perigos permite identificar os potenciais perigos associados a todas as fases do processo de fabrico das diversas refeições. Deste modo é necessário efetuar uma avaliação do risco, em função da probabilidade (P) da ocorrência e severidade (S) do perigo identificado, bem como a análise de medidas preventivas para o seu controlo. Apenas os perigos considerados significativos serão levados à “Árvore de Decisão” para identificação dos PCC's.

4.2.9 Matriz para análise dos perigos e Árvore de Decisão (Etapa 9, Princípio 3)

Seguidamente estão apresentadas, sob a forma de Tabelas (Tabela 4.16 à Tabela 4.29), todas as etapas do processo dos fluxogramas simplificados cujos perigos foram avaliados através da aplicação da Matriz de análise dos perigos. De acordo com o resultado desta avaliação, os perigos mais significativos das várias etapas foram submetidos à “Árvore de Decisão”.

Tabela 4.16: A. Armazenamento de produtos e matérias-primas em refrigeração, análise de perigos.

Etapa do Processo	Armazenamento em refrigeração							
	Descrição dos Perigos	P	S	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos patogénicos.	2	3	S	N	S	S ^a	NÃO
Químico	Contaminação por resíduos de detergentes ou desinfetantes.	1	2					
Físico	Contaminação por sujidades e objetos estranhos provenientes do material.	1	3	S	N	N		

^a) Confeção (carnes, pescados, ovos) ou desinfeção (saladas)

Tabela 4.17: A. Armazenamento de produtos e matérias-primas à temperatura ambiente, análise de perigos.

Etapa do Processo	Armazenamento à temperatura ambiente							
Tipo de Perigo	Descrição dos Perigos	P	S	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos patogénicos.	2	3	S	N	S	S ^a	NÃO
Químico	Contaminação por resíduos de detergentes ou desinfetantes.	1	2					
Físico	Contaminação por sujidades e objetos estranhos provenientes das instalações.	1	3	S	N	N		

a) Confeção (carnes, pescados) ou desinfecção (saladas)

Tabela 4.18: A. Armazenamento de produtos e matérias-primas em congelação, análise de perigos.

Etapa do Processo	Armazenamento em congelação							
Tipo de Perigo	Descrição dos Perigos	P	S	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos patogénicos.	2	3	S	N	S	S ^a	NÃO
Químico	Contaminação por resíduos de detergentes ou desinfetantes.	1	2					
Físico	Contaminação por sujidades e objetos estranhos provenientes do material.	1	3	S	N	N		

a) Confeção (carnes, pescados)

Tabela 4.19: B. B.1. Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado). Preparação (Produtos Refrigerados e Produtos Secos) lavar, descascar, cortar, desmanchar, etc., análise de perigos.

Etapa do Processo	Preparação (Produtos Refrigerados e Produtos Secos) lavar, descascar, cortar, desmanchar, etc.							
Tipo de Perigo	Descrição dos Perigos	P	S	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos patogénicos.	2	3	S	N	S	S ^a	NÃO
	Contaminação pela água.	1	3	S	N	S	S ^a	NÃO
Químico	Contaminação por produtos de limpeza e desinfeção.	1	2					
	Contaminação pela água.	1	2					
Físico	Contaminação por objetos estranhos provenientes do material e manipuladores; Incorreta separação de corpos estranhos (espinhas, ossos, caroços).	1	3	S	N	N		NÃO

^{a)} Confeção (carnes, pescados)

Tabela 4.20: B. B.1. Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado). Descongelação (Produtos Congelados), análise de perigos.

Etapa do Processo	Descongelação (Produtos Congelados)							
Tipo de Perigo	Descrição dos Perigos	P	S	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos patogénicos.	2	3	S	N	S	S ^a	NÃO
Químico	Contaminação por resíduos de detergentes ou desinfetantes.	1	2					
Físico	Contaminação por sujidades e objetos estranhos provenientes do material.	1	2					

^{a)} Confeção (carnes, pescados)

Tabela 4.21: B. B.1. Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado). Confeção (estufar, cozer, assar, grelhar, guisar, gratinar), análise de perigos.

Etapa do Processo	Confeção (estufar, cozer, assar, grelhar, guisar, gratinar)							
Tipo de Perigo	Descrição dos Perigos	P	S	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos.	2	3	S	N	S	N	PCC1
	Contaminação pela água.	1	3	S	N	S	S ^a	NÃO
Químico	Contaminação por resíduos de detergentes ou desinfetantes, produtos de limpeza.	1	2					
	Contaminação pela água.	1	2					
Físico	Contaminação por objetos estranhos provenientes do material e manipuladores.	1	3	S	N	N		NÃO

^{a)} Confeção (carnes, pescados)

Tabela 4.22: B. B.1. Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado). Manutenção da temperatura a quente (estufa), análise de perigos.

Etapa do Processo	Manutenção da temperatura a quente (estufa)							
Tipo de Perigo	Descrição dos Perigos	P	S	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos.	2	3	S	S			PCC2
Químico	Contaminação por produtos de limpeza.	1	2					
Físico	Contaminação por objetos estranhos provenientes do material e manipuladores.	1	3	S	N	N		NÃO

Tabela 4.23: B. B.1. Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado). Empratar, análise de perigos.

Etapa do Processo	Empratar							
Tipo de Perigo	Descrição dos Perigos	P	S	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos.	1	2					
Químico	Contaminação por produtos de limpeza.	1	2					
Físico	Contaminação por objetos estranhos provenientes do material e manipuladores.	1	3	S	N	N		NÃO

Tabela 4.24: B. B.2. Refeições a Bordo (Saladas e Fruta). Preparação (Produtos Refrigerados) lavar, descascar, cortar, etc., análise de perigos.

Etapa do Processo	Preparação (Produtos Refrigerados) lavar, descascar, cortar, etc.							
Tipo de Perigo	Descrição dos Perigos	P	S	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos patogénicos.	2	3	S	N	S	N	PCC3
	Contaminação pela água.	1	3	S	N	S	S ^a	NÃO
Químico	Contaminação por produtos de limpeza e desinfeção.	1	2					
	Contaminação pela água.	1	2					
Físico	Contaminação por objetos estranhos provenientes do material e manipuladores; Incorreta separação de corpos estranhos (espinhas, ossos, caroços).	1	3	S	N	N		NÃO

^{a)} Desinfeção (saladas e fruta)

Tabela 4.25: B. B.2. Refeições a Bordo (Saladas, Fruta e Suplementos). Manutenção da temperatura a frio, análise de perigos.

Etapa do Processo		Manutenção da temperatura a frio						
Tipo de Perigo	Descrição dos Perigos	P	S	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos.	2	3	S	S			PCC4
Químico	Contaminação por produtos de limpeza.	1	2					
Físico	Contaminação por objetos estranhos provenientes do material e manipuladores.	1	3	S	N	N		NÃO

Tabela 4.26: B. B.2. Refeições a Bordo (Saladas, Fruta e Suplementos). Empratar, análise de perigos.

Etapa do Processo		Empratar						
Tipo de Perigo	Descrição dos Perigos	P	S	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos.	1	2					
Químico	Contaminação por produtos de limpeza.	1	2					
Físico	Contaminação por objetos estranhos provenientes do material e manipuladores.	1	3	S	N	N		NÃO

Tabela 4.27: B. B.3. Refeições a Bordo (Sobremesas). Mistura de Ingredientes (Mousse de chocolate e pudins), análise de perigos.

Etapa do Processo	Mistura de Ingredientes (Mousse de chocolate e pudins)							
Tipo de Perigo	Descrição dos Perigos	P	S	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos.	1	3	S	N	S	S ^a	NÃO
Químico	Contaminação por produtos de limpeza e desinfeção.	1	2					
Físico	Contaminação por objetos estranhos provenientes do material e manipuladores.	1	3	S	N	N		NÃO

a) Refrigeração

Tabela 4.28: B. B.3. Refeições a Bordo (Sobremesas). Empratar, análise de perigos.

Etapa do Processo	Empratar							
Tipo de Perigo	Descrição dos Perigos	P	S	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos.	1	2					
Químico	Contaminação por produtos de limpeza.	1	2					
Físico	Contaminação por objetos estranhos provenientes do material e manipuladores.	1	3	S	N	N		NÃO

Tabela 4.29: B. B.3. Refeições a Bordo (Sobremesas). Manutenção da temperatura a frio, análise de perigos.

Etapa do Processo		Manutenção da temperatura a frio						
Tipo de Perigo	Descrição dos Perigos	P	S	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC
Biológico	Contaminação e desenvolvimento de microrganismos.	2	3	S	S			PCC5
Químico	Contaminação por produtos de limpeza.	1	2					
Físico	Contaminação por objetos estranhos provenientes do material e manipuladores.	1	3	S	N	N		NÃO

Após a aplicação da “Árvore de Decisão” foram identificados quatro PCC's, todos correspondentes a perigos biológicos, contaminação e desenvolvimento de microrganismos. O PCC1 – B.1. Refeições a Bordo “Sopa, Carne e Pescado” na etapa de Confeção, PCC2 – B.1. Refeições a Bordo “Sopa, Carne e Pescado” na etapa de Manutenção da temperatura a quente (estufa), PCC3 - B. B.2. Refeições a Bordo “Saladas e Frutas” na etapa de Preparação, PCC4 – B.2. Refeições a Bordo “Saladas, Fruta e Suplementos” na etapa de Manutenção da temperatura a frio e PCC5 - B.3. Refeições a Bordo “Sobremesas” na etapa de Manutenção da temperatura a frio. Estes resultados estão de acordo com os descritos na literatura, em que se associa os principais perigos e PCC's aos perigos biológicos e nas etapas de processo identificadas (Fernández-Segovia *et al*, 2014; Fletcher *et al*, 2008; Green & Selman, 2005; Bolton & Maunsell, 2004).

4.2.10 Sistema de monitorização para os PCC's (Etapa 10, Princípio 4)

Para os pontos críticos de controlo devem ser estabelecidos limites críticos, ou seja, critérios ou valores considerados aceitáveis. Para que os parâmetros associados a cada PCC sejam controlados, devem ser estabelecidos sistemas de monitorização que consistem na realização de uma sequência planeada de medições dos parâmetros de controlo para avaliar se os respetivos limites críticos são respeitados. A monitorização fornece informação que permite desencadear ou não as ações corretivas para manter o processo produtivo controlado sem que haja necessidade de proceder à rejeição do produto, servindo também para recolha de dados a utilizar nas verificações ao plano. Seguidamente apresentam-se os fluxogramas simplificados com a identificação dos PCC's (Figuras 4.14, 4.15 e 4.16).

