

MSc

2.º
CICLO

FCUP
UMinho
2019

U.PORTO

Desenvolvimento de patê de peixe

Helena Isabel Martins Fernandes

FC

U.PORTO
FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO



Universidade do Minho

Desenvolvimento de patê de peixe

Helena Isabel Martins Fernandes

Dissertação de Mestrado apresentada à
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto,
Universidade do Minho
Tecnologia e Ciência Alimentar
2019

U.PORTO
FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO



Desenvolvimento de patê de peixe

Helena Isabel Martins Fernandes

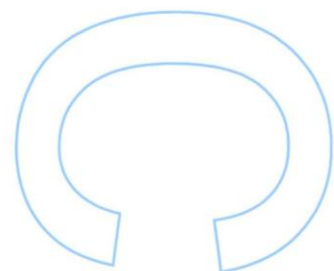
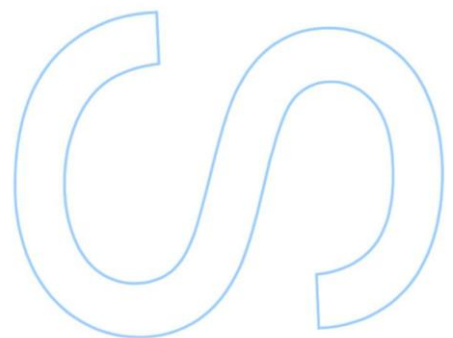
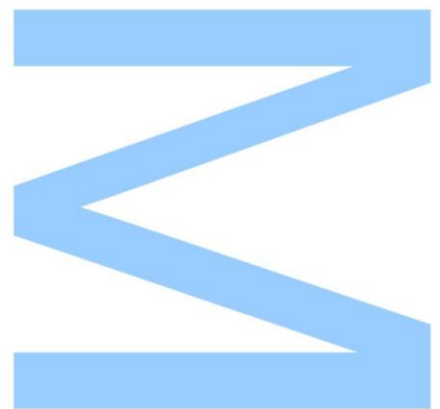
Mestrado em Tecnologia e Ciência Alimentar
Departamento de Química e Bioquímica
2019

Orientador

Professor Luís Guido, Professor Auxiliar na Faculdade de Ciências da
Universidade do Porto

Orientador externo

André Faria, Técnico de Laboratório na Conservas Pinhais





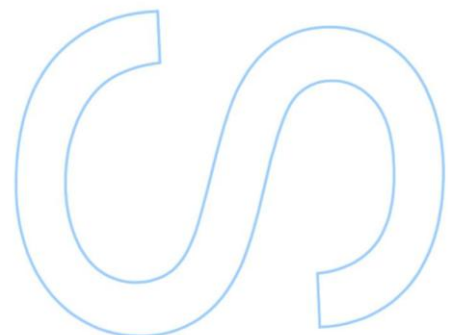
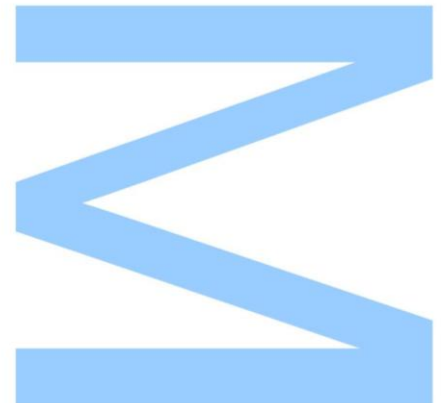
Universidade do Minho



Todas as correções determinadas
pelo júri, e só essas, foram efetuadas.

O Presidente do Júri,

Porto, ____/____/____



Agradecimentos

A realização do presente trabalho só foi possível devido ao apoio e contributo de várias pessoas, das quais destaco os meus pais e irmã pela paciência, compreensão e disponibilidade em me ajudar em todos os momentos da minha vida. Também faço um agradecimento ao Professor Luís Guido, orientador do presente trabalho, pela ajuda, disponibilidade, empatia e orientação pedagógica que sempre demonstrou.

À empresa *Conservas Pinhais*, nomeadamente ao André Faria pela oportunidade de realização do estágio e pelo apoio, partilha de conhecimentos e espírito de entreajuda que sempre teve comigo ao longo do estágio curricular. Importa também referir o contributo e apoio da Dr.^a Patrícia Sousa que com a sua experiência profissional e conhecimentos transmitidos, ajudaram a melhorar o meu trabalho.

Uma nota de gratidão também para todos os colegas da empresa assim como para os consultores externos, o Dr. Paulo Baptista e o Dr. Silva, pelo acolhimento e receptividade com que me receberam e por se terem disponibilizado para testar as experiências que realizei ao longo do desenvolvimento do novo produto.

Por fim, um agradecimento especial ao meu namorado, o Pedro, por toda a ajuda prestada ao longo do trabalho, pelo incentivo e por ser sempre uma força de motivação para mim.

Resumo

O presente trabalho consiste no desenvolvimento de um novo produto: patê de sardinha picante.

O estágio curricular decorreu na empresa *Conservas Pinhais*, tendo o tema surgido no âmbito da estratégia da empresa, que pretende investir na produção própria de patês de peixe, expandindo assim a sua gama de produtos, considerando que atualmente a empresa se encontra muito dependente das conservas de sardinha.

Por conseguinte, com o objetivo de criar o novo produto, definiram-se as seguintes premissas: i) exclusão de aditivos alimentares e de alérgenos alimentares (com exceção do próprio peixe) na receita do novo produto, assim como a inclusão de um número reduzido de ingredientes, seguindo deste modo a linha de orientação praticada pela empresa na produção das conservas de peixe; ii) novo produto deve ser isento de glúten, indo assim ao encontro de uma tendência de mercado verificada no estudo de mercado nacional efetuado neste trabalho e iii) maior valorização da sardinha através da utilização da sardinha inteira (exceto a cabeça e as vísceras) e do aproveitamento dos toutiços da sardinha, que consistem num dos subprodutos provenientes do processo produtivo das conservas deste peixe, que são habitualmente desperdiçados e não são utilizados para a alimentação humana. Contudo, este subproduto é reencaminhado para uma empresa licenciada que obtém farinha de peixe que é incorporada na ração de animais.

Como se pretende que este novo produto seja primeiramente comercializado na Áustria e posteriormente noutros mercados, nomeadamente no mercado português, considerou-se neste trabalho a marca líder do mercado de patês na Áustria (a marca *Argeta*), assim como foi realizado um estudo de mercado sobre os principais produtos da concorrência comercializados em Portugal.

Após serem testadas diversas receitas, de forma manual, com vários ingredientes com diferentes proporções, a gestão de topo da empresa escolheu, como receita do novo produto, a que continha os seguintes ingredientes: sardinha, toutiços de sardinha, azeite, polpa de tomate, grão-de-bico cozido, cenoura cozida e malagueta crua.

Neste trabalho também é proposta uma linha de produção para o novo produto, tendo como objetivo que a mesma seja realizada paralelamente à linha de produção das conservas de sardinha.

Por fim, foi elaborado o plano HACCP, no qual se incluiu a determinação dos pontos críticos de controlo, de forma a reduzir os perigos identificados no novo produto para níveis aceitáveis, assim como atuar na sua prevenção e eliminação.

Palavras-chave: novo produto; patê; sardinha; valorização de subprodutos.

Abstract

The current work is about the development of a new product: spicy sardine pâté.

The internship took place at the company *Conservas Pinhais*, and this subject is part of the company's strategy that intends to invest in its own production of fish pâtés, helping expand the company's product range, mainly because of the high dependency of the company on canned sardines.

In the creative process of the new product, it were established the following conditions: i) exclusion of food additives and food allergens (except fish) in the recipe of the new product and the inclusion of few ingredients, following the company's guidelines used in the production of canned fish; ii) the new product must be gluten free based on a market trend demonstrated in the national market research done in this work and iii) higher valorization of the sardine by using the whole sardine (except the head and the viscera) and also the valorization of sardines "toutiços", which are a by-product from the sardine canning production, that are usually wasted and aren't used for human consumption. However, this by-product is redirected to a licensed company that obtains fishmeal which is incorporated into animal feed.

This new product is intended to be marketed initially in Austria and afterwards in other markets, mainly in the Portuguese market, so in this work it was taken into account the leading brand of the pâté market in Austria (the brand *Argeta*), and it was also developed a market research about the main similar products sold in Portugal.

After attempting many recipes manually, with several ingredients in different proportions, the company's top management chose the recipe of the new product with the follow ingredients: sardines, sardines "toutiços", olive oil, tomato paste, cooked chickpeas, cooked carrots and raw chili.

In this work, it was also anticipated a production line for the new product, with the purpose of being made at the same time as the sardine canning production line.

Finally, was developed the HACCP plan, which included the determination of the critical control points, in order to reduce the hazards identified in the new product to acceptable levels and also take action in their prevention and elimination.

Key words: New product; pâté; sardine; valorization of by-products.

Índice

Agradecimentos.....	IV
Resumo	V
Abstract	VII
Índice de figuras	XI
Índice de tabelas.....	XII
Lista de unidades e abreviaturas	XIII
1. Introdução.....	1
1.1. Contextualização	1
1.2. Estrutura do trabalho	2
1.3. A empresa Conservas Pinhais & Cia	2
1.3.1. Tipo de conservas fabricadas	3
1.3.2. Processo de fabrico das conservas de peixe	5
1.3.3. Estrutura funcional da empresa	6
1.3.4. Implementação da norma IFS na empresa	6
2. “Estado da arte”	8
2.1. Setor pesqueiro em Portugal	8
2.2. Indústria transformadora da pesca e aquicultura	8
2.3. Setor conserveiro.....	9
2.3.1. Caraterização do setor conserveiro em Portugal	10
2.3.2. Principais constrangimentos, oportunidades e inovação do setor	10
2.4. Tipos de peixes	12
2.5. Matéria-prima	13
2.5.1. Sardinha (<i>Sardina pilchardus</i>)	13
2.5.2. Cavala (<i>Scomber japonicus</i> , <i>Scomber colias</i> e <i>Scomber scombrus</i>)	14
2.6. Composição química e nutricional da sardinha e da cavala.....	14
2.6.1. Macronutrientes.....	14
2.6.1.1. Caraterização das proteínas presentes no peixe	15
2.6.1.2. Caraterização dos lípidos presentes no peixe	16
2.6.2. Micronutrientes	20
2.6.2.1. Papel das vitaminas no peixe.....	20
2.6.2.2. Minerais no peixe	21
2.7. Benefícios do consumo do peixe	22
2.8. Alergénios alimentares	22
2.8.1. Peixe como alergénio alimentar	23

2.9.	Avaliação da qualidade do peixe	24
2.9.1.	Métodos sensoriais.....	24
2.9.1.1.	Regulamentação europeia	25
2.9.1.2.	Método do índice de qualidade (QIM)	26
2.9.2.	Métodos químicos	28
2.9.2.1.	Oxidação lipídica.....	28
2.9.3.	Métodos físicos.....	29
2.9.4.	Análises microbiológicas	30
3.	Desenvolvimento de um patê de sardinha picante.....	31
3.1.	Desenvolvimento de um novo produto	31
3.2.	Descrição de patê	31
3.3.	Legislação aplicável	32
3.4.	Estudo do mercado de patês de sardinha e de cavala.....	32
3.4.1.	Em Portugal.....	33
3.4.1.1.	Produção de patês e quantidade de peixe adicionada	33
3.4.1.2.	Incorporação de alergénios alimentares e de aditivos alimentares.....	33
3.4.1.3.	Informação nutricional.....	34
3.4.1.4.	Tendências de mercado.....	35
3.4.2.	Na Áustria.....	35
3.4.2.1.	Ingredientes	36
3.4.2.2.	Informação nutricional.....	36
3.5.	Desenvolvimento experimental do patê	36
3.5.1.	Análise sensorial do produto desenvolvido	37
3.5.2.	Escolha de ingredientes	37
3.5.2.1.	Escolha do peixe.....	37
3.5.2.2.	Escolha dos restantes ingredientes.....	38
3.5.3.	Definição da amostra de patê	40
3.6.	Proposta da linha de produção	41
3.6.1.	Receção de ingredientes, exceto o peixe (etapas 2 a 6; etapas 8 e 9) ..	43
3.6.2.	Receção do peixe (etapa 7).....	44
3.6.3.	Receção de latas, tampos e materiais de embalagem (etapas 10 a 12).	45
3.6.4.	Marcação de tampos (etapa 16)	46
3.6.5.	Corte, evisceração, salmoura e engrelhamento do peixe (etapas 20 e 21).....	46
3.6.6.	Lavagem, cozimento e arrefecimento (etapa 22)	47
3.6.7.	Pesagem, trituração/mistura dos ingredientes e enchimento do patê (etapas 23 a 25)	48

3.6.8.	Cravação e lavagem (etapas 26 e 27)	48
3.6.9.	Armazenamento temporário e esterilização (etapas 28 e 29)	49
3.6.10.	Limpeza das latas, embalagem e expedição (etapas 30 a 32).....	50
3.7.	Plano HACCP	50
3.7.1.	Etapas do Sistema HACCP aplicadas ao novo produto	52
3.7.1.1.	1. ^a Etapa - Formação da equipa de HACCP	52
3.7.1.2.	2. ^a Etapa - Descrição do produto	53
3.7.1.3.	3. ^a Etapa - Usos pretendidos do produto.....	55
3.7.1.4.	4. ^a Etapa - Construção do fluxograma de fabrico	55
3.7.1.5.	5. ^a Etapa - Confirmação do fluxograma de fabrico no local	55
3.7.1.6.	6. ^a Etapa - Listagem dos perigos potenciais associados a cada passo (1. ^o princípio)	56
3.7.1.7.	7. ^a Etapa - Determinação dos pontos críticos de controlo (PCC's) (2. ^o princípio)	68
3.7.1.8.	8. ^a Etapa - Estabelecimento dos limites críticos para os pontos críticos de controlo (3. ^o princípio)	71
3.7.1.9.	9. ^a Etapa - Estabelecimento de um sistema de monitorização para cada PCC (4. ^o princípio).....	75
3.7.1.10.	10. ^a Etapa - Estabelecimento de medidas corretivas (5. ^o princípio) 76	
3.7.1.11.	11. ^a Etapa - Estabelecimento de procedimentos de verificação ao sistema HACCP (6. ^o princípio)	77
3.7.1.12.	12. ^a Etapa - Estabelecimento de documentação e recolha de dados (7. ^o princípio)	79
4.	Conclusão e trabalhos futuros	80
4.1.	Conclusão	80
4.2.	Trabalhos futuros	82
5.	Bibliografia.....	83
	Anexos	93

Índice de figuras

Figura 1 - Estrutura funcional da empresa	6
Figura 2 - Valor das vendas da indústria transformadora da pesca no ano de 2017	9
Figura 3 - Estrutura do volume de capturas nominais de pescado fresco ou refrigerado, por espécie 2017-2018	11
Figura 4 - Teor de gordura na sardinha selvagem durante o ano	17
Figura 5 - Estrutura molecular dos EPA e DHA.....	19
Figura 6 - Etapas da oxidação lipídica	28
Figura 7 - Patês de sardinha da marca Argeta.....	36
Figura 8 - Amostra de patê com algumas características indesejáveis.....	39
Figura 9 - Amostra de patê escolhida pela gestão de topo da empresa	40
Figura 10 - Fluxograma de fabrico do patê de sardinha picante	42
Figura 11 - Etapa de receção do peixe mais detalhada.....	44
Figura 12 – Marca de salubridade atribuída à empresa	46
Figura 13 - Etapas da cravação na formação de uma costura dupla.....	49
Figura 14 - Árvore de decisão	68
Figura 15 - Formação de histamina.....	69
Figura 16 - Pontos de corte para análise da cravação	74
Figura 17 - Plano de cravação	74
Figura 18 - Estrutura documental- tipo de um sistema de gestão HACCP	79

Índice de tabelas

Tabela 1 - Ingredientes dos produtos fabricados na empresa	4
Tabela 2 - Composição nutricional da sardinha (gorda e meio gorda) crua e da cavala crua por 100 g de produto.....	15
Tabela 3 - Aminoácidos essenciais em várias proteínas	16
Tabela 4 - Composição de ácidos gordos presentes na sardinha e na cavala.....	18
Tabela 5 - Teor de EPA, DHA e PUFA na sardinha durante o ano	19
Tabela 6 - Vitaminas presentes na sardinha (gorda e meio gorda) crua e na cavala crua por 100 g de produto.....	21
Tabela 7 - Minerais presentes na sardinha (gorda e meio gorda) crua e na cavala crua por 100 g de produto.....	21
Tabela 8 - Critério de categorias de frescura para peixes azuis	26
Tabela 9 - Avaliação do grau de frescura da sardinha pelo método do índice de qualidade	27
Tabela 10 - Visão geral do sistema de garantia de segurança alimentar na indústria alimentar	51
Tabela 11 - Informação sobre o novo produto	53
Tabela 12 - Características organoléticas.....	54
Tabela 13 - Características físico-químicas	54
Tabela 14 - Critérios microbiológicos.....	54
Tabela 15 - Tipo de embalagem do novo produto	54
Tabela 16 - Condições de armazenamento e métodos de preservação	55
Tabela 17 - Identificação do uso pretendido (3.º Etapa do Sistema HACCP)	55
Tabela 18 - Classificação e descrição da probabilidade de ocorrência e da severidade dos perigos	57
Tabela 19 - Avaliação do risco tendo em conta a sua probabilidade de ocorrência e severidade	57
Tabela 20 - Matriz de análise de perigos e determinação dos PCC.....	58
Tabela 21 - Estabelecimento dos limites críticos para os pontos críticos de controlo ..	71
Tabela 22 - Estabelecimento de um sistema de monitorização para cada PCC	75
Tabela 23 - Estabelecimento de medidas corretivas	77

Lista de unidades e abreviaturas

ACOPE - Associação dos Comerciantes de Pescado
 APCER - Associação Portuguesa de Certificação
 a_w - Atividade da água
 BADGE - Éter bis-(2,3-epoxipropílico) do 2,2-bis-(4-hidroxifenil)- propano, bem como alguns dos seus derivados
 BFDGE - Éteres bis-(2,3-epoxipropílicos) do bis-(-hidroxifenil)- metano, bem como alguns dos seus derivados
 BPF - Boas Práticas de Fabrico
 BPH - Boas Práticas de Higiene
 BPL - Boas Práticas de Laboratório
 DHA - Ácido docosahexaenóico
 DPA - Ácido docosapentaenóico
 EDTA - Ácido etilenodiaminotetracético
 ELISA - Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
 EN - European Standards
 EPA - Ácido eicosapentaenóico
 FDA - Food and Drug Administration
 FIFO - *First in/First out*
 HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Points
 IDQ - Inovação, Desenvolvimento e Qualidade, Lda.
 IFS - International Featured Standards
 IgE - Imunoglobulina E
 INE - Instituto Nacional de Estatística
 INSA - Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge
 IPMA - Instituto Português do Mar e da Atmosfera
 ISO - International Organization for Standardization
 JOUE - Jornal Oficial da União Europeia
 MUFA - Monounsaturated Fatty Acids
 NOGE - Outros éteres glicidílicos de novolac, bem como alguns dos seus derivados
 NP - Norma Portuguesa
 OGM- Organismo Geneticamente Modificado
 OMS - Organização Mundial da Saúde
 PCB- Bifenilos Policlorados
 PCC - Pontos Críticos de Controlo

ppm - Partes por milhão

PPR - Programas de Pré-Requisitos

PUFA - Polyunsaturated fatty acids

QIM - Quality Index Method

SFA - Saturated Fatty Acids

TVB - Total de aminas básicas voláteis

UE - União Europeia

1. Introdução

1.1. Contextualização

No âmbito do segundo ano do Mestrado em Tecnologia e Ciência Alimentar da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto em parceria com a Escola de Engenharia da Universidade do Minho, realizou-se um estágio curricular na empresa *Conservas Pinhais & Cia*. Este estágio teve início em outubro de 2018 e terminou em junho de 2019, totalizando cerca de 9 meses.