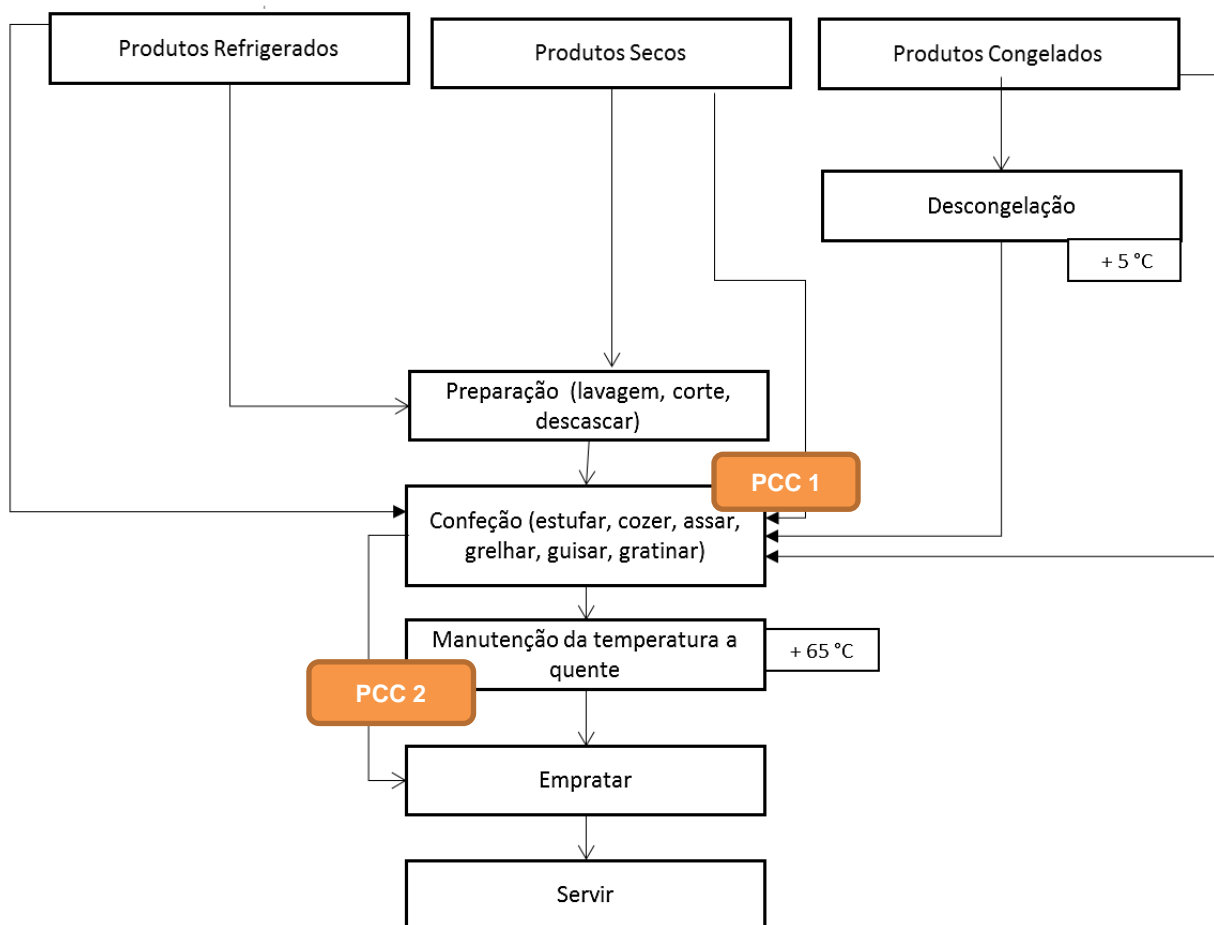


Figura 4.14: Fluxograma Simplificado 05 – Refeições a Bordo (Sopa, Carne e Pescado), identificação dos PCC's.

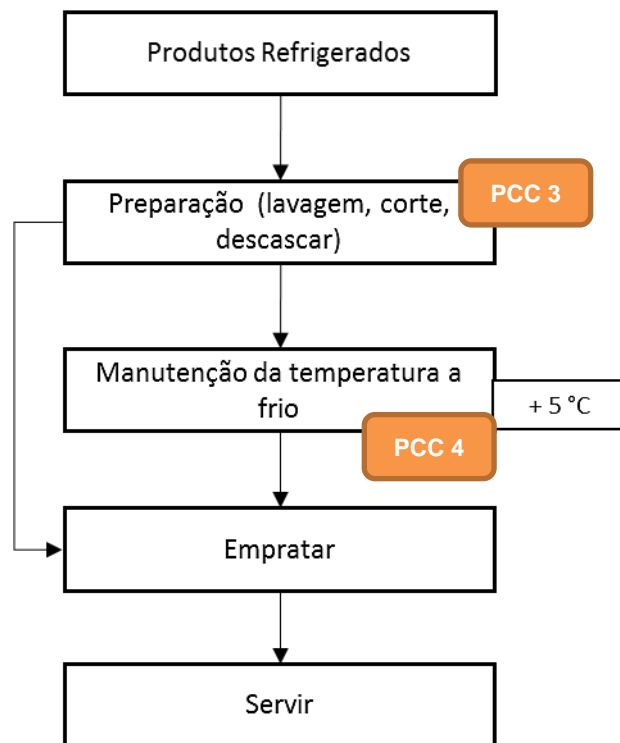


Figura 4.15: Fluxograma Simplificado 06 - Refeições a Bordo (Saladas, Fruta e Suplementos), identificação dos PCC's.

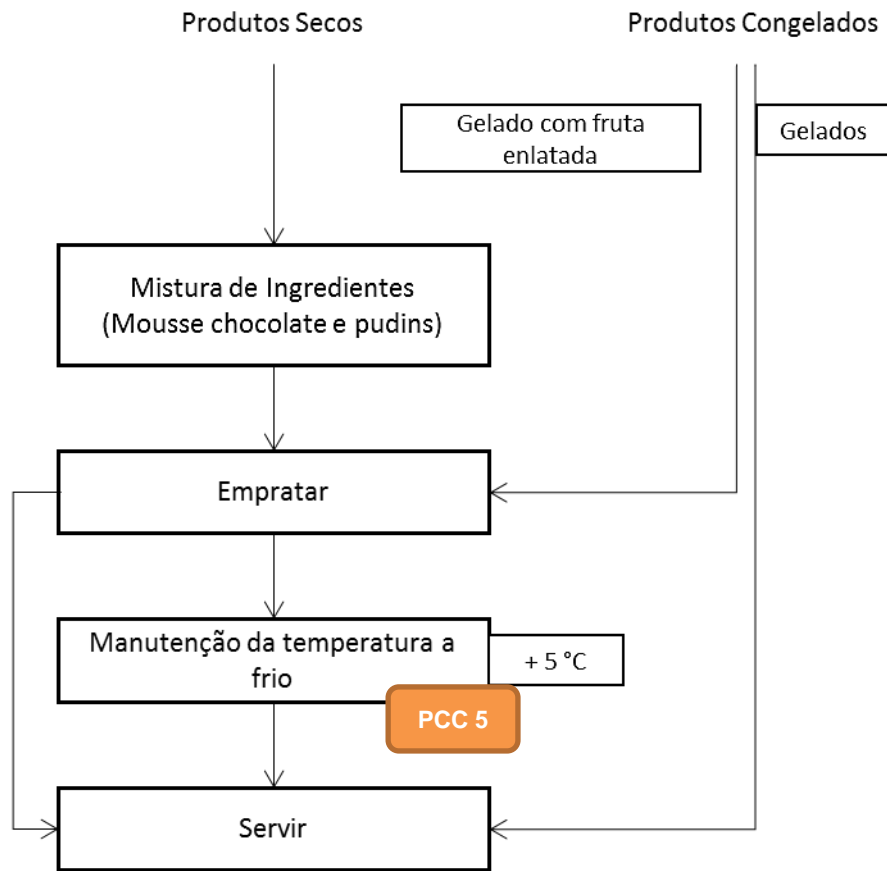


Figura 4.16: Fluxograma Simplificado 07 – Refeições a Bordo (Sobremesas), identificação de PCC's.

4.2.11 Estabelecimento de limites críticos, sistema de monitorização, planos de ações corretivas e procedimentos de verificação para os PCC's (Etapa 11, 12 e 13, Princípio 5, 6 e 7)

Seguidamente encontram-se descritos para cada etapa correspondente aos PCC's, os limites críticos, monitorização/ frequência, ações corretivas, procedimentos de verificação e os registos, como se pode observar nas seguintes Tabelas (Tabela 4.30 à Tabela 4.34). Estas Tabelas estão adequadas e fundamentadas de acordo com o preconizado pelo estudo de Soman & Raman (2016) que estabelece a análise de riscos do sistema HACCP baseado na NP EN ISO 22000:2005 (Comité Europeu de Normalização, 2005).

Tabela 4.30: Identificação de limites críticos, monitorização e frequência, ações corretivas e procedimentos de verificação e registos para o PCC1.

PCC	PCC1 – Desenvolvimento ou contaminação de microrganismos após a confeção dos alimentos (Sopa, Carne e Pescado).
Limite Crítico	Atingir a temperatura de 75 °C no centro térmico do alimento.
Monitorização/ Frequência	Avaliar e registar as temperaturas das refeições aleatoriamente, recorrendo a um termómetro de sonda.
Ações corretivas	Continuar a confeção dos alimentos até que o limite crítico seja atingido. Rejeitar alimentos. Investigar a causa e retificar.
Verificação	Análise dos registos e calibração dos termómetros de sondas.
Registos	Registos de temperaturas e das manutenções dos equipamentos.

Tabela 4.31: Identificação de limites críticos, monitorização e frequência, ações corretivas e procedimentos de verificação e registos para o PCC2.

PCC	PCC2 – Desenvolvimento ou contaminação de microrganismos patogénicos durante a manutenção a quente dos alimentos (Sopa, Carne e Pescado).
Limite Crítico	Manter a temperatura dos alimentos superior ou igual à de 65 °C.
Monitorização/ Frequência	Avaliar e registar as temperaturas no centro térmico do alimento, pelo menos uma vez por hora.
Ações corretivas	Aumentar a temperatura do equipamento de manutenção de quente até que o limite crítico seja atingido. Rejeitar alimentos. Investigar a causa e retificar.
Verificação	Análises dos registos e calibração dos termómetros da estufa/forno.
Registos	Registos de temperaturas e das manutenções dos equipamentos.

Tabela 4.32: Identificação de limites críticos, monitorização e frequência, ações corretivas e procedimentos de verificação e registos para o PCC3.

PCC	PCC3 – Desenvolvimento ou contaminação de microrganismos patogénicos durante a preparação dos alimentos (Saladas e Frutas).
Limite Crítico	Lavagem com o desinfetante nas concentrações indicadas pelo fabricante
Monitorização/ Frequência	Registo da quantidade de água, desinfetante e tempo de desinfecção quando se proceder à preparação de saladas e frutas.
Ações corretivas	Repetir o processo de lavagem nas condições corretas.
Verificação	Análises dos registos.
Registos	Registo das desinfecções realizadas e respetivos produtos desinfetantes.

Tabela 4.33: Identificação de limites críticos, monitorização e frequência, ações corretivas e procedimentos de verificação e registos para o PCC4.

PCC	PCC4 – Desenvolvimento ou contaminação de microrganismos patogénicos durante a manutenção a frio dos alimentos (Saladas, Frutas e Suplementos).
Limite Crítico	Manter a temperatura dos alimentos entre os -1 °C e os 5 °C.
Monitorização/ Frequência	Registar as temperaturas do equipamento de frio, duas vezes por dia no início e final do turno.
Ações corretivas	Regular o equipamento (arrefecer), pedir assistência técnica, transferir, se possível, os alimentos para outro equipamento de frio (caso a temperatura à superfície não tiver atingido 10 °C ou superior) ou descartar todos os alimentos caso não exista a garantia que a relação tempo/temperatura tenha sido garantida.
Verificação	Análise aos registos, verificação periódica dos equipamentos de frio e termómetros/sondas.
Registos	Registos de temperaturas e das manutenções dos equipamentos.

Tabela 4.34: Identificação de limites críticos, monitorização e frequência, ações corretivas e procedimentos de verificação e registos para o PCC5.

PCC	PCC5 – Desenvolvimento ou contaminação de microrganismos patogénicos durante a manutenção a frio dos alimentos (Sobremesas).
Limite Crítico	Manter a temperatura dos alimentos entre os -1 °C e os 5 °C.
Monitorização/ Frequência	Registar as temperaturas do equipamento de frio, duas vezes por dia no início e final do turno.
Ações corretivas	Regular o equipamento (arrefecer), pedir assistência técnica, transferir, se possível, os alimentos para outro equipamento de frio (caso a temperatura à superfície não tiver atingido 10 °C ou superior) ou descartar todos os alimentos caso não exista a garantia que a relação tempo/temperatura tenha sido garantido (Rejeitar sobremesas se o tempo de exposição a temperaturas superiores a 5 °C, exceder os 90 minutos).
Verificação	Análise aos registos, verificação periódica dos equipamentos de frio e termómetros/sondas.
Registos	Registos de temperaturas e das manutenções dos equipamentos.

Os limites críticos estabelecidos para cada PCC, assim como a monitorização/ frequência, ações corretivas, verificação e os registos estão de acordo com o que se encontra exposto na literatura (Fernández-Segovia *et al*, 2014; Fletcher *et al*, 2008; U.S. DHHS, FDA & CFSAN, 2006; Green & Selman, 2005; Bolton & Maunsell 2004).

4.2.12 Revisão do Sistema (Etapa 14)

A Revisão do Sistema trata-se de uma etapa crucial para a continuidade de uma adequada gestão e aplicabilidade de um Sistema de gestão e segurança alimentar nomeadamente, um Plano HACCP, ao longo do tempo. As revisões dos sistemas HACCP deverão ser sistemáticas e planeadas. Sempre que se verifique qualquer alteração o sistema deve ser alvo de revisão. Por exemplo quando há introdução de novas matérias-primas e novos produtos, alteração de fornecedores, novos processos e metodologias de fabrico, alterações ao nível estrutural como *Layout* e novos instrumentos, funcionamento e condições de armazenagem e distribuição, alteração dos programas de limpeza e desinfeção, e sempre que surjam novos dados sobre os perigos a Revisão do Sistema HACCP torna-se primordial.