O tema definido foi o desenvolvimento de um novo produto de patê de peixe, uma vez que, atualmente, a empresa se encontra muito dependente das conservas de sardinha e, por isso, tem demonstrado um forte interesse em alargar a sua gama de produtos, investindo assim na produção própria de patês.

Neste sentido, inicialmente foi proposto como principal objetivo do presente trabalho o desenvolvimento de um produto de patê de sardinha picante e outro de patê de cavala picante. No entanto, ao longo do desenvolvimento do trabalho verificou-se que não estavam reunidas as condições para tal, pelo que se optou por centrar este trabalho na elaboração do patê de sardinha picante.

Por conseguinte, para a elaboração do novo produto foram definidas as seguintes premissas: a exclusão de aditivos alimentares e de alergénios alimentares (exceto o peixe) na receita do novo produto, assim como a inclusão de um número reduzido de ingredientes, seguindo deste modo a linha de orientação praticada pela empresa na produção das conservas de peixe. Além disso, pretendeu-se que o novo produto fosse isento de glúten, indo assim ao encontro de uma tendência de mercado verificada no estudo de mercado nacional efetuado neste trabalho. Por fim, tendo em conta que se verifica um desperdício de aproximadamente 50% da sardinha utilizada na produção de conservas de sardinha, outro objetivo importante deste trabalho consistiu na maior valorização da sardinha utilizada através de duas formas, isto é, a utilização da sardinha inteira (exceto a cabeça e as vísceras) e o aproveitamento dos toutiços da sardinha, que consistem num dos subprodutos provenientes do processo produtivo das conservas deste peixe, que são habitualmente desperdiçados e não são utilizados para a alimentação humana. Contudo, este subproduto é reencaminhado para uma empresa licenciada que obtém farinha de peixe que é incorporada na ração de animais.

Considerando que a empresa exporta cerca de 95% da sua produção e apenas 5% se destina ao mercado nacional (principalmente o mercado *gourmet*), a

empresa pretende inicialmente comercializar o produto na Áustria, sendo este, entre os vários mercados internacionais, o mais relevante para a empresa. Numa fase posterior, a *Conservas Pinhais* planeia comercializar o produto noutros mercados, nomeadamente Portugal.

1.2. Estrutura do trabalho

O relatório encontra-se organizado em 4 capítulos: introdução, estado da arte, desenvolvimento de um patê de sardinha picante e por fim, conclusão e trabalhos futuros.

O presente capítulo 1 consiste na contextualização do trabalho e a descrição da empresa onde decorreu o estágio curricular. Nesse sentido, é efetuada uma breve descrição do trabalho, incluindo os principais objetivos que nortearam o mesmo; é efetuado um breve resumo sobre a história da empresa, o tipo de conservas produzidas e o seu processo de fabrico; aborda-se a estrutura funcional da empresa e, por fim, é apresentado um breve resumo sobre a norma IFS, já implementada na empresa.

O capítulo 2 apresenta uma síntese da revisão da literatura, onde são abordados alguns conceitos envolventes ao tema deste trabalho, nomeadamente a caracterização do setor conserveiro em Portugal, a composição química e nutricional do peixe utilizado neste trabalho, benefícios do consumo do peixe e métodos de avaliação da qualidade do peixe.

No capítulo 3 é abordado o tema do trabalho com uma breve introdução sobre o conceito de desenvolvimento de novos produtos, a descrição de patê, a legislação aplicável que deve ser cumprida de modo a viabilizar a comercialização de um novo produto, assim como o estudo de mercado realizado, a descrição do desenvolvimento experimental do patê, a proposta da linha de produção e o plano HACCP aplicado ao novo produto desenvolvido.

O capítulo 4 apresenta uma síntese das principais conclusões, destacando os aspetos mais relevantes do trabalho assim como algumas considerações sobre possíveis trabalhos futuros.

1.3. A empresa Conservas Pinhais & Cia

A empresa foi fundada em 1920 com a associação de Luiz Alves da Silva Rios com Manuel Pinhal. Inicialmente, a atividade da *Pinhais* centrava-se no fabrico de

conservas de peixe pelo sal, tendo evoluído para o fabrico de conservas de peixe com molhos (*Conservas Pinhais*, 2019).

A localização da empresa sempre foi na cidade de Matosinhos, primeiramente instalada na Avenida Serpa Pinto e desde o ano de 1923 até aos dias de hoje na Avenida Menéres. O alargamento da sua atividade inicial criou as condições necessárias para a mudança de instalações anteriormente referida (*Conservas Pinhais*, 2019).

Durante décadas, a indústria conserveira foi a mais importante do concelho de Matosinhos, sendo que na década de 1940 existiam cerca de 50 empresas na cidade, que empregavam mais de 3500 operários. Contudo, ao longo do tempo a maioria das fábricas acabou por fechar, sendo a *Pinhais* uma das três conserveiras que ainda se mantêm em atividade no concelho de Matosinhos, juntamente com a *Conservas Portugal Norte* (localizada perto da *Pinhais*) e a *Ramirez*, em Lavra (*Conservas Pinhais*, 2019).

A *Pinhais* distingue-se das outras conserveiras por ser a única que mantém um fabrico artesanal, não tendo apostado na parte da industrialização da sua produção.

Em 2017, a empresa transitou da terceira geração da família fundadora para a família *Glatz*, que foi um dos principais parceiros comerciais da conserveira durante oito décadas, através da marca *Nuri*. A empresa *Glatz* é uma distribuidora austríaca de produtos alimentares e o importador exclusivo da *Nuri* para a Áustria e mercados vizinhos (Ferreira, 2017).

A *Pinhais* possui um catálogo de 10 marcas, tendo-se a *Nuri* tornado na principal marca do portefólio da *Pinhais* desde a venda da empresa. Atualmente, a empresa tem cerca de 100 trabalhadores, sendo a mão-de-obra maioritariamente do sexo feminino (Ferreira, 2017).

1.3.1. Tipo de conservas fabricadas

A sardinha (*Sardina pilchardus*) é o peixe predominantemente utilizado pela empresa, seguido da cavala (que inclui as espécies *Scomber japonicus*, *Scomber colias* e *Scomber scombrus*) e, menos expressivamente, o carapau (*Trachurus trachurus*). Estes tipos de peixe pertencem à categoria de peixes azuis que se caracterizam por conter um alto teor de gordura (ACOPE, 2019).

Presentemente, a *Pinhais* dedica-se ao fabrico de conservas com os peixes acima mencionados em azeite e outros molhos pelo método tradicional. A tabela 1 descreve os ingredientes das conservas fabricadas na empresa.

Tabela 1 - Ingredientes dos produtos fabricados na empresa (*Conservas Pinhais*, 2019)

Peixe	Meio de Cobertura (Molhos)	Ingredientes		
		Especiarias	Legumes	Outros
Sardinha da espécie <i>Sardina pilchardus</i>	Azeite	-----	-----	Sal
	Azeite picante	Malagueta Cravinho Pimenta preta (grão) Loureiro	Cenoura Pepino	Sal
	Tomate e azeite	-----	-----	Sal
	Tomate picante e azeite	Malagueta Cravinho Pimenta preta (grão) Loureiro	Cenoura Pepino	Sal
Cavala que inclui as espécies <i>Scomber japonicus</i> , <i>Scomber colias</i> e <i>Scomber scombrus</i>	Azeite	-----	-----	Sal
	Azeite picante	Malagueta Cravinho Pimenta preta (grão) Loureiro	Cenoura Pepino	Sal
	Tomate e azeite	-----	-----	Sal
	Tomate picante e azeite	Malagueta Cravinho Pimenta preta (grão) Loureiro	Cenoura Pepino	Sal
Carapau da espécie <i>Trachurus trachurus</i>	Azeite	-----	-----	Sal
	Azeite picante	Malagueta Cravinho Pimenta preta (grão) Loureiro	Cenoura Pepino	Sal
	Tomate e azeite	-----	-----	Sal
	Tomate picante e azeite	Malagueta Cravinho Pimenta preta (grão) Loureiro	Cenoura Pepino	Sal

Em concreto, a empresa comercializa conservas dos seguintes tipos:

- Sardinha inteira (em azeite, em azeite e tomate, em azeite picante e em azeite e tomate picante);
- Sardinha sem pele e sem espinha (em azeite, em azeite picante, em azeite e tomate, em azeite e tomate picante);
- Cavala inteira (em azeite, em azeite e tomate, em azeite picante, em azeite e tomate picante);
- Filetes de cavala (em azeite, em azeite picante, em azeite e tomate picante, em tomate);

- Carapau inteiro (em azeite, em azeite e tomate, em azeite picante, em azeite e tomate picante).

1.3.2. Processo de fabrico das conservas de peixe

A *Conservas Pinhais* distingue-se de outras conserveiras porque manteve ao longo dos anos um sistema de fabrico do tipo "tradicional", em que a maioria das etapas do processo produtivo das conservas de peixe é efetuada manualmente, e por também não utilizar como ingredientes das suas conservas aditivos alimentares e alergénios alimentares (exceto o peixe).

As etapas realizadas de forma manual são, designadamente, o corte e evisceração do peixe, o enlatamento, a produção de polpa de tomate, o empapelamento das latas, entre outras, sendo que as únicas etapas do processo produtivo das conservas de peixe realizadas com recurso a equipamentos mecânicos do tipo industrial são a cozedura, a cravação e a esterilização. Para além do exposto, os procedimentos realizados entre cada etapa são efetuados inteiramente de forma manual.

Desde o início da laboração da empresa que o processo de cozedura do peixe não sofreu alterações, continuando a ser realizado em estufas a vapor. Neste método, o peixe é engrelhado na vertical, permitindo, deste modo, cozer mais lentamente e escorrer melhor a gordura e a água durante a cozedura. Este processo distingue-se do utilizado por outras conserveiras que cozem o peixe diretamente na lata. De referir ainda que as estufas utilizadas para o cozimento do peixe são as mesmas desde o ano de 1922, tendo estas sido restauradas ao longo do tempo (Mundo Português, 2015).

Uma das particularidades da *Pinhais* era a utilização exclusiva de peixe fresco, o que levou a empresa a optar por não laborar em períodos de escassez desta matéria-prima. Nestes períodos, os colaboradores da empresa realizavam outras tarefas. Contudo, devido à contínua escassez desta matéria-prima, a empresa optou por recorrer à utilização de peixe congelado desde 2016. Para concretizar esse objetivo, foi adquirida uma câmara frigorífica.

Atualmente, a empresa utiliza peixe congelado durante o período de novembro a maio e peixe fresco no restante período anual. A empresa adquire esta matéria-prima proveniente de Portugal, Espanha, França ou Inglaterra.

Outra peculiaridade da empresa é a utilização exclusiva de azeite puro de oliveira, optando pela exclusão de óleos vegetais. No caso específico da etapa do

azeitamento, esta sofreu alterações durante o tempo de existência da empresa, sendo que inicialmente esta etapa era realizada manualmente pelas operárias, que mergulhavam as latas num depósito que continha azeite. Com o passar do tempo, o método manual foi substituído por uma torneira que escorria o azeite para as latas, e recentemente a torneira foi substituída por uma cortina que deposita azeite nas latas antes destas serem cravadas.

1.3.3. Estrutura funcional da empresa

A empresa *Conservas Pinhais* apresenta-se estruturada conforme se verifica na figura 1.

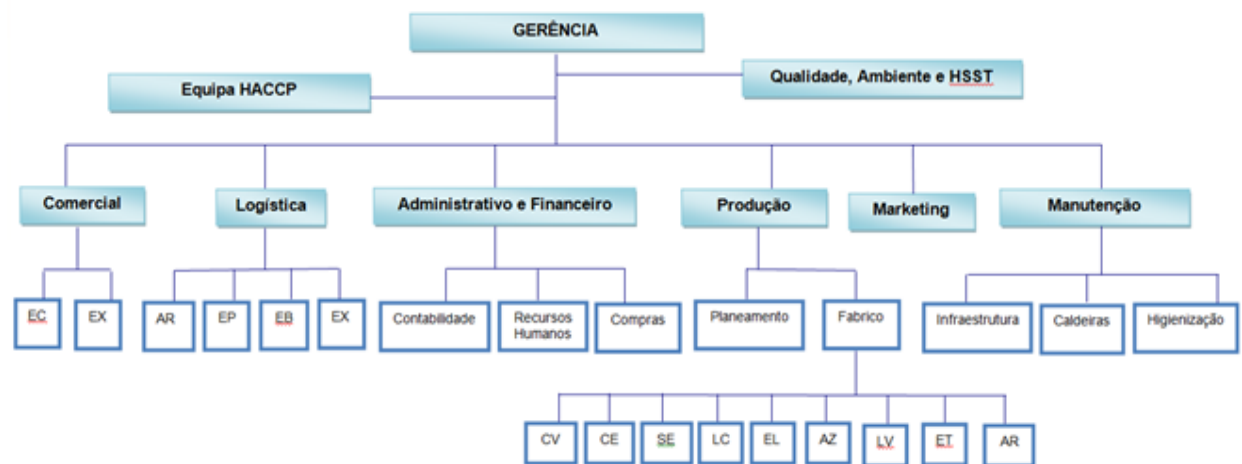


Figura 1 - Estrutura funcional da empresa (*Conservas Pinhais*, 2019)

Legenda:

EP- Empapelamento;	LV- Lavagem;
EB- Embarque;	CE- Corte e Evisceração;
SE- Salmoura e Engrelhamento;	LC- Lavagem e Cozimento;
EL- Enlatamento;	AZ- Azeitamento;
CV- Cravação;	ET- Esterilização;
EM- Embalagem;	AR – Armazém;
EX- Exportação;	EC-Encomendas;
HSST- Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho.	

1.3.4. Implementação da norma IFS na empresa

Para assegurar a qualidade e a segurança dos seus produtos, a empresa cumpre com os requisitos legais (legislação portuguesa) e regulamentares (legislação europeia), e também está certificada segundo a norma IFS. A empresa obteve essa

certificação em 2011, sendo que anteriormente implementava a norma NP EN ISO 9001:2000 e a sua versão seguinte: NP EN ISO 9001:2008.

A IFS conduz ao cumprimento da segurança alimentar e dos requisitos de qualidade (tais como especificações do produto, foco no cliente, entre outros), dando uma resposta concreta à expectativa dos clientes. Também são tidos em conta os requisitos regulamentares aplicáveis no país de destino dos produtos (IFS, 2012; APCER).

A norma IFS baseia-se nos princípios de um sistema de gestão de qualidade assim como no sistema HACCP e define a estratégia de avaliação e o *layout* dos relatórios de auditoria. Acresce que também inclui os programas de pré-requisitos, ou seja, o conjunto de Boas Práticas de Fabrico (BPF), Boas Práticas de Higiene (BPH) e Boas Práticas de Laboratório (BPL) (Bilska e Kowalski, 2014; IFS, 2012).

O sistema de avaliação desta norma considera as seguintes pontuações: A, B, C, D, Não-conformidade maior e requisitos de KO (classificados como D). Este sistema de avaliação e relatórios de auditoria padronizados fornecem uma avaliação detalhada e flexível de cada requisito, assim como garantem a comparação de todas as auditorias da IFS, independentemente do idioma, do organismo de certificação e do país em que as auditorias são realizadas. Além do referido, todos os organismos de certificação e auditores têm especificações uniformes para cumprir, sendo que os certificados IFS só podem ser emitidos por organismos de certificação acreditados (IFS, 2012).

De acordo com a APCER, os principais benefícios da implementação e posterior certificação de acordo com a IFS são: i) reconhecimento internacional, permitindo que o mesmo distribuidor ou retalhista cumpra os mesmos requisitos em todos os seus pontos de venda em todo o mundo; ii) cumprimento de um requisito necessário para a entrada nos mercados alemão, francês e italiano e iii) promoção da melhoria contínua (APCER, 2019).

2. “Estado da arte”

2.1. Setor pesqueiro em Portugal

Em Portugal, o setor pesqueiro detém um significado histórico, económico e social importante, que remonta aos primórdios da nacionalidade, devido ao seu posicionamento geoestratégico, frontal ao Oceano Atlântico, e pelo conhecimento acumulado ao longo de gerações das técnicas de captura de espécies marinhas, da sua conservação e transformação e também da navegação (sobretudo longínqua). Este setor constitui a subsistência de inúmeras comunidades que tradicionalmente se dedicam a estas funções e fornece uma importante e estratégica fonte alimentar (na produção de proteína para alimentação) (Batista *et al.*, 2015; Duarte, 2004; Fernandes, 2012).

Face ao exposto acima, verifica-se que a população portuguesa é o maior consumidor *per capita* de pescado na UE, tendo em conta que o consumo abrange uma média de 61,5 kg de pescado por pessoa. Por outro lado, na UE o consumo é significativamente mais baixo com cerca de 27 kg por pessoa (ACOPE, 2018).

Segundo dados publicados pelo Ministério do Mar, *“o valor do pescado transacionado nas lotas e postos de Portugal Continental, sob gestão da Docapesca, ascendeu a 205,1 milhões de euros em 2018, o que representa um crescimento de 4,9% em comparação com os 195,5 milhões do ano transato. O pescado transacionado atingiu assim o valor mais elevado desde 2008. As espécies mais relevantes em valor de vendas foram o polvo (35,5 M€, +7,1% de aumento no preço médio por quilo), a sardinha (23,8 M€, +25,8%) e o carapau (14,7 M€, +23,2%)”* (Comunicado do XXI Governo Constitucional).

2.2. Indústria transformadora da pesca e aquicultura

A indústria transformadora da pesca e aquicultura abrange os subsectores de congelados, secos e salgados e por fim o das preparações e conservas. Neste último subsector incluem-se os patês de peixe, uma vez que são produtos preparados à base deste (INE, 2019).

De acordo com o INE (2019:88), *“a indústria transformadora dos produtos da pesca faturou 1022 milhões de euros em 2017, refletindo um acréscimo de 1,6% relativamente aos resultados do ano anterior”*. Esta subida registada no total de

vendas ocorreu devido à maior valorização de dois subsectores, o de congelados e o das preparações e conservas (INE, 2019).

Conforme se verifica na figura 2, no ano de 2017 o subsector dos congelados constitui o grupo mais importante por ter obtido 44,7% do valor de vendas, enquanto as preparações e conservas afiguram-se no segundo lugar com cerca de 28,8% do total. Por fim, o subsector dos secos e salgados assume o terceiro lugar contabilizando cerca de 26,5% do valor de vendas (INE, 2019).

Comparando os valores acima referidos com os que foram obtidos em 2016, verifica-se que o subsector dos congelados manteve a sua posição e por isso, continua a ser o subsector mais importante. Tendo em conta o crescimento verificado do subsector das preparações e conservas no ano de 2017, este subiu para o segundo lugar relegando para terceiro lugar o subsector dos secos e salgados (INE, 2019).

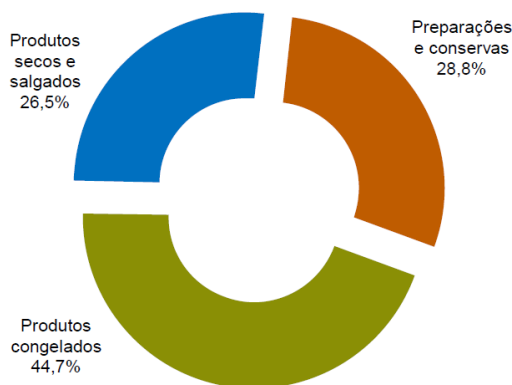


Figura 2 - Valor das vendas da indústria transformadora da pesca no ano de 2017 (INE, 2019)

2.3. Setor conserveiro

Foi no início do século XIX, mais concretamente em 1804, que Nicholas Appert desenvolveu o método de conservação de alimentos sem conservantes, utilizando apenas o calor em recipientes de vidro hermeticamente fechados. Consequentemente, tal permitiu alcançar um tempo de conservação até então nunca conseguido, uma vez que o referido método confere uma conservação perene à conserva, garantindo assim um produto seguro. Acresce ainda que o método de conservação referido também é utilizado na produção de patê, tornando assim este produto alimentar num produto com um prazo de validade alargado (Melo, 2018; Sousa *et al.*, 2015).

Em 1810, Peter Durand desenvolveu o invólucro metálico para as conservas, substituindo assim o material de vidro anteriormente utilizado (Melo, 2018).

Em suma, estas invenções constituem a base da indústria de conservas, viabilizando a conserva como um produto alimentar industrial e comercialmente exequível (Melo, 2018).

2.3.1. Caracterização do setor conserveiro em Portugal

As primeiras fábricas de conservas que surgiram em Portugal focavam-se nas espécies mais frequentes encontradas na costa continental, tais como a sardinha, a cavala ou o atum. Atualmente existe uma gama maior e diversa de conservas utilizando outros tipos de pescado, designadamente carapau, bacalhau, berbigão, potas, polvo, salmão e enguias, entre outros (Duarte, 2004; Sousa *et al.*, 2015).

Em Portugal, a primeira unidade de conservas de pescado surgiu em 1865 em Vila Real de Santo António, dedicada ao fabrico de conservas de atum. Segundo dados de 2018, existem 20 unidades industriais de conservas em funcionamento, compostas maioritariamente por pequenas empresas de tipo tradicional. Esta indústria caracteriza-se por ser de mão-de-obra intensiva e por utilizar principalmente mão-de-obra do sexo feminino. Desde os seus primórdios que a estratégia deste setor foi essencialmente a exportação, ao invés da aposta no mercado interno, estratégia na qual também se enquadra a *Conservas Pinhais* (Melo, 2018; Sousa *et al.*, 2015; Cunha, 2012).

A produção de conservas distribui-se maioritariamente por 3 grupos de pescado: sardinha (que abrange cerca de 50% da produção do setor), atum e cavala (Sousa *et al.*, 2015; Cunha, 2012).

2.3.2. Principais constrangimentos, oportunidades e inovação do setor

A importância adquirida pela indústria conserveira foi por ser essencialmente abastecida por espécies das águas nacionais, principalmente nos casos da sardinha e da cavala. Contudo, este facto também consiste no principal constrangimento enfrentado por este setor, na medida em que as suas limitações estão relacionadas com a dependência da matéria-prima nacional, que é cada vez mais escassa devido à diminuição de *stocks* e a diminuição das quotas de pesca (Fórum Oceano, 2017; Cunha, 2012).

Consequentemente tem ocorrido uma maior irregularidade no abastecimento do peixe, principalmente da sardinha, o que conduz a que esta espécie atinja preços elevados em determinadas épocas do ano (Melo, 2010).

Como se verifica na figura 3, comparando os valores obtidos em 2017 e 2018, constata-se que ocorreu em 2018 uma diminuição de algumas espécies com peso no volume total das capturas nacionais de pescado, principalmente da sardinha (-33,4%) e do carapau (-16,3%) (INE, 2019).

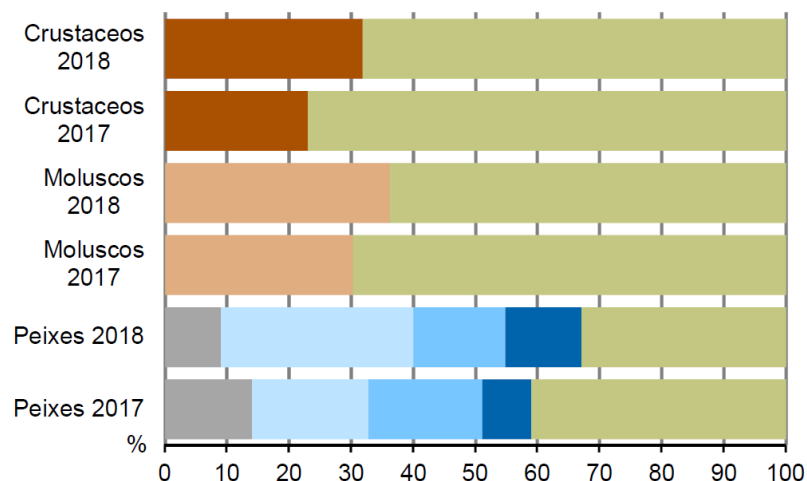


Figura 3 - Estrutura do volume de capturas nominais de pescado fresco ou refrigerado, por espécie 2017-2018 (INE, 2019)

Legenda:

- Sardinha
- Cavala
- Carapau
- Atuns
- Polvos
- Gambas
- Outros

Portanto, a sardinha foi o peixe a que ocorreu a redução mais acentuada no volume total das capturas nacionais de pescado e ao mesmo tempo é o peixe mais utilizado pela indústria conserveira portuguesa e do qual depende a maioria das empresas conserveiras (Melo, 2010).

Dessa forma, a gestão da pesca da sardinha durante o ano 2018, tal como em anos anteriores, passou pela interdição da atividade de pesca desta espécie pela arte de cerco em Portugal Continental, em resposta ao declínio da unidade populacional, nos períodos de janeiro a abril e de outubro a dezembro e pelo estabelecimento de limites de capturas entre maio e setembro. Com a recente introdução de limites anuais de captura de sardinha em Portugal, os desembarques

têm vindo a diminuir, com uma média de 39 000 toneladas entre 2009 e 2015, sendo que chegaram a atingir um pico na década de 1960, com mais de 150 000 toneladas (INE, 2019).

Além disso, acresce ainda a concorrência internacional de conservas de baixo preço, provenientes de países com mão-de-obra mais barata e que têm acesso a este tipo de sardinha a custos mais baixos do que a portuguesa (Melo, 2010; Azevedo *et al.*, 2013).

Apesar dos constrangimentos referidos, o setor apresenta, mesmo assim, diversas oportunidades, tais como, os benefícios para a saúde que a conserva apresenta, devido às suas características principalmente por ser de fácil confeção, um produto alimentar de grande durabilidade e possuir um preço relativamente acessível, o que a torna num produto apetecível para o mercado. Além disso, as principais matérias-primas utilizadas nas conservas nacionais são de produção nacional (nomeadamente o azeite e o tomate), relevando ainda a diferenciação da sardinha portuguesa a nível internacional, cuja espécie se designa “*Sardina pilchardus*” (Cunha, 2012; Sousa *et al.*, 2015; Melo, 2010).

Por fim, ao longo dos anos, a indústria das conservas nacional evoluiu de acordo com a procura do consumidor, apostando em nichos de mercado como o mercado *gourmet*, existindo atualmente uma grande variedade de produtos (incluindo, nomeadamente conservas “*light*”, com baixo teor de sal e isentas de glúten) (Sousa *et al.*, 2015; Cunha, 2012).

Na produção do patê de sardinha picante apenas foram utilizados alimentos naturais o que corresponde às necessidades do consumidor atual que procura cada vez mais alimentar-se de forma saudável, sendo esta uma maneira diferente de consumir sardinha sem descurar o seu valor nutricional.

2.4. Tipos de peixes

Existem dois grandes grupos de peixes: os peixes azuis e os peixes brancos, que se distinguem pelas seguintes características: i) forma do peixe; ii) cor da pele; iii) a forma, posição e número de barbatanas; iv) presença de escamas e quais as suas características; v) particularidades existentes na cabeça do peixe (ACOPE, 2019).

Ao longo do ano, os peixes sofrem oscilações no seu teor lipídico devido às épocas de reprodução que consequentemente vai influenciar a eficácia das técnicas de conservação. Na fase anterior à desova, o peixe apresenta um maior desenvolvimento muscular e uma maior quantidade de gordura, traduzindo-se num

aumento da quantidade de proteínas e lípidos presentes no peixe. Após a desova, as proteínas e os lípidos são utilizados para a energia, resultando na perda do seu teor no peixe, “tornando-se” assim em peixes magros (Real *et al.*, 2016; Pinto, 2008; Gökoğlu e Yerlikaya, 2015).

Em função do seu teor em gordura, os peixes podem ser classificados como:

- Peixes gordos, como por exemplo, a sardinha, o atum e a cavala, que possuem mais de 10% de teor de gordura acumulada no fígado e no músculo, tornando assim a sua coloração mais escura comparativamente com a do peixe magro. Neste grupo estão incluídas espécies migratórias que utilizam a gordura como reserva energética. De referir que as espécies de peixes mais gordas (como a cavala e a sardinha) apresentam maior quantidade de ácidos gordos polinsaturados, o que constitui um facto importante a nível nutricional (Real *et al.*, 2016; Pinto, 2008);
- Peixes semi-gordos, como por exemplo, o rodovalho e o peixe-espada, com um teor de gordura situado entre os 5 e os 10% (Pinto, 2008);
- Peixes magros ou brancos, como o bacalhau e o cherne, que vivem de um modo mais sedentário que os peixes azuis, e que possuem até 5% de gordura acumulada no fígado. Como estes peixes possuem menor quantidade de gordura, logo a coloração do seu músculo é branca (Real *et al.*, 2016; ACOPE, 2019; Pinto, 2008).

2.5. Matéria-prima

2.5.1. Sardinha (*Sardina pilchardus*)

Desde os primórdios da indústria conserveira em Portugal que a sardinha é uma das espécies mais utilizadas, sendo que a produção portuguesa de sardinha em conserva representa cerca de 8% (74 133 toneladas) da produzida no mundo, constituindo assim a terceira maior depois dos dois maiores produtores mundiais que são Marrocos e a Argélia (Almeida *et al.*, 2015).

Esta espécie pelágica pertence à família Clupeidae e caracteriza-se por ser um peixe com grande mobilidade, efetuando migrações sazonais ao longo da costa em grandes cardumes (Docapesca, 2017; IPMA, 2019).

A sardinha é comercializada em fresco, congelado e em conservas. Contudo, a indústria conserveira absorve grande parte das capturas da pesca nacional que se realizam por meio de redes de cerco ou de tresmalho, em que o seu tamanho mínimo de captura é de 11 cm (regulamentado a nível Europeu) (Docapesca, 2017; Real *et al.*, 2016).

2.5.2. Cavala (*Scomber japonicus*, *Scomber colias* e *Scomber scombrus*)

A cavala é um peixe ósseo que pertence à família *Scombridae* e ao género *Scomber* (que inclui também as espécies *Scomber scombrus*, *Scomber japonicus* e *Scomber australasicus*) (Docapesca, 2017; Porfírio, 2017).

Este peixe caracteriza-se por ter um corpo alongado sem escamas, o ventre de cor prateada e o dorso azul esverdeado com um padrão tigre característico. É muito semelhante à sarda (*Scomber scombrus*), sendo que estes dois tipos de peixe se distinguem por a cavala possuir manchas cinzentas no ventre (Docapesca, 2017; CCMAR *et al.*, 2014).

O seu método de captura consiste na utilização de redes de cerco e de arrasto de fundo, sendo o seu tamanho mínimo de captura de 20 cm. Este peixe pode ser comercializado em fresco e em conserva (Real *et al.*, 2016; Docapesca, 2017).

2.6. Composição química e nutricional da sardinha e da cavala

2.6.1. Macronutrientes

Conforme analisado na tabela 2, a nível nutricional relativamente a macronutrientes, a sardinha (gorda e meio gorda) crua e a cavala crua são constituídas maioritariamente por água, proteínas e lípidos. Por outro lado, não contêm hidratos de carbono. De referir que a composição nutricional da sardinha não é constante, variando consoante a espécie, podendo até existir diferenças dentro da mesma espécie (Barbosa e Tristão, 2015).

Além disso, na tabela 2 também se verifica que segundo o Instituto Doutor Ricardo Jorge, as sardinhas gordas têm um teor de gordura médio de 16,4 g por 100 gramas, enquanto as sardinhas meio gordas têm 9,1 g de gordura por 100 gramas.

Tabela 2 - Composição nutricional da sardinha (gorda e meio gorda) crua e da cavala crua por 100 g de produto (INSA)

Tipo de peixe	Sardinha gorda crua	Sardinha meio gorda crua	Cavala crua
Valor energético (kcal/kj)	221/926	158/659	202/844
Lípidos totais (g)	16,4	9,1	13,4
Ácidos gordos saturados (g)	4,7	2,5	3,6
Ácidos gordos monoinsaturados (g)	4	2,2	3,7
Ácidos gordos polinsaturados (g)	5,6	3,3	4,7
Hidratos de carbono (g)	0	0	0
Proteína (g)	18,4	18,9	20,3
Fibra alimentar (g)	0	0	0
Água (g)	63,4	68,9	64,3
Colesterol (mg)	20	28	45

A água presente no músculo do peixe fresco está fortemente ligada às proteínas na estrutura, sendo que o teor elevado de água contribui especialmente para o suporte de vida microbiana (Pinto, 2008; Gökoğlu e Yerlikaya, 2015).

2.6.1.1. Caraterização das proteínas presentes no peixe

Também de acordo com a tabela 2, constata-se que as proteínas são, depois da água, o nutriente presente em maior quantidade na sardinha (gorda e meio gorda) crua e na cavala crua.

As proteínas são nutrientes essenciais no crescimento e desenvolvimento do peixe, e consequentemente atuam na função enzimática assim como na formação de tecido muscular (Gökoğlu e Yerlikaya, 2015; Volkoff e London, 2018).

As proteínas presentes no peixe caracterizam-se por serem de alto valor biológico e de alta digestibilidade. São consideradas de alto valor biológico porque apresentam todos os aminoácidos essenciais, como a lisina, cistina, metionina, treonina e triptofano, como se verifica na tabela 3. Relativamente aos aminoácidos essenciais presentes no peixe, importa referir que estes não podem ser sintetizados pelo organismo humano devendo, em alternativa, ser consumidos através da alimentação, por exemplo, através da ingestão de peixe. Os restantes aminoácidos, não essenciais, são sintetizados pelo organismo humano (Gökoğlu e Yerlikaya, 2015; Real *et al.*, 2016; Tarhouni *et al.*, 2019).

Tabela 3 - Aminoácidos essenciais em várias proteínas (Huss, 1995)

Aminoácidos	Peixe (valores em percentagem)
Lisina	8,8
Triptofano	1,0
Histidina	2,0
Fenilalanina	3,9
Leucina	8,4
Isoleucina	6,0
Treonina	4,6
Metionina+cistina	4,0
Valina	6,0

As proteínas do peixe são de alta digestibilidade devido ao facto dos músculos do peixe conterem maioritariamente proteínas miofibrilares (tais como a actina, miosina e tropomiosina) e proteínas sarcoplasmáticas (tais como a mioalbumina, globulinas e enzimas) e um menor conteúdo em proteínas conjuntivas (cujo teor de colagénio varia de 3 a 10%). Além do referido, a melhor digestibilidade das proteínas do peixe também se deve a estas serem maioritariamente absorvidas no trato gastrointestinal e pela sua mais rápida dissolução sob ação do calor, quando comparadas com as proteínas da carne (Real *et al.*, 2016; Sousa *et al.*, 2015; Gil e Gil, 2015).

2.6.1.2. Caraterização dos lípidos presentes no peixe

Os lípidos são compostos hidrofóbicos que consistem nos triacilgliceróis, fosfolípidos e esteróis, sendo o terceiro maior constituinte presente no peixe, seguido da água e das proteínas (Volkoff e London, 2018).

Como noutras espécies pelágicas, os lípidos possuem várias funções na nutrição da sardinha nomeadamente:

- No fornecimento de energia através dos triacilgliceróis que representam a principal fonte de energia armazenada;
- Servem como componentes estruturais da membrana, ou seja, os fosfolípidos constituem cerca de 0,7 a 0,8% do tecido, contendo também uma pequena quantidade de colesterol;
- Os triacilgliceróis e os fosfolípidos contêm ácidos gordos de cadeia longa, que por sua vez funcionam como precursores dos eicosanóides, que são

fundamentais na realização de processos reguladores celulares (Gökoğlu e Yerlikaya, 2015; Bandarra *et al.*, 2018).