4.3 Questionário de Satisfação e Hábitos Alimentares a Bordo

Tendo em conta o *feedback* que foi obtido através do diálogo com os diversos elementos das guarnições dos Submarinos, foi criado e aplicado um Questionário de Satisfação e Hábitos Alimentares a Bordo, que se encontram no Apêndice II. A aplicação deste questionário vem no sentido de colmatar a necessidade sentida em compreender qual a perceção da qualidade, variedade de géneros alimentícios e as refeições servidas a bordo, bem como os hábitos alimentares da tripulação. Deste modo pode perceber-se quais as refeições e tipos de alimentos a que os elementos dão maior importância e o que gostariam de ter como alternativas durante as navegações.

Recentemente Di Renzo e colaboradores expõem no seu estudo uma abordagem complementar ao Sistema HACCP, o *Nutrient, hazard Analysis and Critical Control Point process* (NACCP), onde discutem uma abordagem nutricional que se baseia na garantia da qualidade nutricional dos alimentos ao longo de todas as fases de produção, a fim de definir o impacto sobre a saúde humana (Di Renzo *et al*, 2015). Num outro estudo Oldenburg e colaboradores, evidenciaram a importância de se estudar os hábitos alimentares e as componentes da alimentação a bordo dos navios e em que medida as atividades e os fatores ocupacionais de *stress* a bordo podem condicionar os indivíduos. Focando a alimentação como um dos fatores principais e que assume um significado importantíssimo na qualidade de vida a bordo nos navios (Oldenburg *et al*, 2013). Já anteriormente um estudo conduzido por Dennis e colaboradores mostrou a importância e a relação entre a alimentação e o aumento de peso a bordo dos navios, focando o estudo nos hábitos alimentares das guarnições (Dennis *et al*, 1999).

Para a realização do presente estudo foi utilizado um questionário de auto resposta individual constituído por várias partes: Questionário Demográfico e questões relacionadas com preferências e hábitos alimentares a bordo (Apêndice II). No questionário demográfico são apresentados quatro itens,

relativos à identificação de fatores socioeconómicos da amostra em estudo: Idade, Formação, Formação específica em Higiene e Segurança Alimentar (HSA) e o Tempo de Embarque em Submarinos (total).

Nas questões relacionadas com preferências e hábitos alimentares a bordo, foram colocadas questões de resposta aberta e questões onde foram atribuídas uma ponderação tendo em conta uma escala de 1 (NADA SATISFEITO/ NADA IMPORTANTE) a 4 (MUITO SATISFEITO/ MUITO IMPORTANTE). Nas perguntas de resposta aberta cada elemento poderia dar mais que uma resposta. Reforçando que este questionário foi inteiramente desenvolvido para a realidade dos Submarinos.

4.3.1 Critérios de inclusão

O questionário foi submetido a todos os elementos das duas tripulações dos Submarinos pertencentes à Marinha Portuguesa, um total de 66 elementos, 33 elementos da tripulação de cada Submarino, tendo sido obtidas um total de 51 respostas o correspondente a 77 %. Este questionário esteve disponível a todos os elementos entre o período de 23 de maio a 15 de julho 2016. Para a seleção da presente amostra foram delimitados os seguintes critérios de inclusão: exercer funções laborais atualmente nos Submarinos e responder à maioria do questionário.

4.3.2 Tratamento Estatístico

Para concretizar os objetivos mencionados anteriormente foi necessário o tratamento estatístico dos dados obtidos com a aplicação dos questionários, os quais serão descritos seguidamente. Para a análise descritiva dos dados obtidos da amostra em estudo foram utilizadas medidas descritivas numéricas e percentuais (número de respostas e percentagem das mesmas). Para a realização destas análises foi utilizado o programa Microsoft Excel 2013.

4.3.3 Apresentação de considerações éticas

Este estudo implicou a utilização de questionários respondidos por indivíduos reais, que expuseram os seus dados tanto de carácter pessoal como profissional. Para evitar o reconhecimento dos participantes os questionários permaneceram anónimos, e nenhum dos participantes viu o seu nome associado à participação no estudo. Além do pressuposto anteriormente foi garantida a confidencialidade dos dados adquiridos, sendo estes apenas utilizados no estudo em questão e não podendo ser cedidos através de meios de comunicação pública, nem por solicitação individual para posterior utilização para outros fins. Neste estudo foi dada aos participantes a liberdade de decisão relativamente à extensão de informação facultada, respondendo apenas às perguntas que entendessem.

4.3.4 Apresentação e discussão dos dados obtidos

Nos pontos 1., 2. e 3. inclusive, são descritos os dados demográficos da amostra, bem como a caracterização da formação que a amostra possuía na área da Higiene e Segurança Alimentar.

A amostra é constituída por indivíduos do género masculino e com idades compreendidas entre os 26 e 46 anos (26-35, n = 42; 82 %; 36-46, n = 9,18 %) (Figura 4.17).

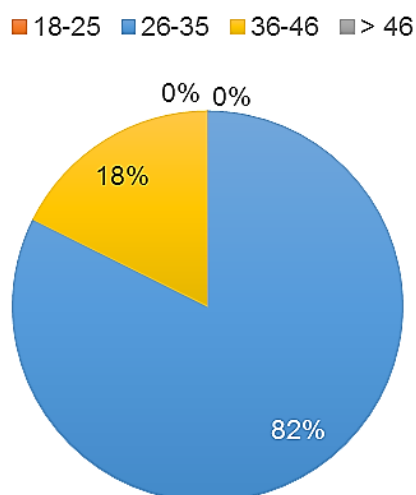


Figura 4.17: Dados Demográficos da amostra - 1. Idade.

Relativamente às habilitações literárias a maioria, 71 % (n=36) dos inquiridos possuem formação ao nível do ensino secundário (Figura 4.18).

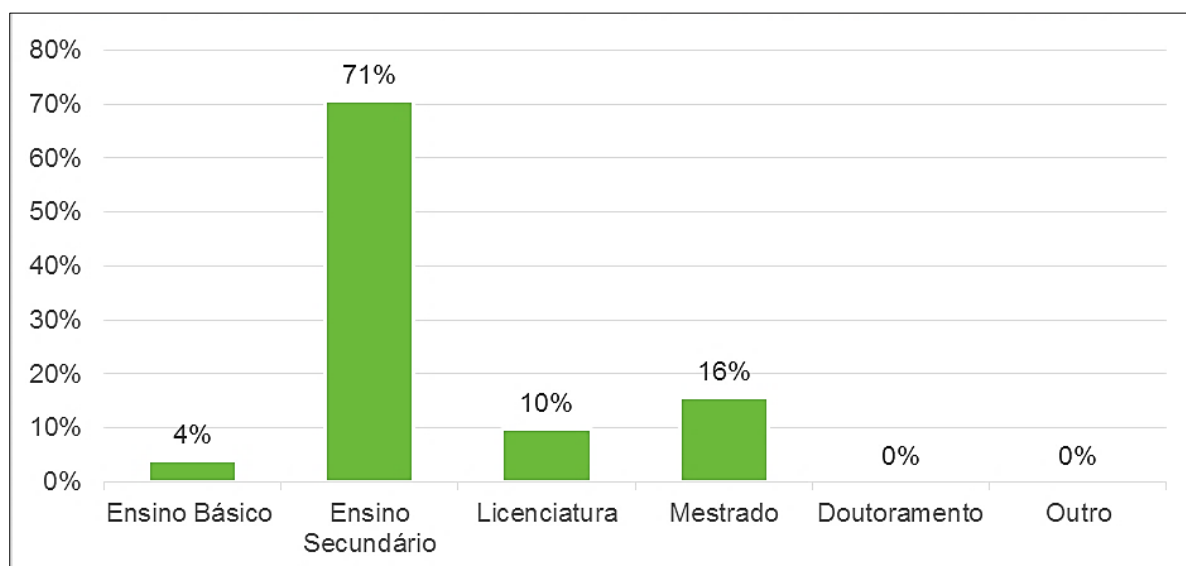


Figura 4.18: Habilitações literárias da amostra - 2. Formação.

Quando questionados sobre a obtenção de alguma formação na área de Higiene e Segurança Alimentar, 86 % (n=44) dos inquiridos referiu não ter formação na área. No entanto seis elementos indicaram que possuem formação básica na área de HSA ministrada pela Marinha Portuguesa e um dos elementos com formação provida por uma entidade externa (Figura 4.19). A Marinha Portuguesa assume um papel fulcral na formação de todos os manipuladores de alimentos e a de elementos com relevância para a área como por exemplo o enfermeiro de bordo. A formação dada aos cozinheiros inclui não só a formação de base e específica de cozinha, mas também na área da HSA e formação básica de socorrismo. Também a Marinha Americana e Alemã consideram que a formação assume um papel de extrema importância. Estas referiram que era determinante que os cozinheiros obtivessem formação adequada não só para a área da segurança alimentar, como também na execução das refeições, da perspetiva da obtenção de um melhor sabor e textura, características referidas pelos elementos das tripulações como essenciais para o seu bem-estar a bordo (Zanteson, 2011; Submarine Research Center, 2004; Pae, 2003).

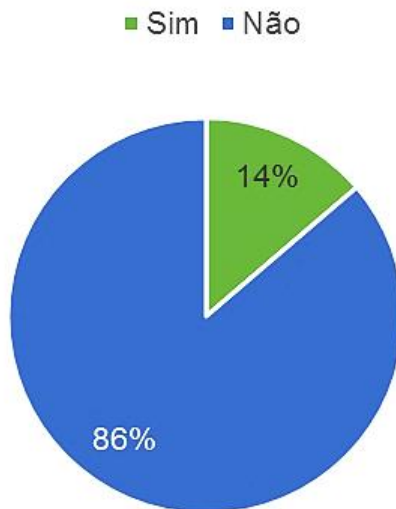


Figura 4.19: Formação diferenciada da amostra - 2.1 Formação em Higiene e Segurança Alimentar.

De modo a avaliar a realidade e a consistência das respostas era necessário saber há quanto tempo os inquiridos realizavam as suas tarefas a bordo de um Submarino (Figura 4.20). Observou-se que a maioria da amostra (53 %, n=27) encontra-se a desempenhar funções por um período inferior a um ano e não excedendo um máximo de três anos, sendo que 47 % (n=24) dos elementos encontra-se há mais de quatro anos num Submarino, perfazendo uma amostra bastante homogénea.

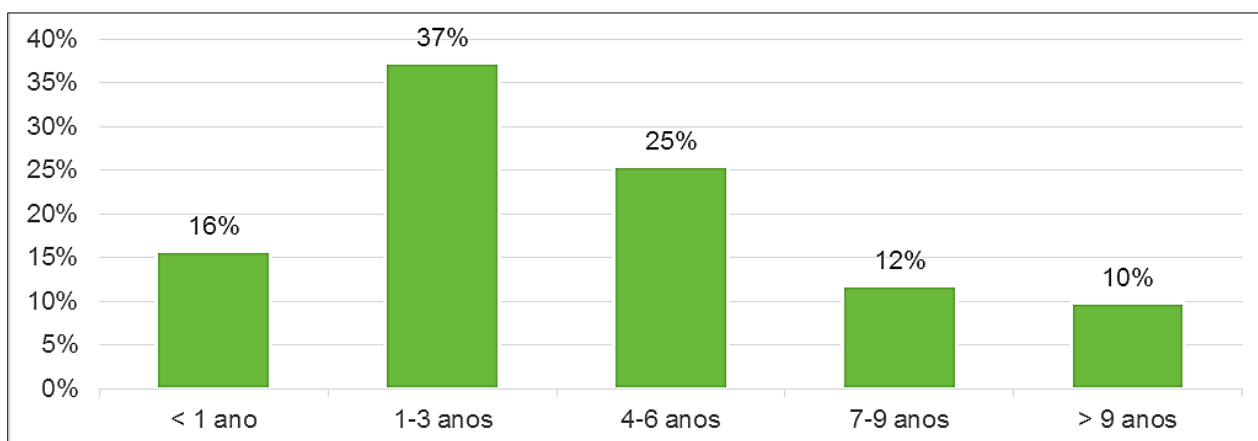


Figura 4.20: Período total de atividade laboral da tripulação a bordo dos Submarinos - 3. Tempo de Embarque em Submarinos (total).

A partir do ponto 4. do questionário, foram levantadas questões de modo a aferir a perceção que os inquiridos têm sobre a alimentação a bordo dos Submarinos bem como os seus hábitos e preferências alimentares.