Além do referido, os lípidos também influenciam as características sensoriais do peixe, na medida em que fornecem o sabor, o aroma, a cor e a textura (Gökoğlu e Yerlikaya, 2015).

O esteroide presente maioritariamente no peixe é o colesterol (cerca de 90%). Contudo, o seu conteúdo no músculo do peixe é baixo, conforme se verifica na tabela 2 anteriormente apresentada (Petricorena, 2015).

Como se verifica na figura 4, o teor de gordura da sardinha varia consoante a época do ano em que esta é capturada, oscilando de 1,2% de lípidos por peso corporal em março até 18,4% em setembro. Verifica-se então que o teor de gordura é mais elevado nos meses de verão comparando com o que ocorre nas restantes épocas do ano (Barbosa e Tristão, 2015; Cahu e Lorgeril, 2004).

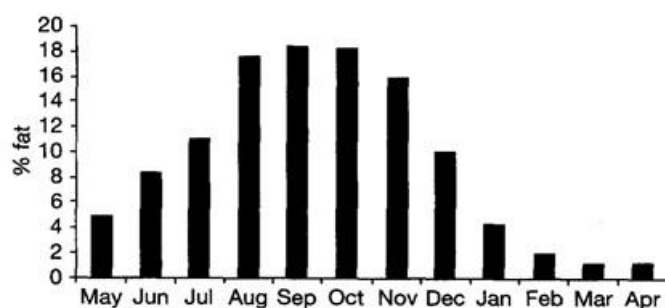


Figura 4 - Teor de gordura na sardinha selvagem durante o ano (Cahu e Lorgeril, 2004)

2.6.1.2.1. Ácidos gordos presentes no peixe

Dependendo da natureza da sequência hidrocarbonada, os lípidos presentes no peixe são compostos por ácidos gordos saturados (SFA), ácidos gordos monoinsaturados (MUFA) e ácidos gordos polinsaturados (PUFA). Mais especificamente, as proporções e quantidades destes ácidos variam de uma espécie para outra (Gökoğlu e Yerlikaya, 2015).

Os ácidos gordos são formados por carbono, hidrogénio e oxigénio, em que cada molécula de um ácido gordo apresenta numa extremidade (alfa) um grupo carboxilo (COOH) e na outra (ómega) um grupo metilo (CH₃) não funcional. Os ácidos gordos são compostos orgânicos simples, cuja classificação tem em conta o comprimento da cadeia carbonada, o número, a posição e a configuração das duplas ligações (IPMA).

Na tabela 4 está apresentada a composição de ácidos gordos presentes na sardinha e na cavala. Verifica-se que os tipos de ácidos gordos presentes em maior quantidade nestes dois peixes são os PUFA, seguido dos SFA e, por fim, os MUFA.

No que refere ao grupo dos PUFA presentes na sardinha e na cavala, o que está presente em maior quantidade é o DHA, seguido do EPA.

Relativamente aos SFA, os que estão presentes em maior quantidade são o ácido palmítico, seguido do ácido esteárico (tanto na sardinha como na cavala).

Nos MUFA, o que está presente em maior quantidade na sardinha é o ácido palmitoleico, seguido do ácido oleico, enquanto na cavala ocorre o contrário, na medida em que o ácido gordo monoinsaturado predominante é o ácido oleico seguido do ácido palmitoleico.

Por fim, verifica-se que tanto a sardinha como a cavala não apresentam quaisquer quantidades dos seguintes ácidos gordos: vacénico, nervónico e estearidónico.

Tabela 4 - Composição de ácidos gordos presentes na sardinha e na cavala (Gökoğlu e Yyerlikaya, 2015)

Ácidos gordos (%)		Sardinha	Cavala
Abreviatura	Nome comum		
12:0	Ácido láurico	0,23	1,18
14:0	Ácido mirístico	4,28	1,38
15:0	Ácido pentadecílico	0,08	3,06
16:0	Ácido palmítico	20,38	16,37
17:0	Ácido margárico	0,40	1,22
18:0	Ácido esteárico	7,91	6,77
ΣSFA	Ácidos gordos saturados	33,26	30,29
16:1n-7	Ácido palmitoleico	7,45	2,72
17:1	Ácido margaroleico	1,07	0,32
18:1n-9	Ácido oleico	4,26	10,10
18:1n-7	Ácido vacénico	—	—
20:1n-9	Ácido gondoico	0,86	0,59
24:1n-9	Ácido nervónico	—	—
ΣMUFA	Ácidos gordos monoinsaturados	14,10	13,96
18:2n-6	Ácido linoléico	1,84	3,35
18:3n-3	Ácido linolénico	0,67	1,56
18:4n-3	Ácido estearidónico	—	—
20:4n-6	Ácido araquidónico	1,04	1,34
20:5n-3	Ácido eicosapentaenóico (EPA)	10,66	7,51

22:5n-3-	Ácido docosapentaenóico (DPA)	2,98	1,87
22:6n-3	Ácido docosahexaenóico (DHA)	30,20	27,54
ΣPUFA	Ácidos gordos polinsaturados	48,81	35,66

Como referido acima, os ácidos gordos presentes na sardinha e na cavala que se destacam são o EPA e o DHA, cuja estrutura molecular está exemplificada na Figura 5. São ácidos gordos polinsaturados da família ómega 3 de cadeia longa, cada um com uma ligação dupla no terceiro átomo de carbono da extremidade do metil (Sousa *et al.*, 2015; Cui *et al.*, 2018).

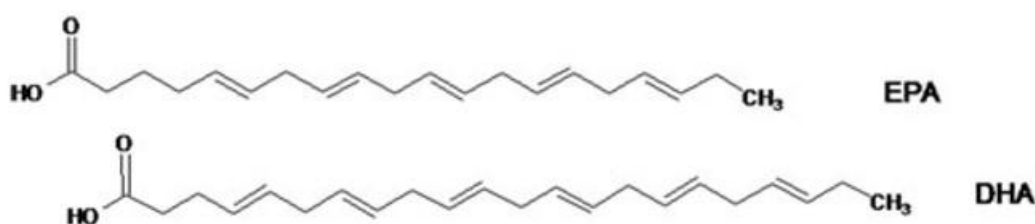


Figura 5 - Estrutura molecular dos EPA e DHA (Jacobsen, 2010)

Estes ácidos gordos são os componentes básicos das membranas celulares constituindo um dos elementos vitais e estruturais dos tecidos nervosos e retiniano, contribuindo para o seu funcionamento adequado. Importa também referir que estes ácidos gordos são considerados ácidos gordos essenciais e que o organismo humano não os consegue sintetizar, sendo então obtidos exclusivamente através da alimentação (Tarhouni *et al.*, 2019; Cui *et al.*, 2018).

Na sardinha, os valores destes ácidos gordos variam, como se verifica na tabela 5, ocorrendo diferenças consideráveis, entre os vários meses, na composição de ácidos gordos. Na tabela 5, constata-se que na sardinha, no mês de maio ocorre a concentração máxima de PUFA e de EPA. Por outro lado, o maior teor de DHA verificou-se no mês de março (22,2%) (Cahu e Lorgeril, 2004).

Tabela 5 - Teor de EPA, DHA e PUFA na sardinha durante o ano (Cahu e Lorgeril, 2004)

Ácidos gordos	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abril
EPA	26,0	18,3	17,8	15,6	17,9	17,4	17,6	14,2	11,9	12,9	10,7	20,7
DHA	9,8	12,2	10,8	12,4	10,5	10,9	10,1	15,3	17,5	19,2	22,2	9,6
Total de PUFA	50,2	44,1	42,3	41,7	41,7	41,5	43,2	41,8	39,8	42,8	41,8	43,8

2.6.2. Micronutrientes

As vitaminas e os minerais são micronutrientes importantes presentes no peixe, uma vez que desempenham uma função de auxílio na manutenção do equilíbrio do organismo, sendo a sua distribuição específica para cada espécie e podendo variar consoante a estação. O seu teor é influenciado por diversos fatores sendo que no caso das vitaminas varia consoante a espécie (ocorrendo também variabilidade dentro da mesma espécie), idade, estação, maturação sexual e área geográfica. Relativamente aos minerais, os fatores que influenciam o seu teor no peixe são as diferenças sazonais e biológicas (tais como a espécie, tamanho, músculo branco / escuro, idade, sexo e maturidade sexual), área de captura, método de processamento, fontes de alimento, condições ambientais (que inclui a temperatura e salinidade da água circundante, presença de plâncton e a presença de contaminantes) (Petricorena, 2015; Cunha, 2017; Gökoğlu e Yerlikaya, 2015; Nurnadia *et al.*, 2013; Salma e Nizar, 2015).

De salientar que os lípidos são responsáveis pelo transporte de vitaminas lipossolúveis (tais como as vitaminas A, D, E e K) e auxiliam na absorção de cálcio (Cunha, 2017).

2.6.2.1. Papel das vitaminas no peixe

As vitaminas, embora em pequenas quantidades, atuam ao nível do crescimento normal, do metabolismo, da saúde e na reprodução dos peixes. Enquanto as vitaminas lipossolúveis estão apenas presentes no fígado, nas vísceras, nos olhos e no corpo do peixe (em menor quantidade) e o seu teor no peixe varia conforme o conteúdo lipídico deste, as vitaminas hidrossolúveis estão distribuídas de forma mais uniforme ao longo de todo o peixe (Volkoff e London, 2018; Petricorena, 2015).

A tabela 6 apresenta o tipo de vitaminas presentes na sardinha (gorda e meio gorda) crua e na cavala crua. Constata-se que as vitaminas presentes em maior quantidade nestes dois peixes são a niacina, α -tocoferol (vitamina E) e a vitamina B6.

Tabela 6 - Vitaminas presentes na sardinha (gorda e meio gorda) crua e na cavala crua por 100 g de produto (INSA)

Vitaminas	Sardinha gorda crua	Sardinha meio gorda crua	Cavala crua
Vitamina A (retinol) (µg)	47	12	28
Caroteno (mg)	0	0	0
Vitamina D (µg)	21	17	2,4
α-tocoferol (Vitamina E) (mg)	0,66	0,25	1,3
Tiamina (mg)	0,009	0,009	0,13
Riboflavina (mg)	0,081	0,14	0,23
Niacina (mg)	4,4	6,2	9,0
Vitamina B6 (mg)	0,57	0,41	1,0
Vitamina B12 (µg)	10	10	14
Vitamina C (mg)	0	0	0
Folatos (µg)	15	24	14

2.6.2.2. Minerais no peixe

Os peixes são ainda ricos em minerais que se encontram armazenados nos músculos e ossos, cuja função consiste na participação nas reações enzimáticas, na formação da estrutura esquelética e na contração muscular. Os peixes absorvem e acumulam minerais por via de fontes alimentares e da água circundante, através das suas brânquias e pele (Petricorena, 2015; Gökoğlu e Yerlikaya, 2015; Njinkoue, *et al.*, 2016).

A tabela 7 apresenta o tipo de minerais presentes na sardinha (gorda e meio gorda) crua e na cavala crua. Verifica-se que os minerais presentes em maior quantidade nestes dois peixes são a cinza, o potássio e o fósforo.

Tabela 7 - Minerais presentes na sardinha (gorda e meio gorda) crua e na cavala crua por 100 g de produto (INSA)

Minerais	Sardinha gorda crua	Sardinha meio gorda crua	Cavala crua
Cinza (g)	1,70	1,60	1,40
Sódio (Na) (mg)	65	65	78
Potássio (K) (mg)	367	404	360
Cálcio (Ca) (mg)	72	70	39
Fósforo (P) (mg)	314	296	282
Magnésio (Mg) (mg)	31	29	37
Ferro (Fe) (mg)	1,0	1,7	1,1
Zinco (Zn) (mg)	1,6	1,7	2,2

2.7. Benefícios do consumo do peixe

Devido à sua composição química, o peixe possui vários benefícios nutricionais nomeadamente na prevenção e proteção de doenças cardiovasculares (Zhao *et al.*, 2018).

No caso dos ácidos gordos ómega 3 (em particular, os ácidos EPA e DHA), estes atuam na redução substancial do risco de doenças cardiovasculares. A sua atuação ocorre através da redução do stress oxidativo e da pressão arterial e, consequentemente, melhoram a função vascular (Van Dijk *et al.*, 2011; Zhao *et al.*, 2018).

Adicionalmente, os ácidos gordos ómega 3, nomeadamente os ácidos EPA e DHA, produzem mediadores anti-inflamatórios, tais como as lipoxinas, resolvinas, protectinas, entre outros. O ácido EPA não só produz os mediadores referidos como também produz marcadores reduzidos de inflamação, isto é, os mediadores eicosanóides (Sousa *et al.*, 2015; Gil e Gil, 2015).

Face ao exposto acima, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda o consumo regular de pescado, entre cerca de 1 a 2 porções por semana, que deve fornecer uma quantidade equivalente entre 200 e 500 mg de ácidos eicosapentaenóico e docosahexaenóico (WHO).

A importância do consumo de peixe é também evidenciada pela sua inclusão na dieta mediterrânica (padrão alimentar saudável assente no consumo de uma variedade de alimentos), que recomenda a ingestão de duas ou mais porções de pescado por semana (INE, 2017).

2.8. Alergénios alimentares

Os alergénios alimentares são antigénios, mais especificamente, proteínas ou glicoproteínas que, em alguns indivíduos, podem provocar uma reação alérgica, estimulando a produção de anticorpos (Zhao *et al.*, 2018).

A alergia alimentar desencadeia uma reação mediada pela imunoglobulina E (IgE) do sistema imunitário do organismo a um alimento ou a um componente alimentar (alergénio alimentar) e afeta sobretudo o trato gastrointestinal, o trato respiratório e a pele, sendo que, menos frequentemente, provoca reações fatais como a anafilaxia. A sua ocorrência tem vindo a aumentar devido à presença de alergénios não declarados em géneros alimentícios e à globalização alimentar (Fernandes *et al.*, 2012; Bremner, 2002).

De acordo com o Regulamento (UE) nº1169/2011 de 25 de outubro, um conjunto de ingredientes foi estabelecido como responsável pela maioria das reações alérgicas aos alimentos, destacando-se a inclusão do peixe nessa lista de alimentos:

- Cereais que contém glúten (designadamente trigo, centeio, cevada, aveia);
- Crustáceos (marisco);
- Ovos;
- Peixes;
- Amendoins;
- Soja;
- Leite;
- Frutos de casca rija (nomeadamente amêndoas e avelãs);
- Aipo;
- Mostarda;
- Sementes de sésamo;
- Dióxido de enxofre e sulfitos em concentrações superiores a 10 mg/kg ou 10 mg/l em termos de SO₂ total;
- Tremoço e produtos à base de tremoço;
- Moluscos e produtos à base de moluscos.

Este regulamento também determina que a presença dos alergénios alimentares na lista de ingredientes deve ser realçada através de uma grafia que a distinga claramente da restante lista de ingredientes, como por exemplo, através dos caracteres, do estilo ou da cor do fundo.

A prevalência de alergias alimentares na população dos países ocidentais é estimada entre cerca de 2 a 8%, sendo a alergia a peixes uma das formas mais comuns de alergia alimentar, juntamente com a alergia a ovos, leite e amendoim (Fernandes *et al.*, 2012; Bremner, 2002).

2.8.1. Peixe como alergénio alimentar

O aumento do consumo de peixe tem originado um número cada vez maior de casos de indivíduos com reações alérgicas a este grupo de alimentos, sendo que este tipo de alergia é mais prevalente em populações onde o consumo de peixe é elevado (Fernandes *et al.*, 2012; Zhao *et al.*, 2018).

Os indivíduos afetados com este tipo de alergia sentem os respetivos sintomas aproximadamente trinta minutos após o contacto com o peixe, que pode ser

de diversas formas: ingestão, contacto direto, inalação do odor a peixe ou de vapores gerados durante a preparação do mesmo (Fernandes *et al.*, 2012).

Os alergénios mais importantes presentes no peixe são as parvalbuminas, que se caracterizam por serem resistentes a temperaturas elevadas e à digestão enzimática. São proteínas solúveis, cuja função consiste no controlo do fluxo de cálcio no sarcoplasma muscular e, por isso, estão maioritariamente presentes nos tecidos de músculo branco das diversas espécies de peixe (Fernandes *et al.*, 2012).

O alergénio que foi estabelecido como referência para alergénios de outras espécies de peixes foi o alergénio principal do bacalhau (gad c 1) porque estimula fortemente a reatividade da IgE (Fernandes *et al.*, 2012; Zhao *et al.*, 2018).

2.9. Avaliação da qualidade do peixe

De acordo com Nunes, *et al.*, (2007), *“no caso dos produtos alimentares pode-se considerar que a qualidade é determinada por diversos aspetos dos quais se destacam: higiene, valor nutricional e dietético, frescura, facilidade de utilização pelo consumidor, propriedades intrínsecas e disponibilidade”*.

A frescura do peixe consiste num dos aspetos mais significativos para a avaliação da qualidade do peixe, que determina a sua aceitação e deve ser realizada de uma forma eficaz e atempada (Cheng *et al.*, 2013).

O peixe é um alimento mais perecível que a maioria dos produtos alimentares e de difícil conservação. Tal ocorre devido à combinação de vários fatores, entre os quais o meio natural em que habita e as suas características intrínsecas, que se alteram rapidamente após a captura, levando à sua deterioração (Batista *et al.*, 2015; Pinto, 2008; Veiga *et al.*, 2009).

Para minimizar este problema, é necessário avaliar a frescura do peixe através de métodos sensoriais, físicos, bioquímicos e microbiológicos (Nunes *et al.*, 2007).

2.9.1. Métodos sensoriais

Cada vez mais, a indústria alimentar tem vindo a recorrer a métodos sensoriais, porque geralmente não são destrutivos e dada a facilidade e rapidez com que podem ser efetuados. Acresce ainda, que os resultados destes métodos permitem perceber rapidamente as alterações mais evidentes que, muitas vezes, condicionam a opção do comprador e do consumidor (Nunes *et al.*, 2007).

A avaliação da qualidade do peixe pode ser realizada sensorialmente, principalmente através da visualização da aparência da pele, da cor e do aspeto global dos olhos, através do tato para testar a firmeza e a elasticidade do corpo, e também através do olfato para perceber o odor da brânquia (Pinto, 2008; Dutta *et al.*, 2016).