Após a análise da Figura 4.21, observou-se que os inquiridos se encontram maioritariamente satisfeitos com a alimentação fornecida a bordo (65 %, n=33) e os métodos de confeção utilizados (69 %, n=35). Alguns estudos Americanos descreveram que os elementos dos seus Submarinos se sentem muito satisfeitos com a alimentação na sua generalidade (Zanteson, 2011; Pae, 2003; Submarine Research Center, 2004). Relativamente à variedade de alimentos 51 % (n=26) dos elementos indicaram que se sentem Pouco ou Nada Satisfeito, aspeto também identificado em outros estudos descritos por Oldenburg *et al* (2013) e Dennis *et al* (1999). Segundo estes autores os produtos que os elementos mais sentiram falta a bordo foram os produtos frescos, os produtos regionais assim como a variedade e qualidade dos mesmos.

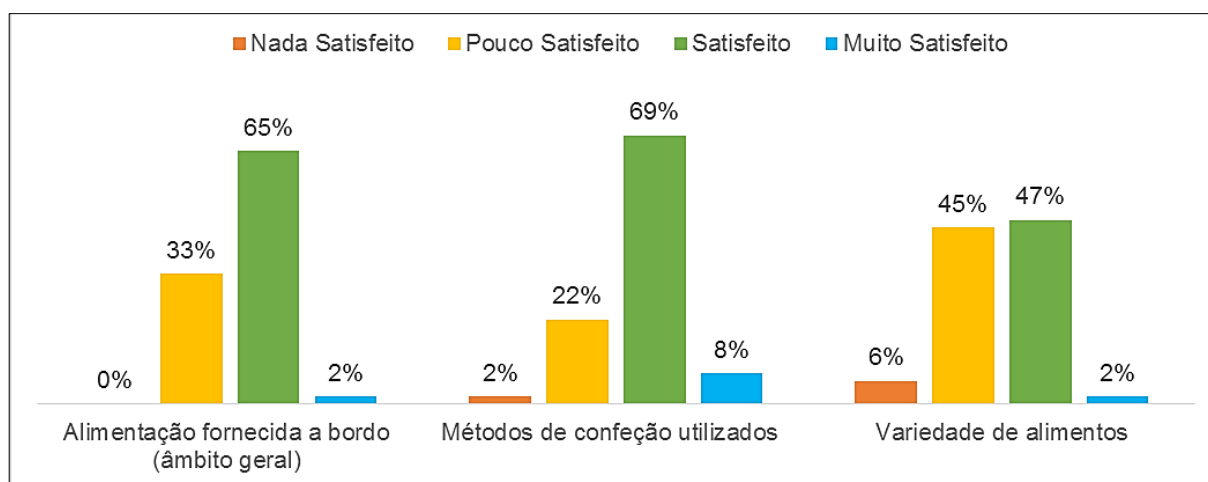


Figura 4.21: Classificação da satisfação com a alimentação e géneros alimentares fornecidos a bordo do Submarino - 4. Como classifica a sua satisfação relativamente aos seguintes aspetos.

Quando indagados sobre a satisfação relativamente à textura dos alimentos oferecidos no início e no fim da missão, os elementos destacaram que no início da missão se sentem Satisfeitos ou Muito Satisfeitos em relação à maioria dos alimentos, por outro lado no final da missão evidenciavam um aumento de insatisfação (Nada Satisfeito e Pouco Satisfeito) referente aos legumes/saladas (67 %, n=34) e à fruta (71 %, n=36) (Figura 4.22 e 4.23). Estes resultados vão de encontro aos obtidos nos estudos realizados por Oldenburg *et al* (2013), Zantesson (2011), e Submarine Research Center (2004) que mencionavam que a durabilidade das frutas e dos legumes frescos a bordo era apenas de uma a duas semanas após o início da missão.

Relativamente à textura, foram também percecionadas alterações desta característica ao longo do decorrer das missões relativamente à carne e pescado, que poderá estar relacionada com os métodos de conservação dos mesmos. A congelação prolongada destes alimentos, bem como as oscilações ou aumentos de temperatura de congelação são responsáveis pelas alterações físicas e químicas da carne e pescado. Nomeadamente, conforme descrito na literatura ocorre a quebra de fibras, dá-se a oxidação das proteínas e ácidos gordos presentes e ocorre a perda de sucos, que resulta na diminuição da qualidade destes alimentos (Lan *et al*, 2016; Choe *et al*, 2016; Zhu *et al*, 2016; Lorigo *et al*, 2016; Kim *et al*, 2015). Por outro lado também poderá ocorrer o desenvolvimento microbiológico no interior dos alimentos mesmo em carnes congeladas o que resulta na modificação das propriedades das carnes, influenciando assim o seu consumo final (Ro *et al*, 2015). Igualmente o processo de descongelação assume um aspeto fundamental para a ocorrência de alterações ao nível físico das carnes, principalmente na sua textura, conforme descrito em Aroeira *et al*, (2016). Por outro lado, os resultados obtidos nesse estudo sugeriram que o processo de congelação das carnes e posterior descongelação pode contribuir para a maciez da carne durante as primeiras semanas. O aspeto visual é também um indicador importante, nomeadamente a cor, no estudo elaborado por Benli, (2016), observou-se que após a descongelação ocorreram alterações ao nível da cor, quer por aumento da luminosidade ou escurecimento da mesma, dependendo do método de descongelação.

Os legumes/ saladas e fruta foram aqueles que obtiveram maior percentagem de insatisfação, o que poderá estar não só relacionado com o estado em que estes géneros são rececionados inicialmente, mas também com as condições de armazenagem dos mesmos e o potencial desenvolvimento microbiano, mesmo a temperaturas consideradas como adequadas. Os resultados obtidos por Byrne *et al*, (2016), mostraram que mesmo as amostras que se encontravam devidamente armazenadas estavam contaminadas com *Listeria monocytogenes*, que compreendia grande parte das matérias-primas vegetais e de vegetais prontos-a-comer. Segundo o estudo realizado por Submarine Research Center (2004) o armazenamento correto dos legumes e frutas foi o aspeto mais importante para garantir a longevidade destes alimentos frescos por um período de tempo maior.

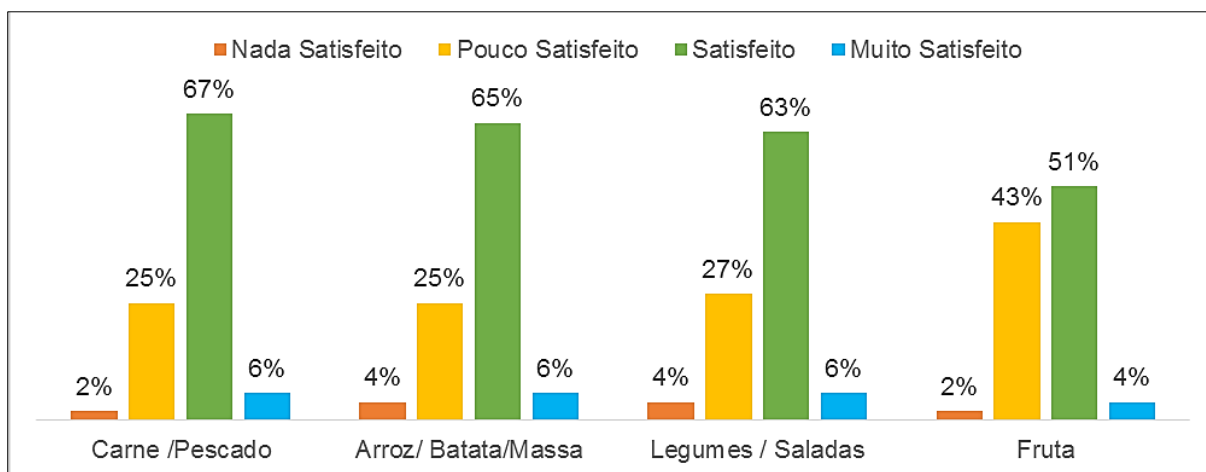


Figura 4.22: Classificação da satisfação com a alimentação e géneros alimentares fornecidos a bordo do Submarino - 4. Como classifica a sua satisfação relativamente aos seguintes aspetos - Textura dos alimentos oferecidos **no início da missão**.

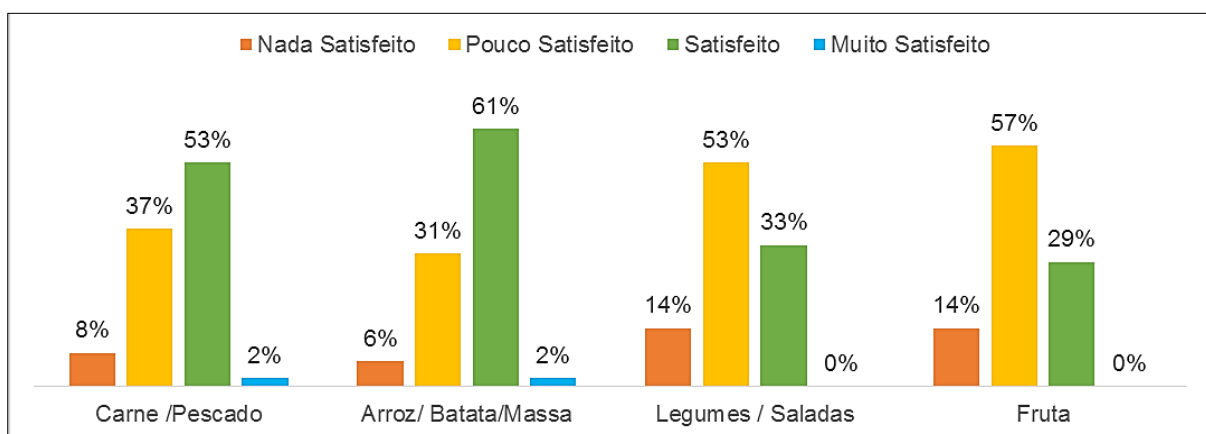


Figura 4.23: Classificação da satisfação com a alimentação e géneros alimentares fornecidos a bordo do Submarino - Como classifica a sua satisfação relativamente aos seguintes aspetos - Textura dos alimentos oferecidos **no fim da missão**.

O tipo de alimentação a bordo é considerado por vários autores como sendo um aspeto muito relevante no desempenho das suas funções. De modo a aferir se a alimentação seria percecionada como adequada ou não, foi colocada aos elementos da tripulação a seguinte questão, ponto 5. “O tipo de refeições é adequado às necessidades para a execução das funções desempenhadas a bordo”. Os participantes responderam que Sim (55 %, n=28) que era adequada, no entanto 45 % (n=23) discordaram. Todos os elementos que consideraram que a alimentação a bordo não era adequada, indicaram diversas justificações para a sua resposta, sendo que o maior número de respostas foi para realçar que a alimentação a bordo era muito calórica (por exemplo elevado consumo de hidratos de carbono) para as atividades executadas a bordo de um Submarino (restrições de espaço e o facto de não poderem realizar qualquer prática desportiva) e devido ao sedentarismo inerente às funções, aspetos descritos anteriormente por Zanteson (2011), Submarine Research Center (2004) e Dennis et

al (1999). Foi exposto no estudo de Oldenburg e colaboradores que a maioria dos marinheiros consumia uma média de 3000 a 3500 kcal/dia (Oldenburg *et al*, 2013). Contrariamente, na Marinha Americana os menus estavam elaborados por forma a garantir a adequabilidade calórica às atividades desenvolvidas nos seus Submarinos (Sponsor, 2014; Submarine Research Center, 2004). No entanto Pae (2003) referiu que se observava um aumento de peso na ordem dos 5 kg em média de todos os elementos dos Submarinos Americanos.

Como refeição mais importante (ponto 6.) foi indicada o pequeno – almoço (94 %, n=48) e a menos importante o lanche (39 %, n=20) (Figura 4.24). Apenas no estudo efetuado por Submarine Research Center, 2004, é descrita a importância que cada refeição, neste estudo o Pequeno – almoço foi também a refeição preferida dos submarinistas.

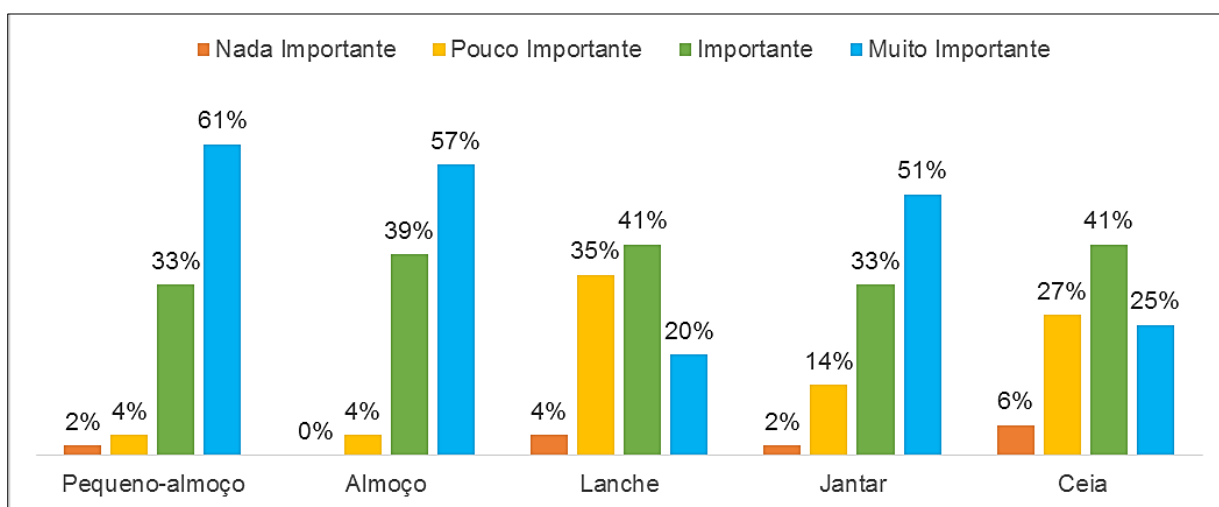


Figura 4.24: Classificação das refeições a bordo do Submarino - 6. Como classificaria a importância das diferentes refeições a bordo.

Relativamente ao tipo de alimentos aos quais os submarinistas deram mais importância foram aos legumes, salada e fruta, com 71 % (n=36), 73 % (n=37) e 75 % (n=38), respetivamente (Figura 4.25). De acordo com o estudo realizado por Pae (2003) a salada foi sempre um elemento presente nas refeições a bordos dos Submarinos Americanos, bem como no descrito por Zanteson (2011) e Submarine Research Center (2004) que evidenciaram a procura de obtenção de produtos os mais frescos possíveis e uma maior variedade de alimentos, incluindo as frutas, legumes e saladas.

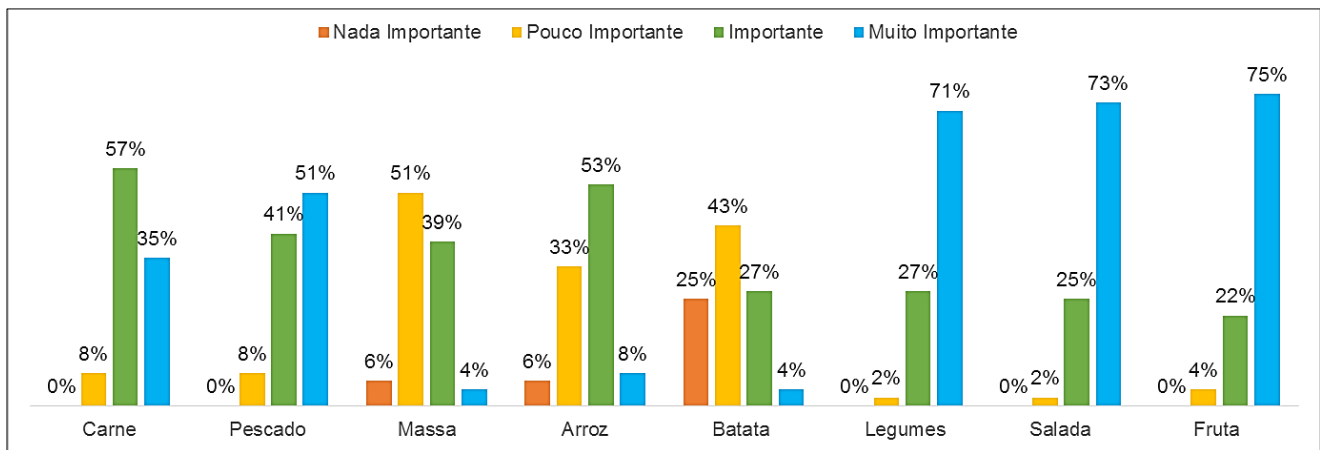


Figura 4.25: Classificação dos géneros alimentares – 7. Como classificaria a importância de cada tipo de alimento para a alimentação a bordo.

No ponto 8. os elementos foram questionados sobre qual o tipo de alimentos que mais consomem durante as navegações, neste ponto foram obtidas 49 respostas, 96 % dos participantes expressaram a sua opinião e referiram que a carne é o tipo de alimento que mais consomem, seguido do arroz, pão e da fruta, dados igualmente obtidos em Submarine Research Center (2004). Outras respostas indicadas no presente estudo foram: a batata, pescado, legumes/saladas, massa, iogurtes, sopa e frutos secos.

O ponto 9. fazia referência ao tipo de alimentos que os inquiridos gostariam de ter disponíveis a bordo durante as navegações. Novamente apenas 48 respostas foram conseguidas (94 %), tendo sido amplamente indicado que o que desejavam era uma maior variedade, qualidade e quantidade de frutas e legumes (n=32), pescado (n=8) e carnes brancas (n=7), informação também indicada em Submarine Research Center (2004). Segundo este estudo os submarinistas destacaram como as suas preferências alimentares a carne branca de aves nomeadamente frango e como método de confeção deram preferência aos grelhados (Submarine Research Center, 2004). Outras respostas obtidas no presente questionário referentes ao ponto 9. faziam referência a diversos alimentos como, curgete, batata-doce, melão, abóbora, ananás, manga, alho francês e agrião.

Quando questionados sobre o interesse em ter a bordo novos produtos alimentares (ponto 10.), como por exemplo produtos alimentares liofilizados (legumes e frutas), 94 % (n=48) mostraram-se interessados em experimentar, no entanto 6 % (n=3) indicaram “não demonstrar confiança neste tipo de produtos” e portanto não os aceitam. Estes produtos seriam uma opção para complementar a variedade de frutas (Basu *et al*, 2014; Bortolatto & Lora, 2008) e legumes (Schössler *et al*, 2012) durante as navegações, por um período de tempo mais longo. Submarine Research Center, 2004, indicou ainda várias estratégias de consumo de produtos frescos que consistiam por exemplo na mistura de batatas frescas com cebola desidratada, garantindo a mistura de sabores e valores nutricionais por mais tempo. Outras estratégia identificadas neste estudo é a utilização de fruta enlatada, e ainda a utilização de

pickles e azeitonas que dão a ilusão que a “frescura” dos alimentos persiste, procedimento já adotado pela Marinha Portuguesa.

Relativamente aos produtos embalados em atmosfera modificada (por exemplo alface, agrião, saladas, legumes), todos os elementos referiram que sim (100 %, n=51), que estão dispostos a incluir na sua alimentação a bordo estes produtos. Uma solução apontada para uma maior durabilidade dos legumes (Oliveira *et al*, 2015), seria a aquisição ao mercado destes géneros alimentícios embalados e acondicionados em atmosfera modificada e disponibilizados a bordo.

Estes produtos poderiam colmatar a escassez destes a bordo e consequentemente ter disponíveis frutas, legumes e saladas durante mais tempo e em missões mais prolongadas.

A última questão (ponto 11.) pretendia obter sugestões ou melhorias relativamente à alimentação a bordo, 38 inquiridos (75 %) expuseram a sua opinião. As respostas obtidas indicaram uma vez mais a necessidade de existir uma maior variedade, qualidade e quantidade disponível de alimentos a bordo, restringir o consumo de calorias através da diminuição da ingestão de hidratos de carbono e carnes vermelhas, optar por refeições mais saudáveis, substituir as massas e arroz por outros produtos integrais, aumento do consumo de carnes brancas e diversificar os métodos de confeção (optar preferencialmente por grelhados) e aumentar a oferta de saladas e legumes a todas as refeições. Outra indicação por parte dos inquiridos foi a insatisfação com a pouca variedade dos constituintes dos reforços disponibilizados (pequenos lanches disponibilizados para quem está de serviço durante o período noturno, podem incluir sumos, fruta, barritas de cereais e sandes diversas).

5 – CONCLUSÃO E PERSPETIVAS FUTURAS

A Marinha Portuguesa é uma organização que se caracteriza pela importância que atribui aos valores e tradições nacionais, deste modo tenta garantir que todos os elementos que para si prestam serviço, seja em locais menos inóspitos quer no mar, disponham das melhores condições possíveis para o seu bem-estar. E é esta “nossa” cultura que os diferencia de outras, tendo expressão direta nos hábitos alimentares que os portugueses possuem. A Marinha Portuguesa tenta garantir as melhores condições a bordo para os seus militares e os ocupantes dos Submarinos não são exceção, assumindo a alimentação como parte essencial no seu bem-estar psicológico e físico para o desempenho das tarefas. Importante reforçar que um Submarino poderá ter que estar mais de 30 dias em imersão, sem qualquer contacto com o exterior e consequentemente a impossibilidade de obtenção de géneros alimentares.

O presente estudo assentou na realização de uma avaliação dos sistemas de gestão e segurança alimentar nos Submarinos da Classe Tridente, unidades operacionais com funções muito distintas e complexas, por esta razão muito desafiante no que diz respeito à aplicação de um Sistema de HACCP. No entanto, apesar de o sistema HACCP não se encontrar implementado, existiam diversos documentos e a realização de boas práticas, importantes para a constituição de um programa de pré-requisitos e posteriormente a aplicação de um Plano HACCP com todas as etapas que lhes estão preconizadas.

Foram definidos dois objetivos gerais, assim como os objetivos específicos a atingir. Relativamente ao primeiro objetivo, conclui-se que este foi alcançado, tendo sido realizado e exposto neste trabalho todo o levantamento relacionado com as condições de higiene e segurança alimentar a bordo dos Submarinos através de auditorias, visitas técnicas e de acompanhamento durante a execução das refeições e no final visitas técnicas de processo. Caracterizaram-se todas as tarefas realizadas a bordo do Submarino no que diz respeito à preparação e confeção de refeições, bem como a sua distribuição e organização. Foi possível observar todas as limitações quer de espaço quer de tempo, para que tudo decorra dentro dos padrões de segurança e higiene alimentar e simultaneamente proporcionar aos elementos as melhores refeições possíveis quer em quantidade, qualidade e variedade, que assim é exigida. Através da aplicação do Questionário de Satisfação e Hábitos Alimentares obteve-se a perceção da importância da alimentação fornecida a bordo, bem como os tipos de alimentos disponibilizados, os métodos de confeção praticados e aquele que preferem. Consegiu-se reunir as preferências e hábitos alimentares dos elementos que realizam o seu trabalho em condições tão complexas e extenuantes, em que a alimentação assume um dos papéis mais importantes e de cariz social que o meio pode proporcionar.

De modo a atingir os objetivos gerais, foram escorcionados objetivos específicos onde se constatou através do levantamento das instalações e equipamentos disponíveis a bordo, que uma das poucas coisas que é comum a todos os Submarinos, e não só em Portugal, é a falta de espaço para armazenamento de géneros alimentares e o reduzido espaço de área de cozinha. Por esta razão as refeições têm de ser muito bem planeadas assim como a aquisição de géneros, para uma adequada

gestão tanto de espaço como de *stocks*, tendo sempre presente a importância da variedade e qualidade dos alimentos que se colocam à disposição da tripulação. A identificação dos fatores de risco foi muito importante para a melhoria das condições de segurança e higiene alimentar a bordo, foram identificados cinco PCC's, todos correspondentes a perigos biológicos que consistem na possível contaminação e desenvolvimento de microrganismos, na etapa de confeção e na etapa de manutenção da temperatura a quente aquando da execução das refeições sujeitas a tratamento térmico, nomeadamente na elaboração de Sopas, Carnes e Pescados. Na etapa de preparação de Saladas e Frutas e na etapa de manutenção de frio das Saladas, Frutas e Suplementos e das Sobremesas foram identificados os restantes PCC's. Conclui-se que através do estabelecimento dos limites críticos, que os manipuladores de alimentos, nomeadamente os cozinheiros, assumem uma enorme responsabilidade na garantia do controlo dos PCC's identificados, através do controlo dos mesmos e da aplicação de boas práticas. Também por esta razão os fluxogramas simplificados criados foram pensados para serem utilizados pelos manipuladores de alimentos, porque são estes que estão 24 horas por dia no Submarino a desempenhar funções neste contexto e sujeitos às limitações descritas ao longo deste trabalho. Os principais perigos identificados bem como os seus PCC's, são de igual modo descritos na literatura para estabelecimentos de restauração convencionais, o que leva a concluir que apesar da especificidade e complexidade da execução das refeições a bordo de um Submarino, a aplicação de um Plano HACCP é perfeitamente exequível. Torna-se então importantíssimo a execução do Plano HACCP com as devidas etapas estabelecidas e a importância da garantia da monitorização/frequência, estabelecimento de ações corretivas, de verificação e a execução e manutenção dos registos.