Os testes sensoriais podem ser objetivos e subjetivos. Estas duas categorias distinguem-se pelo facto dos testes sensoriais objetivos consistirem em medições analíticas da qualidade intrínseca do produto, enquanto os métodos subjetivos consistem em testes afetivos baseados numa medida de preferência ou aceitação, permitindo assim avaliar a atitude e a resposta emocional do consumidor em relação ao produto (como por exemplo, testes de aceitação e de preferência) (Nielsen *et al.*, 2002; Huss, 1995).

Os testes objetivos podem ainda ser subdivididos em testes sensoriais discriminativos e descritivos. Nos primeiros, incluem-se o teste triangular e o teste de classificação, que são realizados por provadores treinados que comparam produtos, para assim determinar se existe uma diferença entre amostras. Por sua vez, os testes descritivos (como por exemplo o método do índice de qualidade (QIM) e os testes de perfil e de escala estruturada) pretendem determinar a natureza e a intensidade das diferenças entre as amostras e são executados por provadores consideravelmente treinados (Nielsen *et al.*, 2002; Huss, 1995).

2.9.1.1. Regulamentação europeia

O Regulamento (CE) n.º 2406/96 de 26 de novembro determina os critérios harmonizados de avaliação do grau de frescura (Nunes *et al.*, 2007).

Na tabela 8 estão descritos os critérios de frescura dos peixes azuis, através da avaliação das características sensoriais apresentadas e da atribuição de uma categoria de frescura Extra, A ou B, que permite determinar a sua maior ou menor valorização comercial (Batista *et al.*, 2015).

Tabela 8 -Critério de categorias de frescura para peixes azuis (adaptado do Regulamento nº 2406/96 de 26 de novembro)

Categorias de frescura de peixes azuis Exemplos: Atuns, biqueirão, carapau, cavala, sarda, sardinha			
Peixes azuis	Critérios Categoria de frescura		
	EXTRA	A	B
Pele	Pigmentação viva, cores vivas, brilhantes, irisadas	Pouco brilhante; cores mais baças	Baça, sem brilho, cores deslavadas; pele plissada
Muco cutâneo	Aquoso, transparente	Ligeiramente turvo	Leitoso
Opérculos	Prateados	Prateados, ligeiramente tingidos de vermelho ou de castanho	Escurecimento e manchas sanguíneas extensas
Olho	Convexo, abaulado; pupila preta azulada viva	Convexo e ligeiramente encovado; pupila escura; córnea ligeiramente opalescente	Chato; pupila enevoadada; manchas sanguíneas à volta do olho
Brânquias	Vermelhas vivas a púrpuras por todo o lado; sem muco	Cor menos viva; mais pálida nos bordos; muco transparente	Descoradas; muco opaco
Cheiro das brânquias	Algas marinhas frescas; picante; iodado	Ausência de cheiro a algas marinhas; cheiro neutro	Cheiro a ranço, um pouco sulfuroso ou a fruta podre

Contudo, este regulamento apresenta limitações na medida em que não fixa normas de comercialização para todas as espécies de peixe comercializadas nas lotas portuguesas e os descritores indicados nas tabelas nem sempre são os mais adequados por não permitirem descrever adequadamente as alterações ocorridas no pescado (Nunes *et al.*, 2007).

2.9.1.2.Método do índice de qualidade (QIM)

O método do índice de qualidade, cuja sigla é QIM (*“Quality Index Method”*) foi desenvolvido em meados de 1980, na *“Tasmanian Food Research Unit”* e procura ultrapassar as dificuldades surgidas na aplicação das tabelas estabelecidas no regulamento da União Europeia referido no ponto anterior (Nunes *et al.*, 2007).

O QIM tornou-se no principal método de referência para a avaliação da qualidade de peixe fresco, permitindo determinar e prever a vida útil do peixe (Nunes *et al.*, 2007; Cheng *et al.*, 2015).

Este método baseia-se na avaliação dos atributos que melhor traduzem as alterações que ocorrem no pescado (como por exemplo, o aspeto da pele, a forma dos olhos e a cor das brânquias), em que para cada um dos atributos é selecionado um conjunto de 2 a 4 descritores que melhor refletem as alterações ocorridas (Nunes *et al.*, 2007).

A cada um dos descritores é atribuída uma pontuação (pontos de demérito), que varia entre 0 e 3, onde 0 corresponde a peixe muito fresco, sendo que o resultado total é cada vez maior à medida que o peixe se deteriora (Nunes *et al.*, 2007; Cheng *et al.*, 2015).

O QIM distingue-se dos esquemas tradicionais de avaliação do grau de frescura por admitir que cada atributo possa ter 2 a 4 descritores, por considerar vários descritores específicos de cada produto e por o grau de frescura do pescado basear-se no número total de pontos de demérito atribuído em detrimento da média (Nunes *et al.*, 2007).

A tabela 9 exemplifica a aplicação do método QIM à sardinha (*Sardina pilchardus*).

Tabela 9 - Avaliação do grau de frescura da sardinha pelo método do índice de qualidade (Nunes *et al.*, 2007)

Atributos de Qualidade		Descritores	Pontos de Demérito
Aspeto Geral	Pele	Iridiscente, brilhante Menos brilhante Baça	0 1 2
	Firmeza da carne	Firme, elástica Firme Ligeiramente mole	0 1 2
Olhos	Córnea	Límpida, transparente Ligeiramente ensanguentada Ensanguentada	0 1 2
	Pupila	Preta, circular Preta, um pouco distorcida	0 1
	Forma	Ligeiramente convexa Achatada Côncava	0 1 2
Opérculos	Sufusões hemorrágicas	Pequenas manchas (0-10%) Algumas manchas (10-50%) Forte presença (> 50%)	0 1 2
Brânquias	Cor	Vermelha escura Vermelha acastanhada Castanha (descoradas no bordo)	0 1 2
	Cheiro	Algas, fresco Metálico, neutro Ligeiramente rançoso Rançoso	0 1 2 3
Abdómen	Parede abdominal	Firme, intacta Ligeiramente mole, intacta Mole, com marcas, roturada	0 1 2
ÍNDICE DE QUALIDADE (Total de Pontos de Demérito)			0-18

2.9.2. Métodos químicos

A decomposição do peixe provoca a formação de determinados compostos químicos, cuja pesquisa pode ser feita através de análises químicas, nomeadamente a quantificação do total de amins básicas voláteis (TVB), da amónia e etanol, a determinação de amins biogénicas como a histamina, a medição da oxidação dos lípidos e da degradação proteica (que pode ser avaliada através da determinação do teor de azoto básico volátil total (ABVT), que soma as quantidades de trimetilamina (TMA), dimetilamina (DMA), amoníaco e outras bases azotadas) (Pinto, 2008; Huss, 1995).

Estes métodos caracterizam-se por estabelecer padrões quantitativos e podem auxiliar na avaliação do estado de frescura do pescado. Contudo, normalmente, os valores obtidos por este tipo de análises coincidem com as alterações detetadas sensorialmente (Pinto, 2008; Huss, 1995).

2.9.2.1. Oxidação lipídica

Os ácidos gordos altamente insaturados presentes nos lípidos do peixe são muito suscetíveis à oxidação devido à sua instabilidade química, especialmente durante o manuseamento e armazenamento desta matéria-prima. Esta reação química constitui a alteração química mais importante que ocorre no peixe, principalmente nas espécies mais gordas (Huss, 1995; Palmeira *et al.*, 2016; Nunes *et al.*, 2007).

A oxidação lipídica consiste num processo complexo abrangendo três etapas: a iniciação, a propagação e a terminação, conforme se observa na figura 6. Nesta reação, os ácidos gordos insaturados reagem com o oxigénio molecular e, conseqüentemente, originam um mecanismo de cadeia de radicais livres, dando início à cadeia oxidativa (Palmeira *et al.*, 2016; Piccolo *et al.*, 2014).

Legenda:

RH – Ácido gordo insaturado;

R[•] - Radical livre;

ROO[•] - Radical peróxido;

ROOH – Hidroperóxido.

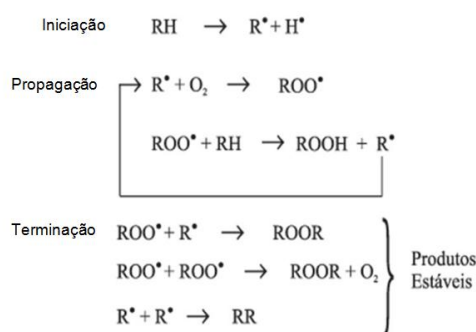


Figura 6 - Etapas da oxidação lipídica (Moraes *et al.*, 2017)

Na etapa de iniciação ocorre a produção de radicais livres, tais como o radical de ácido gordo ($R^\bullet$) devido à ação do calor, luz, radiação de alta energia ou iões metálicos (como por exemplo, iões de cobre). Na fase seguinte, a etapa de propagação, o radical formado na etapa anterior ($R^\bullet$), reage com o oxigénio para formar radicais de peróxido ($ROO^\bullet$), que por sua vez reagem com os ácidos gordos insaturados formando os hidroperóxidos ($ROOH$). Por fim, na etapa de terminação ocorre a decomposição de hidroperóxidos, originando compostos secundários, nomeadamente, os aldeídos, alcanos e dienos conjugados (Palmeira *et al.*, 2016).

A oxidação dos lípidos tem efeitos negativos a vários níveis, nomeadamente na saúde humana, devido à acumulação de compostos tóxicos. A nível sensorial, manifesta-se pelo desenvolvimento de odor e sabor a ranço e pelo aparecimento de cores acastanhadas ou ferruginosas. A nível nutricional, ocorre uma desvalorização do valor nutricional do peixe, devido à perda dos ácidos gordos polinsaturados. Por fim, uma das consequências desta reação química também é a diminuição do prazo de validade do peixe (Palmeira *et al.*, 2016; Nunes *et al.*, 2007; Secci e Parisi, 2016).

Acresce ainda que os compostos resultantes da oxidação lipídica podem modificar as proteínas, resultando em alterações nos aminoácidos. Tal acarreta várias consequências, entre as quais, alterações indesejáveis nas propriedades do peixe, nomeadamente a desnaturação e a perda de solubilidade das proteínas, alterações na textura e propriedades funcionais das proteínas e destruição de componentes nutricionais (Piccolo *et al.*, 2014).

2.9.3. Métodos físicos

A condição física do peixe pode ser avaliada através das determinações de potencial de hidrogénio (pH), condutância muscular e resistividade, entre outros métodos. Contudo, uma vez que estes procedimentos não são suficientemente fidedignos e requerem calibração consoante a espécie, raramente são utilizados (Pinto, 2008).

Importa referir o pH, que consiste num índice importante para determinar a qualidade do peixe, na medida em que as alterações de pH no peixe ocorrem devido à atividade bacteriana e enzimática. Os valores de pH do músculo vivo dos peixes variam entre 6,0 a 7,1 (Palmeira *et al.*, 2016).

2.9.4. Análises microbiológicas

As análises microbiológicas realizadas ao peixe pretendem avaliar a presença de bactérias ou organismos importantes para a saúde pública, assim como fornecer dados sobre a qualidade higiénica do peixe, incluindo abuso de temperatura e higiene durante a manipulação e o processamento (Huss, 1995).

Nesse sentido, podem ser efetuadas análises microbiológicas ao peixe para pesquisa de bactérias aeróbias totais (nomeadamente psicrófilas e mesófilas), indicadores de contaminação fecal (tais como *Streptococcus fecalis* e coliformes) e de microrganismos patogénicos (nomeadamente *Staphylococcus aureus*, *Vibrio sp*). Contudo, a realização deste tipo de análises apresenta desvantagens, tendo em conta que são de difícil realização, demoradas e caras. Acresce ainda que, geralmente, os dados microbiológicos não fornecem informações sobre a qualidade e frescura alimentar (Huss, 1995; Pinto, 2008).

3. Desenvolvimento de um patê de sardinha picante

3.1. Desenvolvimento de um novo produto

A estratégia de desenvolvimento de novos produtos apresenta como objetivo principal dar resposta às exigências do mercado de forma continuada, e também permite alargar a gama de produtos existente na empresa, evitando assim a forte dependência das conservas de sardinha que a empresa apresenta atualmente. Deste modo, o aumento de competitividade da empresa com o desenvolvimento de novos produtos contribui para a conquista de novos clientes e, subsequentemente, iam atingir sucesso financeiro a longo prazo (Marques, 2015; Costa e Jongen, 2006; Aramouni e Deschenes, 2015).

O processo de desenvolvimento de novos produtos alimentares inicia-se com um conceito e finaliza-se com a entrada e eventual manutenção do produto alimentar no mercado. Este processo tem em conta a reutilização de ideias passadas assim como a pesquisa do mercado existente, a partir de produtos fracassados ou até bem-sucedidos (Ferreira, 2013).

Neste trabalho desenvolveu-se um produto alimentar que já se encontra no mercado, comercializado em Portugal principalmente por conserveiras, tema que será abordado no capítulo seguinte deste relatório.

3.2. Descrição de patê

A tendência de aumento do consumo de peixe e de cada vez mais de produtos prontos a consumir impõe a necessidade de uma oferta diversificada deste tipo de produtos. Neste sentido, torna-se pertinente o desenvolvimento de novos produtos associados ao setor conserveiro, nomeadamente o patê (Ferreira, 2013).

O patê consiste num produto processado “pronto para comer”, usualmente consumido como aperitivo, que pode ser feito a partir de diferentes ingredientes e com propriedades sensoriais interessantes (Lobo *et al.*, 2014; Aquerreta *et al.*, 2002).

A criação dos patês de peixe baseia-se nos patês produzidos pela indústria da carne, que tradicionalmente utilizam como matéria-prima o fígado de animais, mais especificamente o de ganso ("*foie gras*") ou de porco. Dessa forma, a indústria do peixe teve em conta os patês de carne para criar uma alternativa de consumo de peixe aos consumidores, atraindo até consumidores menos adeptos de peixe pela sua

facilidade de consumo e pelo sabor variado. É de relevar ainda que a utilização de peixe como matéria-prima de patês apresenta maiores benefícios nutricionais (comparando com os patês de carne), nomeadamente por o peixe ser rico em ácidos gordos ómega 3 (Lobo *et al.*, 2014; Aquerreta *et al.*, 2002; Echarte *et al.*, 2004).

No desenvolvimento do novo produto pretendeu-se efetuar uma maior valorização da sardinha enquanto matéria-prima, nomeadamente devido ao aproveitamento de um dos seus subprodutos, os toutiços de sardinha, contribuindo assim para a obtenção de um produto de maior valor acrescentado. Deste modo, possibilita assim outras alternativas de consumo do peixe e a diversificação da oferta no mercado, tendo em conta que geralmente é menos calórico e mais barato e uma vez que os consumidores têm vindo a demonstrar um interesse crescente nos produtos provenientes do peixe, devido à crescente consciencialização dos benefícios do seu consumo (Rodrigues, 2015; Marques, 2013).

3.3. Legislação aplicável

Não há legislação específica que determine os parâmetros a cumprir na comercialização de patês. Contudo, para viabilizar a comercialização de um novo produto e também tendo em conta que o produto se destina ao mercado europeu, principalmente ao mercado austríaco, é necessário cumprir as especificações definidas por regulamentos europeus. Destes, destaca-se o Regulamento (CE) n.º 1169/2011 de 25 de outubro, relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios. Esta legislação estabelece os princípios, os requisitos e as responsabilidades gerais que regem a informação sobre os géneros alimentícios e, em particular, a rotulagem destes.

3.4. Estudo do mercado de patês de sardinha e de cavala

O desenvolvimento do patê de sardinha picante e de cavala picante iniciou-se com a realização de um *benchmarking* relativo aos principais produtos da concorrência comercializados em Portugal. Como o novo produto alimentar desenvolvido se destina inicialmente para o mercado austríaco, também se teve em conta a marca líder do mercado de patês na Áustria, ou seja, a marca *Argeta*.

No âmbito do estudo de mercado realizado, analisaram-se os rótulos dos patês de sardinha e de cavala (incluindo também os da variedade de picante) produzidos pelas conserveiras e comercializados nas grandes superfícies, lojas

gourmet (online e/ou físicas) e nas próprias empresas conserveiras do mercado português (Anexos I e II).

Neste estudo de mercado considerou-se a informação relativamente aos ingredientes, a presença de glúten e de alergénios, de alegações nutricionais e da informação nutricional (valores médios por 100 g). Mais especificamente, na informação nutricional consideraram-se os valores de energia (por kj e kcal), dos lípidos, dos ácidos gordos saturados, dos hidratos de carbono, dos açúcares, da fibra, das proteínas, do sal e dos ácidos gordos ómega 3 e 6 (Anexos III e IV). Importa referir que, relativamente à marca de patê de cavala *Cego do Maio* apenas é declarada no rótulo, a quantidade de sódio ao invés do teor de sal, ao contrário do que ocorre com os outros patês comercializados.

3.4.1. Em Portugal

3.4.1.1. Produção de patês e quantidade de peixe adicionada

De entre os tipos de patês em análise, o de sardinha é o comercializado por um maior número de marcas, totalizando cerca de 30 (incluindo as de marca própria das grandes superfícies). Por outro lado, os de cavala são comercializados somente por 13 marcas.

A quantidade de peixe adicionada nos patês de sardinha varia entre 37% (inclui as marcas *Boa Pesca* de 88 g, marca própria *Dia* e *Conservas Tesouros do Mar*) e 70% (engloba as seguintes marcas: *Comur*, *Fides*, *Companhia de Pescarias do Algarve*, *SA*, *Conservas Nazarena* e *Nixe*). De referir ainda que existem patês denominados de sardinha que também contêm cavala, sendo que o teor desse peixe varia entre 2% a 25%.

Na variedade de sardinha picante, a quantidade de peixe varia entre 38,5% (*Socilink*) e 70% (*Conservas Nazarena*). Nos patês de cavala, a quantidade de peixe varia entre 40% (*Fides*, *Companhia de Pescarias do Algarve*, *SA*) e 60% (*Manná*, *Campos Santos* e *Socilink*). Na variedade de cavala picante, a quantidade de peixe varia entre 54 % (*La Gondola*, *Cântara* e *José Gourmet*) e 60% (*Briosa*).

3.4.1.2. Incorporação de alergénios alimentares e de aditivos alimentares

Do estudo de mercado efetuado, constatou-se que os rótulos dos patês contêm a declaração da existência, na sua formulação, de alguns alergénios (além do

peixe) sendo que os declarados em maior quantidade no patê de sardinha (incluindo a variedade picante) são a soja, seguida da mostarda. Relativamente aos patês de cavala, os alergénios declarados em maior número são a mostarda, seguida da soja, enquanto na variedade picante o alergénio referido em maior quantidade é o leite.

Nos patês de sardinha, os aditivos alimentares referidos em maior número são o ácido cítrico (regulador de acidez), seguido do sorbato de potássio (conservante) e da farinha de semente de alfarroba e goma de guar (estabilizadores) com o mesmo número. No caso do patê de sardinha picante, os únicos aditivos declarados são a farinha de semente de alfarroba e goma de guar (estabilizadores).

Relativamente ao patê de cavala, os aditivos referidos em maior número são os seguintes: ácido cítrico (regulador de acidez), sorbato de potássio (conservante), goma xantana (espessante), EDTA- ácido etilenodiaminotetracético (estabilizador) e da farinha de semente de alfarroba e goma de guar (estabilizadores), estes últimos em número igual.

Na informação recolhida, verificou-se ainda que não é declarada a adição de qualquer tipo de aditivo nos patês de cavala picante comercializados.

3.4.1.3. Informação nutricional

Do trabalho desenvolvido, observou-se uma tendência de ausência de fibra na informação nutricional recolhida sobre os patês. Nos patês de sardinha, apenas 8 marcas declaram a presença de fibra (cuja quantidade varia entre 1,5 e 2,9 g). No caso do patê de sardinha picante, das 10 marcas existentes no mercado, apenas uma refere a presença de fibra.

Quanto aos patês de cavala, das 13 marcas comercializadas, apenas duas declaram, no rótulo, que o produto contém fibra, sendo que em nenhum rótulo da variedade de cavala picante é declarada a presença de fibra.

Os nutrientes presentes em maior quantidade no patê de sardinha são os lípidos e, de seguida, as proteínas (tabela x), exceto nas seguintes marcas: i) *Gudi, Luças e Companhia, Propeixe e Conservas da Néna* (em que o teor de proteínas declarado é superior ao teor de lípidos); ii) *Briosa* (onde o teor de lípidos e de proteínas declarado é de 17 g). Relativamente ao teor de hidratos de carbono declarado nos rótulos dos patês de sardinha, este varia entre 0 e 9,7 g, dos quais fazem parte os açúcares, cuja quantidade varia entre 0 e 2,5 g. Quanto ao teor de sal, este varia entre 0,2 e 1,42 g.

No caso do patê de sardinha picante, os nutrientes presentes em maior quantidade são os lípidos (entre 17 e 37 g) e, seguidamente, as proteínas (entre 9,7 e

25 g), exceto no caso das marcas *José Gourmet*, *Luças e Companhia*, em que o teor de proteínas é superior ao de lípidos. O teor de hidratos de carbono declarado nos rótulos dos patês de sardinha picante varia entre 0 e 4,3 g, sendo que o teor de açúcares varia entre 0 e 2 g. De referir que o teor de sal varia entre 0,23 e 1,41 g.

Os nutrientes presentes em maior quantidade no patê de cavala são os lípidos (entre 14 g e 39 g) e, de seguida, as proteínas (entre 9,7 e 18 g), exceto no caso das marcas *Cântara* e *Propeixe*, em que o teor de proteínas é superior ao de lípidos. O teor de hidratos de carbono declarado nos rótulos dos patês de cavala varia entre 0 e 5,1 g, sendo que o teor de açúcares varia entre 0 e 2,6 g. Relativamente ao teor de sal, o mesmo varia entre 0,69 e 2,4 g.

Por fim, no caso do patê de cavala picante, verifica-se que, contrariamente aos patês de sardinha, os nutrientes presentes em maior quantidade são as proteínas (entre 15 e 18 g) e, de seguida, os lípidos (entre 15 e 39 g), à exceção de duas marcas: i) *Minerva* (em que o teor de lípidos é superior ao das proteínas); ii) *Briosa* (em que o teor de lípidos e de proteínas é de 15 g). Sobre o teor de hidratos de carbono declarado nos rótulos dos patês de cavala picante, constata-se uma variação entre 0 e 12 g, sendo que o teor de açúcares varia entre 0 e 0,9 g. O teor de sal varia entre 0,7 e 0,9 g.

3.4.1.4. Tendências de mercado

Dos rótulos analisados, verificou-se que a maioria menciona que o patê é isento de glúten (informação presente em 12 patês de sardinha, 6 patês de cavala e 1 patê de sardinha picante) e/ou rico em ácidos gordos ómega 3 (informação presente em 9 patês de sardinha e 6 patês de cavala).

3.4.2. Na Áustria

A marca líder de patê comercializada na Áustria é a *Argeta*, do grupo Atlantic Grupa, que também é líder a nível europeu e o maior produtor mundial de patê (Marketaccess, 2018).

Na figura 7 estão exemplificadas as 3 variedades de patê de sardinha comercializadas por esta marca na Áustria: de sardinha e de cavala, de sardinha com tomate e de sardinha picante. Importa referir que a única variedade de patê de cavala comercializada por esta marca é o patê de sardinha e de cavala.



Figura 7 - Patês de sardinha da marca Argeta- patê de sardinha picante, patê de sardinha com tomate, patê de sardinha e de cavala, respetivamente (Fonte: <https://www.billa.at/>)

3.4.2.1. Ingredientes

A informação declarada nos rótulos refere a isenção de glúten, de corantes e de intensificadores de sabor artificiais na sua formulação.

Os alergénios declarados nestes patês são, além do peixe, a soja, o leite e o aipo. Comparando com a análise de mercado nacional realizada, verifica-se que o aipo é um alergénio que não está presente nos patês comercializados em Portugal, ao contrário dos restantes alergénios declarados pela marca *Argeta*.

De referir que nos patês mencionados, a marca *Argeta* não declara a incorporação de quaisquer aditivos alimentares na sua formulação.

3.4.2.2. Informação nutricional

Nos rótulos dos 3 patês da figura 7, não é declarada a presença de fibra nem de ácidos gordos ómega 3.

Os nutrientes presentes em maior quantidade são os lípidos (teor varia entre 28 g e 31 g) e, de seguida, as proteínas (entre 11 g e 12 g). O teor de hidratos de carbono declarado varia entre 4 g e 5,5 g, sendo que o teor de açúcares varia entre 0,7 g e 0,9 g. Relativamente ao teor de sal a variação situa-se entre 1 g e 1,2 g.

3.5. Desenvolvimento experimental do patê

As formulações de patê foram desenvolvidas no laboratório da empresa e, posteriormente, foram alvo de análise sensorial por um painel de provadores composto por cinco trabalhadores da empresa *Glatz*.

O processo de produção decorreu à escala laboratorial e consistiu no desenvolvimento de várias formulações, de modo a obter as características sensoriais específicas de um patê de peixe, com especial atenção à cor, consistência e “espalhabilidade”.

O patê foi desenvolvido manualmente com o auxílio de uma picadora “1,2,3” com potência de cerca de 1000 W, sendo que todos os ingredientes sólidos foram picados antes de serem misturados, em conjunto, para formar uma pasta homogênea.

3.5.1. Análise sensorial do produto desenvolvido

Para a avaliação das características sensoriais das formulações dos patês produzidos, procedeu-se à realização de uma ficha de prova (Anexo V), tendo em conta as seguintes características sensoriais (aparência, odor, paladar e avaliação da textura) e a apreciação da aceitação global das amostras. Para tal, foi considerada uma escala hedónica, isto é, uma escala que exprime o grau de agrado ou desagrado, de 1 a 5. A escolha desta escala prendeu-se com o facto de esta ser reduzida e, deste modo, evitar a dispersão das respostas dos provadores.

Mais especificamente, para o parâmetro de aparência foi considerada a cor, a homogeneidade e a consistência das amostras. Relativamente ao odor, pretendeu-se avaliar a sua intensidade. Para o paladar, foram consideradas as intensidades dos seguintes parâmetros: sabor associado ao patê, ao peixe, ao azeite, à gordura rancificada e ao sabor salgado, assim como a extensão do tempo de permanência de sabor após a degustação da amostra. Na avaliação da textura, foi tida em conta a cremosidade, a oleosidade e a “espalhabilidade”.

Como o painel de provadores não foi considerada uma amostra significativa, na medida em que apenas era composto por cinco pessoas, optou-se por não colocar, neste relatório, os resultados da ficha de prova.

Nesse sentido, a gestão de topo da empresa foi a responsável por aprovar os ingredientes incluídos na formulação do patê e as suas proporções.

3.5.2. Escolha de ingredientes

3.5.2.1. Escolha do peixe

Relativamente aos ingredientes, primeiro seleccionou-se o tipo de peixe a adicionar ao patê. O peixe escolhido como ingrediente foi a principal matéria-prima

utilizada pela empresa: a sardinha. Por conseguinte, numa primeira fase, testou-se os diferentes tipos de sardinha que poderiam ser utilizados: sardinha magra fresca; sardinha magra congelada; sardinha gorda fresca e sardinha gorda congelada. Essa mesma análise teve como objetivo verificar se o tipo de sardinha a ser utilizado na receita afetava as características do produto final. Importa referir que a sardinha utilizada neste trabalho era retirada das grelhas após a sua cozedura.

Dado que o objetivo da realização do patê também consiste em rentabilizar a sardinha e aproveitar parte dos subprodutos oriundos do processo produtivo das conservas de sardinha que são geralmente desperdiçados para a alimentação humana, pretendeu-se valorizar a sardinha utilizada no patê de duas formas, designadamente: i) utilização da sardinha inteira cozida (exceto a cabeça e as vísceras) e ii) aproveitamento dos toutiços da sardinha, que consistem num dos subprodutos provenientes do processo produtivo das conservas deste peixe. Desta forma, o processo produtivo do patê origina menor quantidade de desperdício e consequentemente, consiste num processo produtivo mais rentável, comparativamente com o processo produtivo das conservas de sardinha.

Foram realizados ensaios com várias proporções de sardinha, tendo sido também realizadas experiências, em que se misturou a sardinha com toutiços de sardinha, em que a proporção destes superava entre 5 e 10% a quantidade da sardinha utilizada na mistura.

Relativamente às características que a sardinha deve ter no patê, a gestão de topo da empresa concluiu o seguinte:

- A amostra mais agradável é a que possui maior quantidade de toutiços de sardinha, comparativamente com a quantidade de sardinha;
- O patê escolhido foi aquele em que percecionaram um sabor mais intenso a peixe;
- Não se verificou qualquer tipo de diferença no sabor do patê entre as diferentes amostras em que se utilizou os diferentes tipos de sardinha (sardinha magra fresca, sardinha magra congelada, sardinha gorda fresca e sardinha gorda congelada).

3.5.2.2. Escolha dos restantes ingredientes

Para a seleção dos restantes ingredientes foram considerados alguns dos ingredientes já presentes nas conservas de peixe produzidas pela empresa, os quais são o azeite e a polpa de tomate (conforme a receita da empresa).

Após a realização das experiências nas quais se adicionou azeite e polpa de tomate à sardinha, tendo ainda sido testadas diferentes proporções de azeite e polpa de tomate, observou-se que a polpa de tomate conferia um sabor e textura agradáveis e que a junção de azeite com a polpa de tomate facilitava a mistura dos ingredientes. Contudo, conforme se verifica na figura 8, as amostras também apresentavam algumas características indesejáveis para a gestão de topo da empresa, nomeadamente, o excesso de oleosidade, sendo por isso, o patê de difícil “espalhabilidade”.



Figura 8 - Amostra de patê com algumas características indesejáveis

Como a adição dos ingredientes referidos não foi suficiente para serem obtidas as características expeáveis de um patê, foi necessário acrescentar mais ingredientes. Nesse sentido, optou-se por adicionar outros ingredientes presentes nas conservas de peixe produzidas pela empresa, ou seja, cenoura crua, pepino cru e malagueta crua. No caso da cenoura, foram realizados testes com cenoura crua e cozida para aferir qual seria a condição que conferia características mais atrativas ao produto.

Além disso, procedeu-se a uma pesquisa sobre ingredientes que cumprissem as premissas do trabalho anteriormente referidas (serem isentos de aditivos alimentares, de alergénios alimentares e de glúten), e que também conferissem as características expectáveis de um patê, designadamente, a consistência, a cremosidade e a “espalhabilidade”.

Nesse sentido, decidiu-se realizar experiências com grão-de-bico cozido, limão, sumo de limão, especiarias (entre as quais caril, pimenta branca, pimenta preta, gengibre, paprica e açafrão). No caso específico do grão-de-bico cozido, foram experimentadas várias proporções para verificar qual seria a proporção mais apelativa para a gestão de topo da empresa.

3.5.3. Definição da amostra de patê

Por fim, a gestão de topo da empresa optou pela amostra exposta na figura 9.



Figura 9 - Amostra de patê escolhida pela gestão de topo da empresa

Foi definido que os ingredientes que deveriam fazer parte do produto final, além do peixe, azeite e polpa de tomate, seriam o grão-de-bico cozido, a cenoura cozida e a malagueta crua, tendo em conta os seguintes critérios:

- Relativamente à cenoura, foi escolhida no seu estado cozido ao invés de cenoura crua, para assim obter uma mistura homogénea e consistente de patê;
- Verificou-se que o grão-de-bico cozido e a cenoura cozida melhoram a consistência, a “espalhabilidade” do patê, o sabor e a cor, tornando esta mais clara e apelativa para a gestão de topo da empresa;
- O pepino cru foi excluído da formulação do patê, por se ter verificado que a sua adição não causou mudanças significativas no sabor e na textura que justifiquem a sua inclusão;
- Optou-se pela exclusão das especiarias da formulação do patê (exceto da malagueta crua), assim como do limão e do sumo de limão, porque estes ingredientes não foram considerados apelativos para a gestão de topo da empresa;
- A malagueta crua foi escolhida como ingrediente, numa quantidade pouco significativa, para conferir ao patê um sabor ligeiramente picante, apreciado pela gestão de topo da empresa;
- Optou-se por não incluir o sal como ingrediente principal na formulação do patê. Contudo, importa referir que o produto final contém sal proveniente da polpa de tomate e da salmoura do peixe.

Em virtude do único ingrediente escolhido para o produto que pode conter glúten ser o grão-de-bico cozido, optou-se por utilizar esse ingrediente isento de glúten

indo, deste modo, ao encontro da tendência de mercado verificada no estudo de mercado nacional, que foi abordado na seção anterior deste relatório.

3.6. Proposta da linha de produção

Pretende-se que a linha de produção do patê de sardinha picante seja realizada ao mesmo tempo que a linha de produção das conservas de sardinha, procurando garantir uma separação clara dos dois processos, evitando assim a mistura das duas linhas de produção.

O fluxograma de fabrico do processo produtivo do novo produto, que está exemplificado na figura 10, consiste na 4.^a etapa do sistema HACCP, (sistema que vai ser abordado detalhadamente na secção seguinte deste relatório). De salientar que o processo produtivo deste novo produto terá algumas etapas comuns ao processo produtivo das conservas de peixe.

3.6.1. Receção de ingredientes, exceto o peixe (etapas 2 a 6; etapas 8 e 9)

Os ingredientes azeite, polpa de tomate, cenoura, malagueta e o sal já se encontram armazenados na empresa, uma vez que já são habitualmente utilizados como ingredientes nas conservas de peixe. Apesar do sal não ser utilizado como ingrediente nas conservas de peixe e no novo produto, este é considerado como uma matéria-prima, na medida em que, conforme anteriormente referido, está presente na polpa de tomate e é adicionado na salmoura do peixe.

A empresa definiu critérios de avaliação que determinam a rejeição das matérias-primas (nos quais o procedimento mais utilizado é a inspeção visual), para serem realizados aquando a receção destas.

Na receção do azeite, considera-se como motivo de exclusão, se este ingrediente apresentar turvação ou depósito, conter a presença de corpos estranhos e, no caso da cor ou odor, estes forem diferentes do que é frequente ocorrer.

As malaguetas são rececionadas na empresa de duas formas, no seu estado seco e em salmoura. Contudo, a malagueta seca é posteriormente colocada em salmoura. Aquando do corte das malaguetas, estas são todas inspecionadas pelas operárias, e são rejeitadas tendo em conta os critérios que abrangem, a cor e odor diferentes do que é frequente ocorrer, vestígios de deterioração e a presença de corpos estranhos.

A polpa de tomate utilizada na formulação do patê é desenvolvida a partir do molho de tomate rececionado. A 15.^a etapa do fluxograma de fabrico consiste na preparação da polpa de tomate, realizada de forma manual, e que consiste em ferver o molho de tomate numa panela em inox e, adicionar os restantes ingredientes, seguindo uma receita própria da empresa. Sempre que é elaborada a polpa de tomate, as operárias verificam os critérios considerados, que compreendem os vestígios de deterioração, o odor, cor e a consistência distinta do habitual, assim como a presença de corpos estranhos e de oxidação na lata.

Após a receção das cenouras, estas são descascadas com um raspador de plástico previamente higienizado (etapa 14.^a do processo de fabrico do patê). Na realização desta tarefa, as operárias verificam o estado da cenoura e são excluídas as que apresentarem cor ou odor diferente do habitual, vestígios de deterioração e a presença de corpos estranhos. De seguida, as cenouras que estiverem em bom estado serão sujeitas à cozedura (etapa 33.^a do fluxograma de fabrico), que irá ser realizada a uma temperatura e tempo que deverão ser definidos aquando da produção industrial do patê.

Relativamente ao grão-de-bico cozido, por se tratar de um ingrediente que nunca foi utilizado pela empresa, será necessário selecionar um fornecedor, assim como determinar critérios de avaliação para esta matéria-prima.

Este ingrediente deve cumprir os seguintes requisitos: ter sofrido cozedura, esterilização e estar enlatado, de forma a assegurar a segurança e a durabilidade deste ingrediente. Além do referido acima, uma das condições de compra do grão-de-bico deve ser que este seja isento de glúten, de modo a atender uma tendência de mercado crescente em que nos rótulos dos patês de peixe é declarada a isenção de glúten nos seus ingredientes.

Tendo em conta os parâmetros acima referidos que são considerados para a maioria dos ingredientes do novo produto, a avaliação do grão-de-bico cozido pode englobar a análise da cor e odor, a presença de corpos estranhos e de vestígios de deterioração.

Posteriormente, todos os ingredientes são armazenados num local próprio.

3.6.2. Receção do peixe (etapa 7)

O peixe chega à empresa pela zona de entrada das matérias-primas, acondicionado em caixas plásticas, no seu estado congelado, fresco ou refrigerado (conforme enunciado na figura 11).