Por norma os submarinistas têm ao seu dispor uma alimentação melhorada e diferenciada devido às características das suas funções, designadamente são contemplados com outros géneros alimentícios que poderão não estar presentes nas ementas de navios de superfície, particularmente a existência de uma maior variedade de iogurtes, e enlatados quer de frutas quer de leguminosas e vegetais. A DA elabora e fundamenta as suas ementas segundo o Formulário Dietético para Missões Submarinos, constante no anexo da Portaria n.º 590/86 de 11 de outubro, no entanto este formulário encontra-se desatualizado. Atualmente, com a evolução e a introdução no mercado de novos produtos e géneros alimentares, estes poderão ser utilizados e introduzidos neste contexto específico. Podem ser tomadas preferências por alimentos diferentes ou pelos mesmos alimentos, mas que pelo desenvolvimento da tecnologia alimentar poderão surgir acondicionados e/ou conservados através de métodos que lhes proporciona um maior tempo de prateleira e conseqüentemente um aumento da disponibilidade desses produtos a bordo dos Submarinos.

Com a aplicação do questionário de satisfação e hábitos alimentares, alcançou-se o objetivo específico delimitado para a avaliação da satisfação e dos hábitos alimentares dos elementos dos Submarinos. Das respostas obtidas a grande maioria dos submarinistas destacaram a importância que as refeições têm para si, não só do ponto de vista nutricional, mas como fator de satisfação pessoal enquanto momento de confraternização. Valorizaram a necessidade da existência de uma maior variedade, qualidade e quantidade disponível de alimentos a bordo e transversalmente reforçaram a pertinência da diminuição do consumo de refeições com elevado aporte calórico, nomeadamente

refeições com hidratos de carbono, carnes vermelhas e enchidos. Sugerindo como opção a escolha de refeições mais saudáveis, o aumento do consumo de carnes brancas e o aumento da variedade e da disponibilidade de saladas e legumes em todas as refeições.

Foi também questionada a aceitação de novos produtos a bordo, particularmente, os produtos alimentares liofilizados (legumes e frutas) e os produtos embalados em atmosfera modificada (por exemplo alface, agrião, saladas, legumes). De modo geral os elementos da tripulação mostraram-se disponíveis para o consumo desses produtos, o que leva a concluir que a introdução de novos produtos é possível, apenas existe a necessidade de adequar e adaptar as bases legais e documentais que são utilizadas para sustentar a elaboração das ementas consideradas a bordo.

Com o desenvolvimento deste trabalho foi possível não só a criação de ferramentas para os elementos que efetuam a preparação e confeção de refeições nos Submarinos, mas também, ao nível da garantia da higiene e segurança alimentar, a implementação de diversas práticas nesta área e a consolidação das mesmas através da implementação de um Plano HACCP exequível e fiável, elaborado neste trabalho. Foi possível desta forma “ouvir” todos os intervenientes e deste modo garantir não só a segurança como a previsão de uma maior satisfação na área da alimentação a bordo dos Submarinos da Marinha Portuguesa. A realidade está agora mais perto das condições ideais de fabrico de refeições e disponibilidade das mesmas no entanto, tal como é reforçado no Plano HACCP, este é um processo dinâmico e com objetivo de melhoria contínua.

Como tal, como perspetivas para o futuro, indicar-se-ão algumas recomendações com vista à possibilidade de repercussão de trabalhos futuros semelhantes dentro da área abordada, tendo em conta que o desenvolvimento deste trabalho decorreu por período de sete meses e apenas foi possível a realização de uma navegação a bordo de um dos Submarinos por um período de 12 horas, para acompanhamento de todas as atividades. Face ao exposto e considerando todos os aspetos relacionados com a implementação de um Sistema HACCP e com a perceção da qualidade das refeições e hábitos alimentares reportados pelos elementos dos Submarinos, poderão ser avaliadas outras alternativas que deverão ser testadas temporalmente. Uma opção poderá passar pela obtenção de um serviço de *Catering* com refeições pré cozinhadas, em que numa fase inicial estas poderiam ser testadas, assim como a avaliação da aceitação dos consumidores. Da mesma forma poderão ser colocados a bordo dos Submarinos alguns dos produtos alimentares referidos neste trabalho como os produtos liofilizados e os produtos embalados em atmosfera modificada como complemento às refeições pré-cozinhadas ou de forma isolada.

Relativamente a um aspeto muito importante relacionado com a avaliação dos PCC's identificados, seria importante que pudesse ocorrer uma avaliação quantitativa para a avaliação dos riscos microbiológicos, de modo a avaliar a significância da possível exposição que possa verificar-se.

Por fim seria extremamente importante considerar a inclusão da cozinha de apoio no Sistema HACCP, apesar de este ter sido considerado como outro fornecedor externo à Marinha, pela mesma razão que não se consideraram outros fornecedores (nacionais ou internacionais) e apenas se reforçou

o controlo de fornecedores e matérias-primas à entrada dos Submarinos. No entanto, tendo em conta que estas instalações se localizam no interior da Base Naval de Lisboa e proporcionam apoio e suporte aos Submarinos, seria interessante contemplá-los em toda a cadeia.

BIBLIOGRAFIA

- Aroeira, N., Torres, A., Fontes, R., Gomide, A., Ramos, L., Ladeira, M., & Ramos, M. (2016). Freezing, thawing and aging effects on beef tenderness from *Bos indicus* and *Bos taurus* cattle. *Meat Science*, 116, 118-125.
- ASAE, Autoridade de Segurança Alimentar e Económica. (2015). HACCP - O que é. Disponível em <http://www.asae.pt/pagina.aspx?f=1&back=1&codigoms=0&codigono=57995855AAAAAAAAAAAA&back=1&chave=haccp&tema=&advance=>, consultado a 20 de maio 2016.
- Byrne, V., Hofer, E., Vallim, D., & Almeida, R. (2016). Occurrence and antimicrobial resistance patterns of *Listeria monocytogenes* isolated from vegetables. *Brazilian Journal of Microbiology*, 47(2), 438-443.
- Baptista, P., Noronha, J., Oliveira, J., & Saraiva, J. (2003). *Modelos Genéricos de HACCP* (L. FORVISÃO - Consultoria em Formação Integrada Ed. 1ª ed.).
- Basu, A., Betts, M., Nguyen, A., Newman, D., Fu, D., & Lyons, J. (2014). Freeze-dried strawberries lower serum cholesterol and lipid peroxidation in adults with abdominal adiposity and elevated serum lipids. *Journal of Nutrition*, 144(6), 830-837.
- Benli, H. (2016). Consumer Attitudes Toward Storing and Thawing Chicken and Effects of the Common Thawing Practices on Some Quality Characteristics of Frozen Chicken. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 29(1), 100-108.
- Bolton, J., & Maunsell, B. (2004). *Guidelines for Food Safety Control in European Restaurants* (E. U. R. A. I. Network Ed.): Teagasc.
- Bortolato, J., Lora, J. (2008). *Avaliação da composição centesimal do abacaxi (Ananas comosus (L.) merrill) liofilizado e in natura*. Disponível em <http://periodicos.unesc.net/index.php/saude/article/viewArticle/142>, consultado a 2 de junho 2016.
- Comité Europeu de Normalização. (2005). NP EN ISO 22000:2005: *Sistemas de gestão da segurança alimentar. Requisitos para qualquer organização que opere na cadeia alimentar*, Instituto Português da Qualidade, Caparica.
- ISO 9000 (2015). ISO 9000 - *Quality management*. Disponível em http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso_9000.htm, consultado em 22 de maio 2016.
- Câmara Municipal do Porto. (2009). *Enformar: Guia de Boas Práticas de Higiene e Segurança Alimentar* C. M. d. Porto (Ed.).
- Choe, E., & Min, B. (2007). Chemistry of deep-fat frying oils. *Journal Food Science*, 72(5), 77-86.
- Choe, H., Stuart, A., & Kim, H. (2016). Effect of different aging temperatures prior to freezing on meat quality attributes of frozen/thawed lamb loins. *Meat Science*, 116, 158-164.
- DRAPC, Ministério da Agricultura (2016). *Segurança Alimentar Síntese da Legislação*. Disponível em http://www.drapc.min-agricula.pt/base/geral/files/seguranca_alimentar.pdf, consultado a 22 março 2016.

- Dennis, E., Pane, W., Adams, K., & Qi, B. (1999). The impact of a shipboard weight control program. *Obesity Research*, 7(1), 60-67.
- Di Renzo, L., Colica, C., Carraro, A., Goga, C., Marsella, L., Botta, R., & De Lorenzo, A. (2015). Food safety and nutritional quality for the prevention of non communicable diseases: the Nutrient, hazard Analysis and Critical Control Point process (NACCP). *Journal of Translational Medicine*, 13, 128.
- Decreto-Lei n.º 113/2006 de 12 de junho de 2006 que estabelece as regras de execução dos Regulamentos (CE) n.º 852/2004 e 853/2004. Diário da República – I Série-A, n.º 113, de 12 de junho de 2006.
- Diretiva 93/43/CEE de 14 de junho de 1993 relativa à higiene dos géneros alimentícios. Jornal Oficial das Comunidades Europeias.
- EFSA, European Food Safety Authority. (2016). *About EFSA*. Disponível em <https://www.efsa.europa.eu/en/aboutefsa>, consultado a 22 de março de 2016.
- FAO/WHO Food Standards. (2003). *Codex Alimentarius Versão Portuguesa*. Disponível em http://www.actionlive.pt/docs/actionalimentar/codex_alimentarius_VersaoPortuguesa_2003.pdf, consultado em 03 de fevereiro de 2016.
- Fernández-Segovia, I., Pérez-Llácer, A., Peidro, B., & Fuentes, A. (2014). Implementation of a food safety management system according to ISO 22000 in the food supplement industry: A case study. *Food Control*, 43, 28-34.
- Fletcher, S., Maharaj, S., & James, K. (2008). Description of the food safety system in hotels and how it compares with HACCP standards. *Journal of Travel Medicine*, 16, 35-41.
- FQA, & DCTA/ESAC. (2002). *HACCP Manual de Formação*. Disponível em http://www.esac.pt/noronha/manuais/manual_HACCP_AGRO%2044.pdf, consultado em 15 de janeiro 2016.
- Francisco, B., Brum, D., & Cassella, R. (2015). Determination of metals in soft drinks packed in different materials by ETAAS. *Food Chemistry*, 185, 488-494.
- Green, L., & Selman, C. (2005). Factors impacting food workers' and managers' safe food preparation practices: a qualitative study. *Food Protection Trends*, 25(12), 981-990.
- Juzwa, W., Duber, A., Myszka, K., Bialas, W., & Czaczyk, K. (2016). Identification of microbes from the surfaces of food-processing lines based on the flow cytometric evaluation of cellular metabolic activity combined with cell sorting. *Biofouling*, 32(8), 841-851.
- Kim, H., Liesse, C., Kemp, R., & Balan, P. (2015). Evaluation of combined effects of ageing period and freezing rate on quality attributes of beef loins. *Meat Science*, 110, 40-45.
- Lan, Y., Shang, Y., Song, Y., & Dong, Q. (2016). Changes in the quality of superchilled rabbit meat stored at different temperatures. *Meat Science*, 117, 173-181.
- Lorido, L., Ventanas, S., Akcan, T., & Estevez, M. (2016). Effect of protein oxidation on the impaired quality of dry-cured loins produced from frozen pork meat. *Food Chemistry*, 196, 1310-1314.
- Ministério da Defesa Nacional Marinha. (2014). *Instruções Técnicas de Abastecimento*. Disponível em https://intranet.marinha.pt/subportais/SM/da/Documents/ITABAST_OUT2014.pdf, consultado a 04 de janeiro 2016.