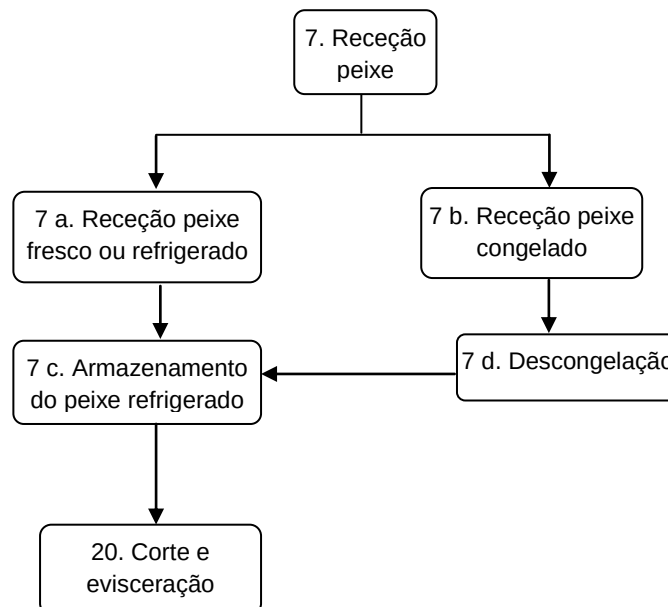


Figura 11 - Etapa de receção do peixe mais detalhada

No caso do peixe fresco ou refrigerado, é colocado gelo para o arrefecer. Esta medida permite retardar os processos responsáveis pela sua degradação, impede a

sua desidratação, ao mesmo tempo que permite mantê-lo húmido, brilhante e também garante uma temperatura constante próxima de 0 °C (Batista *et al.*, 2015).

Segundo o Regulamento (CE) n.º 852/2004 de 29 de abril relativo à higiene dos géneros alimentícios, a descongelação deve ser efetuada de forma a minimizar o risco de desenvolvimento de microrganismos patogénicos ou a formação de toxinas nos alimentos. Acresce ainda que, durante a descongelação, os alimentos devem ser submetidos a temperaturas das quais não resulte um risco para a saúde. Nesse sentido, a FDA recomenda três formas de descongelação: no frio, em água fria ou no microondas. Desta forma, o peixe congelado utilizado na empresa é colocado na câmara de refrigeração, onde é descongelado a uma temperatura entre 0 e 2°C (FDA, 2018; Costa, 2016).

Aquando da receção do peixe na empresa, a sua qualidade é determinada através da avaliação do seu grau de frescura. Das várias técnicas existentes para tal, a que é utilizada principalmente é a avaliação sensorial determinada pelo Regulamento (CE) n.º 2406/96 de 26 de novembro, temática que foi abordada no capítulo anterior deste relatório: o estado da arte.

3.6.3. Receção de latas, tampos e materiais de embalagem (etapas 10 a 12)

O material da lata vazia e dos tampos utilizado na empresa é constituído por folha-de-Flandres, ou seja, aço revestido com estanho. A superfície interna e externa das latas é revestida por vernizes adaptados a produtos alimentares constituídos por compostos epóxi. Os formatos das latas são o ¼ Club 18 mm, ¼ Club 22 mm e ¼ Club 30 mm, que correspondem, respetivamente, ao peso líquido de 75 g, 90 g e 125 g.

Aquando da receção das latas, estas são analisadas visualmente e a sua avaliação é orientada por critérios que englobam o aspeto do verniz, a presença de manchas e de oxidação, entre outros. Se as latas estiverem amassadas ou amolgadas, estas serão rejeitadas.

Relativamente aos tampos, os critérios de avaliação também têm em consideração o aspeto do verniz, assim como a moldagem correta.

Os materiais de embalagem consistem em papel, celofane, caixa de cartão e etiquetas, que serão utilizados no empapelamento e encartamento.

3.6.4. Marcação de tampos (etapa 16)

Esta etapa permite identificar as latas com a colocação de informação pertinente sobre o produto, ou seja, o número do lote, o tipo de produto e o número de controlo veterinário da empresa. Este número, atribuído à empresa, é impresso no envoltório ou na litografia da lata e apresenta-se no produto de forma oval, conforme se verifica na figura 12 (Abreu, 2017; Rocha, 2017).

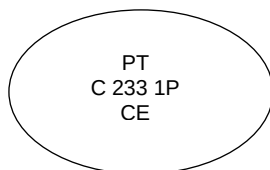


Figura 12 – Marca de salubridade atribuída à empresa

Legenda:

PT - Denominação relativamente ao país de produção, neste caso, Portugal;

C 233 1P – Número de controlo veterinário atribuído à empresa;

CE - Comprovativo da marcação em conformidade com a União Europeia.

Posteriormente, os tampos são colocados na cravadeira, de modo a dar início à etapa da cravação das latas. Quando as latas utilizadas já apresentam litografia não é necessário proceder à marcação dos tampos por já terem este código impresso na litografia (Abreu, 2017).

No caso de se registar algum problema com o produto alimentar, este deve ser facilmente identificado; nesse sentido, é necessário que a marcação dos tampos seja realizada de forma legível (Rocha, 2017).

3.6.5. Corte, evisceração, salmoura e engrelhamento do peixe (etapas 20 e 21)

Após a receção do peixe, ocorre o seu corte e evisceração, em que as operárias cortam a cabeça do peixe, retiram as vísceras e preparam o peixe para o processo de salmoura, adotando as boas práticas de higiene.

Os restos do peixe (cabeças, vísceras, entre outros) constituem um dos subprodutos do processo produtivo das conservas de peixe. São colocados em contentores de plástico que são posteriormente retirados das instalações da *Pinhais* por uma empresa licenciada.

De seguida, ocorre a salmoura do peixe em que nesta etapa, esta matéria-prima é imersa numa solução de água e cloreto de sódio, designada por “salmoura”, até obter o grau de saturação desejado. A duração desta fase depende do tamanho do peixe, podendo compreender um período variável de 5, 30 ou 45 minutos, respetivamente para peixe pequeno, médio ou grande (Pereira, 2014; Costa, 2016).

A imersão em salmoura tem como objetivos contribuir na remoção de mucosidades, escamas soltas, sangue e impurezas aderentes ao peixe, melhorar a textura do músculo e a aderência da pele. Ao mesmo tempo, o efeito osmótico da salmoura origina modificações no metabolismo celular do peixe, causando uma diminuição da atividade de água (aw) na sua superfície que, por sua vez, funcionará como uma barreira contra a atividade microbiana (Monraia *et al.*, 2006; Pereira, 2014).

Após cada utilização, deve ser verificado o grau de saturação das salmouras para evitar a acumulação de impurezas e o desenvolvimento de microrganismos tolerantes a elevadas concentrações salinas, ou seja, os microrganismos halófilos, assim como a alteração sensorial do produto final (principalmente a nível gustativo). No caso de as salmouras não estarem conforme o estabelecido, estas devem ser renovadas (Pereira, 2014).

Ao sair da salmoura, o peixe é engrelhado.

3.6.6. Lavagem, cozimento e arrefecimento (etapa 22)

De seguida, as operárias efetuam a lavagem do peixe com água potável para prevenir possíveis contaminações e remover os resíduos maiores, tais como impurezas, escamas soltas, sangue e vísceras na cavidade abdominal (Pereira, 2014; Costa, 2016).

As grelhas são colocadas em carros a partir dos quais o peixe é transportado para a estufa. O cozimento ocorre à temperatura de 110 °C, podendo esta oscilar entre os 105 e 115 °C, com uma duração que varia entre 5 a 17 minutos, dependendo do tipo de peixe e do seu tamanho. Nesta etapa ocorre a remoção de parte da água presente no músculo do peixe e a redução da atividade bacteriana e enzimática. Após o cozimento, o peixe arrefece à temperatura ambiente (Pereira, 2014).

No processo produtivo das conservas de sardinha, a fase seguinte consiste no enlatamento onde se coloca dentro das latas o peixe previamente cozido. Nesta etapa, as operárias efetuam o corte das extremidades do peixe, isto é, da cauda e das porções de peixe adjacentes à cabeça com um comprimento não inferior a três centímetros, obtidas a partir de cortes perpendiculares à coluna vertebral do peixe.

Nesta etapa é tido em conta o comprimento da lata, o número de peixes e de modo a que o tamanho não ultrapasse a altura da lata, garantindo sempre o cumprimento da denominação de venda relativamente ao peso escorrido. O corte das extremidades do peixe nesta fase origina um dos subprodutos do processo produtivo das conservas de sardinha, que são os toutiços de sardinha cozidos, os quais serão aproveitados como ingredientes para o novo produto.

3.6.7. Pesagem, trituração/mistura dos ingredientes e enchimento do patê (etapas 23 a 25)

Esta fase engloba etapas específicas à produção do patê, em que todos os ingredientes do patê são pesados numa balança industrial, sendo depois triturados e misturados formando uma pasta. O produto é transportado num tapete rolante até à doseadora, com balança incorporada, de forma a dosear a quantidade correta de patê nas latas.

3.6.8. Cravação e lavagem (etapas 26 e 27)

As latas são encaminhadas para a cravadeira, onde é realizada a união do tampo e do corpo da lata, de modo a obter uma embalagem hermeticamente fechada (Costa, 2016).

A lata vazia escolhida para o patê foi de $\frac{1}{4}$ club 22 mm, correspondente ao peso líquido de 90 g, de formato retangular, distinguindo-se do tipo de latas de patê comercializadas, que se caracterizam por maioritariamente serem latas redondas.

A eficácia da cravação é uma das garantias da conservação deste produto, na medida em que nesta etapa é assegurada a estanquidade e resistência das latas às condições normais de processamento, manuseamento, armazenamento e transporte (Pereira, 2014).

Conforme se pode observar na figura 13, a cravação consiste em três fases. A primeira consiste na fase de assentamento e compressão, em que ocorre a transformação do rebordo do corpo em gancho do corpo. De seguida, surge a fase de enrolamento, na qual o bordo do corpo é enrolado com o bordo do tampo. Por fim, na fase de aperto ocorre a compressão do enrolamento (Pereira, 2014).

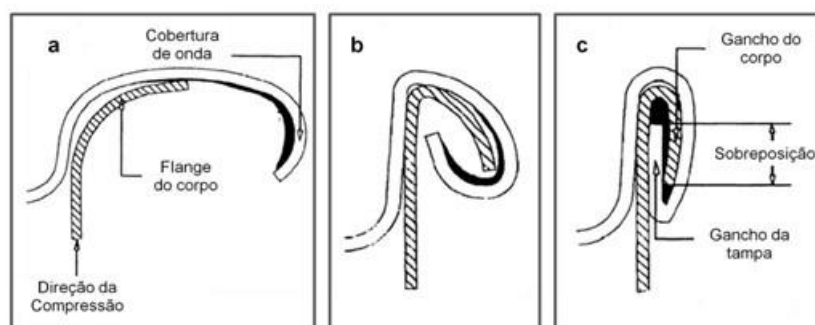


Figura 13 - Etapas da cravação na formação de uma costura dupla: (a) fase de assentamento e compressão, (b) fase de enrolamento e (c) fase de aperto (Pereira, 2014)

Após a finalização desta etapa, procede-se à lavagem das latas com o auxílio de detergentes adequados à indústria alimentar para eliminar restos de gordura e outros resíduos (Pereira, 2014).

3.6.9. Armazenamento temporário e esterilização (etapas 28 e 29)

As latas são armazenadas temporariamente em carros, até que estes sejam completamente ocupados, para depois serem colocados dentro da autoclave com o programa de esterilização adequado.

A esterilização consiste num tratamento térmico a altas temperaturas (superiores a 100°C), que tem como objetivo destruir ou inibir, por um lado, as enzimas e, por outro, todas as formas de microrganismos (incluindo os esporos), cuja presença ou proliferação, com o tempo, provocam a deterioração do produto. Deste modo, este procedimento garante a inocuidade e estabilidade dos produtos alimentares à temperatura ambiente durante longos períodos de tempo, como é característico dos produtos enlatados (Pereira, 2014; Costa, 2016).

Os fatores que determinam a eficácia deste tratamento são a temperatura e o tempo a que são sujeitos os alimentos, sendo a combinação destes dois parâmetros a principal base para a eficiência deste processo (Pereira, 2014).

O binómio tempo-temperatura é influenciado por vários fatores: i) as características do produto alimentar (pH, a_w e teor de sal), incluindo as propriedades térmicas; ii) a forma e o tamanho do recipiente que contém o produto alimentar; iii) o tipo e a resistência térmica dos microrganismos alvo que possivelmente estão presentes no alimento e iv) a forma em que se encontram esses microrganismos, podendo ser no seu estado vegetativo ou esporulado (Pereira, 2014).

3.6.10. Limpeza das latas, embalagem e expedição (etapas 30 a 32)

Após a esterilização, os carros são retirados da autoclave e as latas são encaminhadas para o setor da embalagem. Neste local, as operárias procedem à limpeza manual dos vestígios de água das latas, de modo a evitar a formação de ferrugem. Na realização desta tarefa, as operárias inspecionam visualmente, tendo em conta, critérios de avaliação em que latas amolgadas, mal lavadas, com erros de litografia, vestígios de oxidação, gordura e de sujidade, entre outros defeitos, são excluídas.

Na fase de embalagem, as latas brancas que se encontrarem em corretas condições são empapeladas manualmente pelas operárias, sendo colocadas dentro do respetivo envoltório e celofane. Posteriormente, as latas são colocadas em caixas de cartão com as etiquetas adequadas e devidamente marcadas com o número e a designação do cliente. Por último, as latas são cintadas, plastificadas e colocadas em paletes para serem expedidas. Aquando da expedição do produto, este é colocado em camiões que iniciarão a distribuição do produto para o cliente.

3.7. Plano HACCP

O sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo - HACCP é documentado pelo *Codex Alimentarius* e considerado mundialmente como o método de referência para a garantia da segurança alimentar (Motarjemi, 2014).

A Comissão do *Codex Alimentarius* define que o HACCP é um sistema que identifica, avalia e controla os perigos que são significativos para a segurança alimentar, baseando-se numa metodologia preventiva. Desta forma, o sistema HACCP fundamenta-se na aplicação de princípios técnicos e científicos na produção e manipulação dos géneros alimentícios (Mil-Homens, 2007; Motarjemi, 2014).

Em 2006, o Regulamento (CE) n.º 853/2004 de 29 de abril relativo à higiene dos géneros alimentícios, estipulou no seu artigo 5.º, que todos os operadores do setor alimentar devem criar, aplicar e manter um processo ou processos permanentes baseados nos sete princípios do HACCP.

Para que um sistema HACCP funcione de modo eficaz, este deve ser acompanhado de programas de pré-requisitos (PPR) que fornecem a base para a implementação eficaz dos princípios HACCP e que devem ser criados antes de se estabelecer qualquer procedimento baseado nos princípios HACCP. Os PPR incluem

boas práticas de higiene (BPH) e boas práticas de fabrico (BPF), entre outras, e asseguram as condições operacionais e ambientais básicas necessárias para a produção de alimentos inócuos (Baptista *et al.*, 2003; JOUE, 2016).

A determinação dos PPR baseia-se na legislação europeia principalmente o regulamento (CE) n.º 852/2004 de 29 de abril, sendo que alguns exemplos de pré-requisitos são a limpeza, o saneamento e o controlo de pragas, entre outros (JOUE, 2016).

Além disso, também é necessário verificar a eficácia do sistema HACCP separadamente, através do tratamento de reclamações dos consumidores, monitorização ambiental e de microrganismos patogénicos, monitorização de contaminantes químicos e através da realização de auditorias (Motarjemi, 2014).

Face ao exposto acima, a tabela 10 apresenta uma visão geral do sistema de garantia de segurança alimentar na indústria alimentar.

Tabela 10 - Visão geral do sistema de garantia de segurança alimentar na indústria alimentar (Motarjemi, 2014)

Sistema de garantia de segurança alimentar		
Boas práticas de higiene	Princípios do sistema HACCP	Verificações
Layout e projeto de construção; Equipamentos de processamento; Manutenção e serviços; Manipulação de materiais recebidos; Processamento; Limpeza; Armazenamento, transporte e distribuição; Higiene pessoal; Prevenção de pragas; Medidas de segurança.	Realização de análise de perigos; Determinação de pontos críticos de controlo (PCC); Estabelecimento de limites críticos Estabelecimento da monitorização; Estabelecimento de ações corretivas; Estabelecimento de procedimentos de verificação; Estabelecimento de documentação e de registos.	Matéria-prima & teste de produto; Monitoração ambiental; Verificações de manutenção; Lançamento de produtos; Auditorias; Tratamento de reclamações do consumidor.
Rastreabilidade, Procedimentos de Recuperação, Gestão de Crise		
Compromisso de gestão, gestão de recursos humanos e formação		

A aplicação dos princípios do sistema HACCP é precedida de várias etapas preliminares que estabelecem a base para um estudo HACCP preciso e válido. As etapas que são definidas no *Codex Alimentarius* são as seguintes (JOUE, 2016):

- 1.^a Etapa - Formação da equipa de HACCP;
- 2.^a Etapa - Descrição do produto;
- 3.^a Etapa - Usos pretendidos do produto;
- 4.^a Etapa - Construção do fluxograma de fabrico;
- 5.^a Etapa - Confirmação do fluxograma de fabrico, no local;
- 6.^a Etapa - Listagem dos perigos potenciais associados a cada passo, condução de uma análise dos perigos e consideração de medidas para controlar os perigos identificados; (1.º princípio);
- 7.^a Etapa - Determinação dos pontos críticos de controlo (PCC); (2.º princípio);
- 8.^a Etapa - Estabelecimento dos limites críticos para os pontos críticos de controlo (3.º princípio);
- 9.^a Etapa - Estabelecimento de um sistema de monitorização para cada PCC (4.º princípio);
- 10.^a Etapa - Estabelecimento de medidas corretivas (5.º princípio);
- 11.^a Etapa - Estabelecimento de procedimentos de verificação (6.º princípio);
- 12.^a Etapa - Estabelecimento de documentação e recolha de dados (7.º princípio).

3.7.1. Etapas do Sistema HACCP aplicadas ao novo produto

3.7.1.1. 1.^a Etapa - Formação da equipa de HACCP

A 1.^a etapa consiste na formação de uma equipa de HACCP, designada pela gerência da empresa e é constituída pelos seguintes membros:

- Gerente;
- Diretor da qualidade;
- Dois técnicos de laboratório;
- Encarregado geral;
- Diretor comercial;
- Diretora de marketing;
- Responsável de cravação e de manutenção dos equipamentos;
- Responsável de embalagem;
- Responsável da higienização;
- Consultor externo.