- Marinha Portuguesa - Organização. (2016). *Organização*. Disponível em <http://www.marinha.pt/pt-pt/marinha/organizacao/Paginas/Organizacao.aspx>, consultado a 11 de fevereiro 2016.
- Marinha Portuguesa – Submarinos. (2016). *Submarinos*. Disponível em <http://www.marinha.pt/pt-pt/meios-operacoes/armada/submarinos/Paginas/NRP-Tridente.aspx>, consultado em 11 de fevereiro 2016.
- Marinha Portuguesa - Portal Intranet. (2016). *Missões*. Disponível em <https://intranet.marinha.pt/PortalIntranet/Paginas/missoes/missoes.asp>, consultado a 15 de julho 2016.
- Ministério da Defesa Nacional Marinha. (2016a). *Manual Prático de Higiene e Segurança Alimentar*. Disponível em <https://intranet.marinha.pt/subportais/SM/da/Documents/MTABAST%201001.pdf>, consultado a 04 de janeiro 2016.
- Ministério da Defesa Nacional Marinha. (2016b). *Proposta de Planeamento de Ementas (Submarinos)*. Disponível em <https://intranet.marinha.pt/subportais/SM/da/DocsAlimentacao/PTE/Paginas/default.asp>, consultado a 04 de janeiro 2016.
- Oldenburg, M., Harth, V., & Jensen, J. (2013). Overview and prospect: food and nutrition of seafarers on merchant ships. *International Maritime Health*, 64(4), 191-194.
- Oliveira, M., Abadias, M., Usall, J., Torres, R., Teixido, N., & Vinas, I. (2015). Application of modified atmosphere packaging as a safety approach to fresh-cut fruits and vegetables, A review. *Trends in Food Science & Technology*, 46, 13-26.
- Portaria n.º 590/86 de 11 de outubro de 1986 que aprova o Formulário Dietético para Missões Submarinas. Diário da Republica - Série I, n.º 235, de 11 de outubro de 1986.
- Pae, P. (2003). Sub Grub Is Navy's Five-Star Secret. *Los Angeles Times*. Disponível em <http://articles.latimes.com/2003/jan/18/business/fi-submarine18>, consultado a 5 abril 2016.
- Poças, M. (2007). Segurança dos materiais de embalagem: Monitorizar as diferentes substâncias. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 2, 24-25.
- Regulamento (CE) n.º 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2004 relativo à higiene dos géneros alimentícios. Jornal Oficial da União Europeia.
- Regulamento (CE) n.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril de 2004 que estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal. Jornal Oficial da União Europeia.
- Regulamento (CE) n.º 882/2004 do Parlamento e do Conselho de 29 de abril de 2004 relativo aos controlos oficiais realizados para assegurar a verificação do cumprimento da legislação relativa aos alimentos para animais e aos géneros alimentícios e das normas relativas à saúde e ao bem-estar dos animais. Jornal Oficial das Comunidades Europeias.
- Regulamento (CE) n.º 854/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004, estabelece as regras específicas de organização dos controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano. Jornal Oficial das Comunidades Europeias.

- Regulamento (CE) n.º 178/2002, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de janeiro de 2002 que determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, cria a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*.
- Ro, Y., Ko, M., & Yoon, S. (2015). Survival of pathogenic enterohemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC) and control with calcium oxide in frozen meat products. *Food Microbiology*, 49, 203-210.
- Schössler, K., Jäger, H., & Knorr, D. (2012). Novel contact ultrasound system for the accelerated freeze-drying of vegetables. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 16, 113-120.
- Soman, R., & Raman, M. (2016). HACCP system – hazard analysis and assessment, based on ISO 22000:2005 methodology. *Food Control*, 69, 191-195.
- Sponsor. (2014). *RN CATERING MANAGEMENT*. In M. o. Defence (Ed.), JSP 456 Defence Catering Manual. 1, 1-32. Disponível em https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/471406/JSP_456_DCM_Pt2_Vol1_Ch13_RN_Catering_Management_Amdt_002.pdf, consultado a 11 de fevereiro de 2016.
- Submarine Research Center. (2004). *Submarine Cuisine*. Washington. Disponível em <http://www.hnsa.org/wp-content/uploads/2014/07/subcuisine.pdf>, consultado em 25 de março de 2016.
- U.S. Food and Drug Administration. (2014). *HACCP Principles & Application Guidelines*. Disponível em <http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/HACCP/ucm2006801.htm>, consultado a 22 de março de 2016.
- U.S. DHHS, FDA & CFSA. (2006). *Managing Food Safety: A Manual for the Voluntary Use of HACCP Principles for Operators of Food Service and Retail Establishments*. Disponível em <http://www.fda.gov/downloads/Food/GuidanceRegulation/HACCP/UCM077957.pdf>, consultado a 8 de julho de 2016.
- Wormald, M. (2013). *Final report - Review on the current guidance available for small food manufacturers in the UK on the implementation of HACCP principles as required by the Food Hygiene Regulations*. Disponível em http://www.food.gov.uk/sites/default/files/820-1-1500_FS101001_Campden_report_final_3.pdf, consultado em 25 de julho 2016.
- WHO, World Health Organization. (2016). *The Codex Alimentarius*. Disponível em http://www.who.int/foodsafety/areas_work/food-standard/en/, consultado em 26 de julho 2016.
- Zantesson, L. (2011). This is How You Feed the Navy. QSR. Disponível em <https://www.qsrmagazine.com/store/how-you-feed-navy>, consultado a 5 de março de 2016.
- Zhu, Y., Ma, L., Yang, H., Xiao, Y., & Xiong, L. (2016). Super-chilling (-0.7 degrees C) with high-CO₂ packaging inhibits biochemical changes of microbial origin in catfish (*Clarias gariepinus*) muscle during storage. *Food Chemistry*, 206, 182-190.

APÊNDICES

Apêndice I – Relatório de Auditoria Inicial

20 DE JUNHO DE 2016

AUDITORIA INICIAL
COZINHA DOS SUBMARINOS

TELMA BATISTA

Índice

1 Auditoria Inicial.....	3
2 Identificação e Caracterização – Cozinha Submarinos.....	4
2.1 Segurança no trabalho.....	4
2.2 Higiene pessoal.....	5
2.3 Receção.....	5
2.4 Armazenagem à temperatura ambiente (Paio de Secos)	5
2.5 Armazenagem em frio e congelação.....	6
2.6 Zona de preparação de alimentos.....	6
2.7 Zona de Confeção.....	7
2.8 Sala de refeições.....	7
2.9 Zona de lavagem de palamenta grossa e de palamenta fina.....	7
2.10 Outros pré-requisitos.....	8
2.11 HACCP.....	8

1 Auditoria Inicial

No âmbito da Dissertação de Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar, foram realizadas várias auditorias às instalações dos Submarinos, com o objetivo de avaliar das condições higio-sanitárias e técnico-funcionais da cozinha e estruturas de apoio. Com base de apoio foi utilizada uma lista de verificação elaborada pela Direção de Abastecimento, inserida no Manual Prático de Higiene e Segurança Alimentar. Da avaliação efetuada resultou a elaboração do presente relatório onde constam as observações efetuadas e as medidas de melhoria propostas.

2 Identificação e Caracterização – Cozinha Submarinos

Foram realizadas várias auditorias às instalações e cozinha dos Submarinos, estas decorreram durante os dias de 15 de fevereiro, 09 de março e 14 de junho 2016, esteve presente no acompanhamento da visita o enfermeiro de cada Submarino, bem como um elemento da tripulação responsável pela realização das refeições a bordo.

As instalações da cozinha encontram-se distribuídas da seguinte forma: Piso 1 – cozinha, três salas de refeição, locais de armazenamento de produtos alimentares secos, instalações sanitárias e vestiários, local de armazenamento e deposição de resíduos (vidro, papel/cartão e plástico) e o Piso 0 – zona de armazenagem de frio, locais de armazenamento de produtos alimentares secos, local de deposição de resíduos orgânicos e desperdícios.

A cozinha dos Submarinos dispõe, no mesmo espaço físico, de zonas de armazenagem, uma zona de preparação confeção e lavagem de palamenta grossa e fina. A receção de géneros alimentícios e produtos químicos (detergentes/desinfetantes) é efetuada pela entrada principal em períodos temporais distintos. A cozinha é composta por várias zonas nomeadamente: zonas de armazenagem de secos - vários armários em inox dispersos pelo Submarino ou dentro da cozinha e zona de armazenagem em frio – uma câmara de congelação vertical (T: - 25 °C), uma câmara frigorífica vertical (T: 6,5 °C) e um armário frigorífico vertical (T: 5 °C); zona de preparação (Pescado, carne e legumes/verduras); zona de empratamento e zona de lavagem de palamenta grossa e fina. Os vestiários e Instalações sanitárias encontram-se separados fisicamente da cozinha. O horário da distribuição de refeições é realizada em dois períodos o almoço (12h00-13h00 e 13h00-14h00) e o jantar (18h00-19h00 e 19h00-20h00).

O Submarino possui equipamentos de armazenamento de água própria para consumo humano, que é abastecida inicialmente na Base Naval de Lisboa, podendo sempre que necessário efetuar o abastecimento de água em portos nacionais e internacionais ou em complemento para missões de longa duração o abastecimento de água realiza-se através de um sistema de produção de água, sistema este que funciona através de membranas e osmose. É distribuída ainda água engarrafada (1,5 L), numa proporção de uma garrafa por pessoa/dia. A água quente é distribuída para todo o Submarino através do sistema de produção de energia interna e a cozinha dispõe de um termoacumulador de água quente. O encaminhamento das águas sanitárias e águas sujas do Submarino é realizado através de descargas para o meio recetor (por exemplo mar), ao abrigo dos normativos emitidos pela *North Atlantic Treaty Organization* (NATO). Relativamente à gestão de resíduos, realiza-se a separação de resíduos sólidos orgânicos (*Test Cock Garbage Ejector* – ejetor de resíduos orgânicos, capacidade máxima de 190 L) e a separação seletiva (plástico/metál, vidro e papel/cartão).

2.1 Segurança no trabalho

- ✓ Existência e utilização de equipamento de proteção individual pelos manipuladores de trabalho.
- ✓ O pessoal técnico e auxiliar possui formação específica na área da Segurança e Higiene do Trabalho e Segurança e Higiene Alimentar.
- ✓ Existência de armário de primeiros socorros com todos os artigos necessários.

2.2 Higiene pessoal

- ✓ O vestuário utilizado pelos manipuladores de alimentos é adequado e encontra-se em bom estado de higiene e conservação.
- ✓ A higienização das mãos é efetuada corretamente.

2.3 Receção

- ✓ No transporte, os géneros devem manter as condições de integridade, higiene e temperatura. O transporte de géneros alimentícios é feito em viatura dedicada, em boas condições de conservação, com caixa isotérmica e indicador de temperatura.
- ✓ A receção de géneros alimentícios e produtos químicos (detergentes/desinfetantes) é realizada pela porta principal, sendo executada com separação temporal de modo a evitar contaminação dos géneros alimentícios pelos produtos não alimentares.
- ✓ Na receção é realizada a verificação da rotulagem e prazo de validade, estado da embalagem e características organoléticas dos produtos, quando aplicável.
- ✓ A temperatura dos géneros deve ser controlada nas diversas etapas do processo de alimentação, sendo a receção considerada como ponto crítico para o efeito. A Unidade controla a temperatura dos géneros na sua receção através do registo da temperatura da viatura que transporta os alimentos.

2.3.1 A viatura de transporte de géneros alimentícios apesar de adequada apresenta condições de higiene debilitadas, e os géneros são transportados em cima de estrados de madeira.

Recomendação: - Elabora e executar um plano de higienização aos veículos de transporte de alimentos por forma a evitar a contaminação dos géneros alimentícios transportados. Substituir os estrados de madeira por outros que sejam em material lavável, imputrescível não tóxico.

2.3.2. Ausência de registo de temperaturas por parte dos fornecedores relativamente aos produtos sujeitos a transporte e armazenamento em frio.

Recomendação: - Elaborar um procedimento para o registo de temperaturas dos géneros alimentares aquando a sua recção.

2.3.3. Não é efetuada a pesagem das embalagens quando rececionadas através de aquisições a fornecedores externos, devido à inexistência de balança a bordo.

Recomendação: - Devido à incompatibilidade na execução do procedimento de pesagem dos produtos rececionados, reforçar a verificação de todos os aspetos inerentes à recção dos géneros alimentícios, quando aplicável.

2.4 Armazenagem à temperatura ambiente (Paio de Secos)

- ✓ Os géneros alimentícios encontravam-se dispostos em estrados / prateleiras separados de produtos não alimentares, devidamente ordenados por tipo e família, rotulados e com prazos

de validade controlados. Cumprem as regras básicas de armazenagem, nomeadamente no que concerne à rotação de stocks “*First In First Out (FIFO)*”, “*First to Expire First Out (FEFO)*”.

- ✓ Existe um procedimento escrito para a Identificação e segregação do produto não conforme, nomeadamente “Instruções técnicas para abate de géneros alimentares”, elaborado pela direção técnica responsável Direção de Abastecimento.

2.5 Armazenagem em frio e congelação

- ✓ Equipamentos de refrigeração: existência de uma câmara vertical de grandes dimensões (temperaturas 5 a 7 °C) localizada no piso 0 e um armário vertical (temperaturas 5 a 8 °C), na cozinha (piso 1).
- ✓ Equipamentos de congelação: existência de uma câmara vertical grande (temperaturas -25 a -20 °C).
- ✓ Os produtos frescos (legumes e frutas) podem vir da Direção de Abastecimento, da Cozinha de Apoio ou adquiridos diretamente ao mercado e são armazenados rapidamente nas frigoríficas.
- ✓ Os alimentos que se encontravam nos equipamentos de conservação de temperatura não apresentavam evidência da existência de cristais.
- ✓ Os registos das temperaturas são efetuados em sistema contínuo e com sistema de alerta automático sempre que se registre alguma alteração brusca de temperatura.
- ✓ Na câmara frigorífica os alimentos encontravam-se corretamente organizados, estavam colocados pela seguinte ordem nas prateleiras (de cima para baixo): - Alimentos preparados ou prontos a consumir, - Alimentos em embalagem fechada, - Ovos, - Produtos de origem vegetal.
- ✓ Existe um procedimento escrito para a Identificação e segregação do produto não conforme, nomeadamente “Instruções técnicas para abate de géneros alimentares”, elaborado pela direção técnica responsável Direção de Abastecimento.

2.6 Zona de preparação de alimentos

- ✓ A realização da preparação, confeção e lavagem de palamenta é realizada no mesmo espaço físico, na cozinha, pois esta apenas dispõe de uma cuba de lavagem equipada com torneira de acionamento não manual. Estas atividades são realizadas de forma separada no tempo, sempre que possível.

2.6.1 Inexistência, zona da preparação, de dispositivos para deposição de resíduos e desperdícios com tampa aciona por pedal e, revestidos com sacos de plástico de utilização única. Na zona de preparação são utilizados baldes de plástico onde colocam os desperdícios, após a preparação dos alimentos, os resíduos são depositados/descartados através de um equipamento denominado *Test Cock Garbage Ejector*.

Recomendação: - Colocar na zona de preparação, recipiente (s) para deposição de resíduos orgânicos de pequenas dimensões devido às limitações de espaço, com tampa acionável por pedal e revestidos com sacos de plástico de utilização única.

2.6.2 O processo de descongelação é realizado fora da câmara frigorífica e um dos recipientes utilizados não é adequado pois não impede o contacto do produto com o seu exsudado.

Recomendação: - Efetuar a descongelação sempre em ambiente refrigerado (entre 0 °C e 5 °C). Adquirir e efetuar a descongelação em recipientes com rede que garanta a separação do alimento do seu exsudado.

2.6.3 Os vegetais e as frutas a consumir em cru não são desinfetados.

Recomendação: - Proceder à desinfeção de vegetais e frutas a consumir em cru.

2.7 Zona de Confeção

2.7.1 A recolha e manutenção da amostra testemunho ajuda a identificar a origem e causa de uma possível doença de origem alimentar. Não é efetuada a realização da recolha diária da amostra testemunho devido à carência de espaço na câmara de congelação.

Recomendação: - Sempre que possível efetuar a recolha diária da amostra testemunho e conservá-la a temperatura refrigerada durante três dias. A escolha dos alimentos ou refeições a recolher deve respeitar o seguinte critério, pratos/refeições com alimentos de alto risco (Ex: com ovos crus ou mal cozinhados, à base de carne ou pescado).

2.8 Sala de refeições

- ✓ As salas de refeição estão organizadas em três espaços distintos, oficiais, sargentos e praças. Estas encontram-se estruturalmente bem concebidas e possuem dimensões adequadas ao fluxo de elementos que as utilizam.

2.9 Zona de lavagem de palamenta grossa e de palamenta fina

2.9.1 O *Layout* do espaço não permite cumprir o princípio de marcha em frente, porque a confeção, empratamento e a receção de palamenta suja, ocorre na maioria das vezes ao mesmo tempo, potenciando a ocorrência de contaminação cruzada.

Recomendação: Elaborar um plano de reestruturação da cozinha e estruturas adjacentes que permita o cumprimento do princípio da marcha em frente e eliminação de cruzamento de circuitos. Criar um espaço junto à sala de refeições, onde a loiça suja possa ser depositada, para que, no final do período da refeição ser transportada para a zona de lavagem da palamenta fina.

2.9.2 A cozinha dispõe de uma máquina de lavar loiça para a palamenta fina, no entanto esta é de dimensões bastante reduzidas.

Recomendação: - Substituir a máquina de lavar loiça por outra de maiores dimensões ou adquirir uma máquina de lavar loiça de apoio que possa ser colocada no exterior da cozinha. Na impossibilidade da aplicação das recomendações descritas anteriormente e com objetivo de eliminar a ocorrência de contaminação cruzada, sugere-se que o horário da toma de refeições seja adaptado. O horário para

toma de refeições deveria ocorrer entre as 12h00 e as 12h45 e entre as 13h15 e as 14h00, para que exista um intervalo de 30 minutos entre as duas “mesas” e a palamenta fina da primeira “mesa” possa ser lavada. Não ocorrendo deste modo contaminação cruzada entre o empratamento (circuito limpo) e a receção de palamenta suja (circuito sujo).

2.9.3 Na cozinha apenas existe uma tábua de corte de cor branca, utilizada para todos os tipos de alimentos.

Recomendação: - Adquirir as tábuas de corte que forem necessárias, cumprindo o código de cores segundo cada família de alimentos: azul para pescado cru, vermelho para carne crua, verde para frutas e saladas e amarelo para alimentos cozinhados.

2.10 Outros pré-requisitos

- ✓ A separação seletiva é efetuada, através da utilização de recipientes próprios para esse efeito, que são armazenados no exterior da cozinha e no final da missão são encaminhados para os ecopontos existentes na Base Naval de Lisboa.
- ✓ Os dispositivos para a limpeza e desinfeção encontravam-se armazenados em local isolado, armário fechado e identificado.

3.10.1 Inexistência de plano de higienização para todas as zonas das instalações, os equipamentos e os utensílios. No entanto todos os procedimentos são corretamente executados.

Recomendação: - Elaborar e afixar os planos de higienização para as instalações e equipamentos.

2.11 HACCP

Não se encontra implementado nenhum sistema de Segurança alimentar, no entanto são cumpridos alguns pré-requisitos exigidos por este programa.

Apêndice II - Questionário de Satisfação e Hábitos Alimentares a Bordo

Questionário de Satisfação e Hábitos Alimentares a Bordo

Instruções de resposta ao questionário

Este questionário pretende avaliar a satisfação e hábitos alimentares dos elementos da tripulação dos Submarinos durante as suas navegações.

Não existem respostas certas ou erradas, pretendendo-se apenas a sua opinião.

O presente questionário é de natureza confidencial. Os resultados obtidos serão tratados de forma geral e não são sujeitos a qualquer individualização, salvaguardando desta forma o seu anonimato.

1. Idade:

18-25___ 26-35___ 36-46___ > 46___

2. Formação:

Ensino Básico___ Ensino Secundário___ Licenciatura___ Mestrado___

Doutoramento___

Outro:___ Qual:_____

2.1 Formação em Higiene e Segurança Alimentar:

Sim___ Se sim qual:_____

Não___

3. Tempo de embarque em Submarinos (total):

< 1 ano___

1-3 anos___

4-6 anos___

7-9 anos___

> 9 anos___

4. Como classifica a sua satisfação relativamente aos seguintes aspetos, em que 1 é Nada Satisfeito e 4 é Muito Satisfeito:

	1- Nada Satisfeito	2 – Pouco Satisfeito	3- Satisfeito	4 - Muito Satisfeito
Alimentação fornecida a bordo (âmbito geral)				
Métodos de confeção utilizados				
Variedade de alimentos				
Textura dos alimentos oferecidos no início da missão:				
Carne /Pescado				
Arroz/ Batata/Massa				
Legumes / Saladas				
Fruta				
Textura dos alimentos oferecidos no final da missão:				
Carne /Pescado				
Arroz/ Batata/Massa				
Legumes / Saladas				
Fruta				

5. O tipo de refeições é adequado às necessidades para a execução das funções desempenhadas a bordo:

Sim: _____

Não: _____ Se não, Porquê? _____

6. Como classificaria a importância das diferentes refeições a bordo, em que 1 é Nada Importante e 4 é Muito Importante:

	1- Nada Importante	2 – Pouco importante	3- Importante	4 - Muito importante
Pequeno-almoço				
Almoço				
Lanche				
Jantar				
Ceia				

7. Como classificaria a importância de cada tipo de alimento para a alimentação a bordo, em que 1 é Nada Importante e 4 é Muito Importante:

	1- Nada Importante	2 – Pouco importante	3- Importante	4 - Muito importante
Carne				
Pescado				
Massa				
Arroz				
Batata				
Legumes				
Salada				
Fruta				

8. Qual o tipo de alimento que mais consome durante as navegações?

9. Qual o alimento ou tipo de alimento que gostaria de ter disponível para consumo durante as navegações?

10. Estaria interessado em experimentar novos alimentos a bordo, como por exemplo:

10.1 Produtos alimentares liofilizados (por exemplo frutas, legumes)

(liofilização - técnica de desidratação que permite manter o valor nutricional dos alimentos e aumentar o seu tempo de armazenamento)

Sim: _____

Não: _____ Se não,

Porquê? _____

10.2 Alimentos diversos embalados em atmosfera modificada (por exemplo alface, agrião, saladas, legumes)

(embalagem com atmosfera modificada – tem como objetivo aumentar o tempo de vida útil do produto, permitindo que os produtos frescos se mantenham em condições durante mais tempo)

Sim: _____

Não: _____ Se não,

Porquê? _____

11. Indique sugestões ou melhorias relativamente à alimentação a bordo.

MUITO OBRIGADO PELA SUA COLABORAÇÃO

Apêndice IV - Plano de Higieneização

O MODO DE APLICAÇÃO E DOSAGEM, E AS RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA DEVEM SER CUMPRIDOS DE ACORDO COM AS FICHAS TÉCNICAS E OS RESPECTIVOS RÓTULOS DO PRODUTOS.

ÁREA/ SUPERFÍCIE/ EQUIPAMENTO	MÉTODO DE HIGIENIZAÇÃO	PRODUTO A UTILIZAR	FREQUÊNCIA	CARTA DE LIMPEZA	RESPONSÁVEL	REGISTO	VERIFICAÇÃO
Bancadas, armários, anteparas em inox	Lavagem e Desinfeção	Desinfetante líquido Desengordurante líquido	Diária/ Após cada refeição	01			
Pavimentos e Áreas de preparação e confeção	Lavagem e Desinfeção	Desinfetante líquido Desengordurante líquido	Diária/ Após cada refeição	02			
Exaustores e Filtros	Lavagem e Desinfeção	Desinfetante líquido Desengordurante líquido	Semanal	03			
Câmara Congeladora	Lavagem	Desinfetante líquido Desengordurante líquido	Diária e Trimestral	04			
Câmara Refrigeradora	Lavagem e lavagem/desinfeção	Desinfetante líquido Desengordurante líquido	Diária e Quinzenal	05			
Placas de corte de alimentos	Lavagem	Desengordurante líquido	Após cada utilização	06			
Máquina Universal de Cozinha	Lavagem e Desinfeção	Desinfetante líquido Desengordurante líquido	Após cada utilização	07			
Fiambreira	Lavagem e Desinfeção	Desinfetante líquido Desengordurante líquido	Após cada utilização	08			
Varinha Mágica	Lavagem e Desinfeção	Desinfetante líquido Desengordurante líquido	Após cada utilização	09			
Recipientes do Lixo	Lavagem e Desinfeção	Lixívia	Diária	10			