Como se verifica, a equipa de HACCP consiste numa equipa multidisciplinar que abrange pessoas de diversas áreas (como por exemplo, da qualidade, produção e embalagem), que envolvem todas as componentes da empresa ligadas ao produto, com a função de implementar, manter e melhorar o sistema HACCP (Baptista *et al.*, 2003; JOUE, 2016).

3.7.1.2. 2.^a Etapa - Descrição do produto

Na etapa 2 do sistema HACCP procede-se à descrição do produto, incluindo informações de segurança pertinentes, como por exemplo (JOUE, 2016):

- Composição do produto alimentar e a origem dos ingredientes, assim como o prazo de validade (tabela 11);
- As características do patê, incluindo as suas características organoléticas e físico-químicas assim como critérios microbiológicos (tabelas 12, 13 e 14);
- Tipo de embalagem a utilizar para o novo produto (tabela 15);
- Condições de armazenamento, de distribuição e de transporte (tabela 16);
- Informação nutricional por 100 g de produto. Conforme o Regulamento (UE) n.º 1169/2011 de 25 de outubro (relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios), a declaração nutricional obrigatória deve incluir os seguintes dados: valor energético e quantidade de lípidos, ácidos gordos saturados, hidratos de carbono, açúcares, proteínas e sal. Posteriormente, este tipo de análises será realizada ao novo produto alimentar.

Tabela 11 - Informação sobre o novo produto

Ingredientes/ Origem dos ingredientes	Sardinha (sem cabeça e vísceras) fresca ou congelada e toutiços de sardinha.	Portugal, Espanha, França, Inglaterra;
	Azeite;	Portugal;
	Polpa de tomate;	Espanha;
	Grão-de-bico cozido;	Posteriormente, o fornecedor será selecionado.
	Cenoura cozida;	Espanha;
	Malagueta crua.	Portugal.
Prazo de validade	Posteriormente vai ser determinado o prazo de validade do novo produto.	
Presença de glúten	O produto será isento de glúten.	
Classificação OGM's	Este produto não será nem irá incluir OGM.	

Características do patê

Tabela 12 -Características organoléticas

Aspetto	Cor	Odor	Sabor	Textura
Homogéneo.	Castanha, uniforme sobre toda a superfície sem alterações.	Característico de peixe.	Intenso a peixe. O produto deverá ser isento do sabor rançoso ou oxidado.	Cremoso e fácil de espalhar.

Tabela 13 -Características físico-químicas

Parâmetros	Valor obtido na análise	Legislação aplicável	Valor máximo	Frequência
Histamina	Análises que deverão ser realizadas posteriormente pela empresa.	Decreto-Lei n.º 375/98 de 24 de novembro fixa as normas sanitárias relativas à produção e colocação no mercado dos produtos da pesca destinados ao consumo humano.	100 ppm	Duas vezes por mês
Mercúrio		Regulamento (CE) n.º 1881/2006 de 19 de dezembro, que fixa os teores máximos de certos contaminantes presentes nos géneros alimentícios.	0,5 mg/kg de peso fresco	Uma vez por ano
Cádmio			0,10 mg /kg de peso fresco	
Chumbo			0,30 mg/kg de peso fresco	

Tabela 14 -Critérios microbiológicos

Parâmetro de controlo	Periodicidade	Controlo do produto não conforme
<i>Staphylococcus aureus</i>	Anual ou sempre que os resultados dos ensaios de incubação internos não estiverem conformes.	Identificar e segregar de imediato o fabrico do produto até à resolução da não conformidade.
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>		
<i>Anisakis spp.</i>		
<i>Listeria monocytogenes</i>		

Tabela 15 - Tipo de embalagem do novo produto

Embalagem primária	Latas e tampos de folha-de-Flandres
Peso líquido	90 g (¼ Club 22)
Embalagem secundária	Lata embrulhada com papel e celofane
Configuração da embalagem	Lata empapelada com papel contendo a imagem do produto (identificação, marca e rotulagem) e celofane
Tipo de fecho	De abertura fácil e hermeticamente selada
Características do material	Lata em folha-de-Flandres, revestida com verniz adequado para uso alimentar (com compostos epóxi), constituída por duas peças (corpo e tampo) com abertura fácil

Tabela 16-Condições de armazenamento e métodos de preservação

Condições de armazenamento e de transporte	À temperatura ambiente (não expor a calor excessivo e ao sol), livre de humidade, sujidade ou outros fatores que possam causar contaminação ou alterações no produto. Colocar em local fresco e seco.
Métodos de preservação (temperatura, tempo)	Não aplicável.
Condições de distribuição e transporte	O produto será transportado em euro-paletes. O transporte poderá ser realizado pela via terrestre (camião) e marítimo (navio). O transporte terrestre será efetuado apenas com a mercadoria, onde as paletes vão estar devidamente acondicionadas em filme plástico. Por outro lado, o transporte marítimo será efetuado num contentor fechado apenas com a mercadoria.

3.7.1.3. 3.ª Etapa - Usos pretendidos do produto

Esta etapa de HACCP está exemplificada na tabela 17, na qual se define a utilização normal prevista para o novo produto alimentar. São também tidos em conta os grupos de consumidores a que o produto se destina (JOUE, 2016).

Tabela 17- Identificação do uso pretendido (3.º Etapa do Sistema HACCP)

Locais para venda	Supermercados e lojas <i>gourmet</i> .
Utilização prevista	O produto está pronto a consumir como aperitivo.
Países	Áustria e possivelmente outros mercados.
Consumidor	População em geral, exceto os consumidores alérgicos ao peixe.
Consumidor-alvo	Austriacos, com idade média superior a 50 anos, familiarizados com o consumo de conservas de peixe e patês de peixe comprados em supermercados e sensíveis ao preço.

3.7.1.4. 4.ª Etapa - Construção do fluxograma de fabrico

A 4.ª etapa consiste na construção do fluxograma de fabrico que enumera as etapas do processo produtivo do novo produto a ser fabricado pela empresa. Esta etapa foi abordada na secção anterior deste relatório, isto é, a proposta da linha de produção.

3.7.1.5. 5.ª Etapa - Confirmação do fluxograma de fabrico no local

A 5.ª etapa consiste na confirmação do fluxograma de fabrico no local, elaborado durante várias visitas à área de produção, que incluiu o acompanhamento das diferentes etapas do processo das conservas de peixe, que também são comuns

ao processo produtivo do patê. No entanto, como a *Conservas Pinhais* ainda não iniciou a produção de patê a nível industrial, não foi possível confirmar as etapas específicas do processo do patê, tais como a pesagem de ingredientes, a trituração/mistura dos ingredientes, o enchimento do patê, o cozimento da cenoura e a receção de grão bico cozido.

3.7.1.6. 6.^a Etapa - Listagem dos perigos potenciais associados a cada passo (1.^o princípio)

A 6.^a etapa consiste na identificação e análise de perigos assim como na análise e identificação de medidas preventivas para controlar os perigos identificados. Esta etapa também é considerada como o 1.^o princípio do sistema HACCP (Baptista *et al.*, 2003).

A análise de perigos é o elemento-chave no desenvolvimento do plano HACCP e deve ser realizada de uma forma sistemática e sequencial, para identificar os potenciais perigos associados a todas as fases do processo, desde as matérias-primas até ao consumidor final. Esta etapa do sistema HACCP consiste num processo de recolha e avaliação da informação sobre os perigos e as circunstâncias que resultam na sua presença. Desta forma, permite identificar quais são os perigos cuja natureza obriga a uma eliminação ou redução para níveis aceitáveis, garantindo a produção de alimentos seguros (Baptista *et al.*, 2003; JOUE, 2016).

Na análise de perigos, são considerados perigos de natureza biológica, química e física presente nos géneros alimentícios, ou uma condição dos mesmos com potencialidades para provocar um efeito nocivo para a saúde. Após a identificação dos perigos são descritas, quando existirem, medidas de controlo associadas a cada perigo. Estas medidas consistem nas ações que podem ser utilizadas para evitar ou eliminar um perigo; reduzir o seu impacto ou a probabilidade da sua ocorrência permitindo assim atingir um nível aceitável (Baptista *et al.*, 2003; JOUE, 2016).

Inerente à análise de perigos surge a avaliação do risco, que se caracteriza por ser geralmente qualitativa e permite verificar quais são os perigos significativos para o sistema HACCP. Esta avaliação é realizada com o auxílio de dados experimentais, dados epidemiológicos, informação bibliográfica específica e também é determinada pela experiência da equipa de HACCP (Baptista *et al.*, 2003; Correia, 2013).

Este método é determinado em função da probabilidade de ocorrência e da severidade do perigo identificado. Os perigos são classificados em três níveis: elevado (3), moderado (2) e baixo (1), os quais podem ser caracterizados como se observa na tabela 18 (Baptista *et al.*, 2003).

Tabela 18- Classificação e descrição da probabilidade de ocorrência e da severidade dos perigos (Correia, 2013)

Classificação			Descrição
Probabilidade de ocorrência	3	Elevado	Existem registos frequentes de ocorrência.
	2	Moderado	Existem dados pontuais de ocorrência.
	1	Baixo	Não existem registos pontuais de ocorrência.
Severidade	3	Elevado	Doença fatal ou efeitos crónicos.
	2	Moderado	Injúria ou intolerância, normalmente não fatal.
	1	Baixo	Efeitos menores de curta duração.

Conforme consta na tabela 19, considera-se um perigo como significativo quando a avaliação de risco (probabilidade x severidade) for igual ou superior a 3, correspondendo à zona sombreada exemplificada na tabela a seguir apresentada (Correia, 2013).

Tabela 19- Avaliação do risco tendo em conta a sua probabilidade de ocorrência e severidade (Correia, 2013)

		Probabilidade de Ocorrência		
		1 (Baixa)	2 (Moderada)	3 (Elevada)
Severidade	3 (Elevada)	3	6	9
	2 (Moderada)	2	4	6
	1 (Baixa)	1	2	3

Na tabela 20 estão identificados os perigos físicos, químicos e biológicos de todas as etapas do processo de fabrico do patê, desde a receção das matérias-primas até à expedição, considerando os impactos ambientais da envolvente externa na qualidade e segurança do produto. Além disso, é efetuada a avaliação dos riscos e a determinação dos PCC's.

Tabela 20- Matriz de análise de perigos e determinação dos PCC

Etapa	Perigo		Avaliação do Risco			Árvore de Decisão					Medidas de Controlo (preventivas)
			P	S	AR	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC	
1- Receção da água de rede pública (água potável)	F	Contaminação com corpos estranhos ou outras sujidades.	1	2	2	---	---	---	---	N	- Utilização da água da rede pública considerada potável; Separação segura das canalizações de água potável e não potável.
	Q	Não cumprimento dos parâmetros legais em vigor (acordados no Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de agosto), ocorrendo contaminação química.	1	2	2	---	---	---	---	N	- Utilização da água da rede pública considerada potável; Realização de análise físico-química anual por laboratório acreditado.
	B	Não cumprimento dos parâmetros legais em vigor (de acordo com o Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de agosto), podendo ocorrer contaminação microbiológica.	1	2	2	---	---	---	---	N	- Utilização da água da rede pública considerada potável; Realização de análise microbiológica anual por laboratório acreditado.
2. Receção do sal	F	Contaminação com corpos estranhos nomeadamente impurezas.	2	2	4	N	N	---	---	N	-Não se considera medidas preventivas para este perigo, tendo em conta que o sal caracteriza-se por possuir muitas impurezas. Contudo, é pouco provável tal acontecer por ser um requisito de compra adquirir sal sem impurezas e existir a avaliação do fornecedor e inspeção visual na receção do sal.
	Q	Presença de metais pesados.	1	3	3	S	N	N	---	N	- Fornecedores qualificados; Garantia do fornecedor através dos boletins de análise.
	B	Presença de microrganismos halófilos.	1	3	3	S	N	N	---	N	
3. Receção da malagueta seca	F	Contaminação com corpos estranhos provenientes da colheita.	2	1	2	---	---	---	---	N	-Inspeção visual a toda a malagueta rececionada tendo em conta que o método de fabrico é manual.
	Q	Presença de pesticidas.	1	3	3	S	N	N	---	N	- Lavagem da malagueta; solicitação de análises do produtor (a garantir que a matéria prima não ultrapassa os limites aceitáveis de pesticidas) e solicitação de análises internas.
	Q	Presença de metais pesados acima dos teores máximos (Cádmio (Cd) = 0,05 mg/kg; Chumbo (Pb) = 0,10 mg/kg). Os valores de metais pesados referidos nesta avaliação de riscos estão de acordo com o Regulamento (CE) n.º1881/2006 de 19 de dezembro que fixa os teores máximos de certos contaminantes presentes nos géneros alimentícios.	1	2	2	---	---	---	---	N	- Fornecedores qualificados; Baixo nível de incorporação no patê.
	B	Desenvolvimento de fungos.	1	3	3	S	N	N	—	N	
	B	Presença de micotoxinas, ou seja, aflatoxinas.	1	3	3	S	N	N	---	N	
4. Receção da malagueta em salmoura	F	Contaminação com corpos estranhos provenientes da colheita.	2	1	2	---	---	---	---	N	-Inspeção visual a toda a malagueta rececionada tendo em conta que o método de fabrico é manual.
	Q	Presença de pesticidas.	1	3	3	S	N	N	---	N	-Lavagem da malagueta; Solicitação de análises ao produtor (a garantir que a matéria prima não ultrapassa os limites aceitáveis de pesticidas) e de análises internas.

	Q	Presença de metais pesados acima dos teores máximos (Cádmio (Cd) = 0,05 mg/kg; Chumbo (Pb) = 0,10 mg/kg).	1	2	2	---	---	---	---	N	- Fornecedores qualificados; Baixo nível de incorporação no patê.
	B	Desenvolvimento de fungos.	1	3	3	S	N	N	—	N	
	B	Desenvolvimento de microrganismos halófilos nos ingredientes em salmoura.	1	2	2	---	---	---	---	N	- A salmoura é renovada e encontra-se em local fresco e em bidões fechados.
	B	Presença de micotoxinas: aflatoxinas.	1	3	3	S	N	N	---	N	-Pesquisa de aflatoxinas aos lotes rececionados.
5. Receção da cenoura	F	Contaminação com corpos estranhos proveniente da colheita.	2	1	2	---	---	---	---	N	-Inspeção visual a toda a cenoura rececionada tendo em conta que o método de fabrico é manual.
	Q	Presença de pesticidas.	1	3	3	S	N	N	---	N	- Os pesticidas vão ser eliminados porque a cenoura vai ser descascada numa etapa posterior e depois cozida; Solicitação de análises ao produtor (a garantir que a matéria-prima não ultrapassa os limites aceitáveis de pesticidas) e realização de análises internas.
	Q	Presença de metais pesados acima dos teores máximos (chumbo (Pb) = 0,10 mg/kg).	1	2	2	---	---	---	---	N	- Fornecedores qualificados; Solicitação de análises ao produtor (a garantir que a matéria-prima não ultrapassa os limites aceitáveis de metais pesados) e realização de análises internas.
	B	Desenvolvimento de microrganismos tais como <i>Yersinia enterocolitica</i> .	1	3	3	S	N	S	S	N	- Etapa posterior de cozimento da cenoura que irá eliminar os microrganismos desenvolvidos.
6. Receção de grão-de-bico cozido enlatado esterilizado	F	Contaminação com corpos estranhos.	3	1	3	S	N	N	—	N	-Inspeção visual; avaliação de fornecedores, tendo em conta que esta matéria-prima vai ser utilizada pela primeira vez pela empresa na produção do patê.
	Q	Presença de metais pesados acima dos teores máximos (Chumbo (Pb) = 0,20 mg/kg).	1	2	2	---	---	---	---	N	- Fornecedores qualificados; Solicitação de análises ao produtor (a garantir que a matéria-prima não ultrapassa os limites aceitáveis de metais pesados) e pretende-se realizar também análises internas.
	B	Não identificado.	—	—	—	—	—	—	—	—	
7a. Receção de sardinha fresca / refrigerada	F	Contaminação com corpos estranhos perigosos tais como espinhas, plásticos, fragmentos de vidro e de madeira e restos de outros peixes.	2	1	2	—	—	—	—	N	- Como o corte do peixe é realizado de forma manual, é possível detetar e retirar todos os corpos estranhos que poderão estar presentes, assim como deverá ocorrer controlo na receção do peixe.
	Q	Presença de metais pesados acima dos teores máximos: Mercúrio (Hg) =0,50 mg/kg de peso; Cádmio (Cd) =0,10 mg/kg de peso; Chumbo (Pb) =0,30 mg/kg de peso).	1	2	2	—	—	—	—	N	- Análises anuais de chumbo, cádmio e mercúrio por lote.
	Q	Contaminação com gelo.	1	2	2	—	—	—	—	N	-Escolha de peixe de lotas licenciadas.
	Q	Presença de dioxinas e Bifenilos Policlorados (PCB's) acima dos teores máximos (dioxinas =4,0 pg/g de peso; dioxinas + PCB's =8,0 pg/g de peso). Os valores acima são definidos pelos Regulamento (CE) n.º1881/2006 de 19 de dezembro.	1	2	2	—	—	—	—	N	-Como o peixe é controlado por entidades oficiais, é pouco provável que ocorra a presença destes compostos no peixe. Além disso, a empresa também solicita análises oficiais ao peixe descarregado nas lotas portuguesas.
	B	Presença de histamina devido à ação bacteriana no aminoácido histidina.	1	3	3	S	N	S	N	PCC 1	- Manutenção do peixe em condições de tempo e temperatura apropriados; Controlo de receção (análises de deteção de histamina a todos os lotes). - Avaliação de fornecedores.
	B	Presença de parasitas, tais como os nematóides ou as	1	2	2	—	—	—	—	N	-Destruição no processamento térmico, ou seja, o cozimento.

	B	Pode existir formação de histamina por temperatura e/ou tempo excessivo durante a descongelação.	1	3	3	S	N	S	N	PCC3	- Monitorização da temperatura da câmara de refrigeração; Controlo de histamina; Avaliação de fornecedores.
8. Receção do Azeite	F	Não identificado.	–	–	–	–	–	–	–	–	
	Q	Presença do contaminante benzopireno que é um hidrocarboneto aromático policíclico, cujo teor máximo é 2,0 µg/kg.	1	3	3	S	N	N	---	N	- Fornecedores qualificados; Solicitação de análises ao produtor (a garantir que a matéria-prima não ultrapassa os limites aceitáveis) e realização de análises internas.
	Q	Presença de dioxinas e PCB's acima dos teores máximos (dioxinas = 0,75 pg/g de gordura; dioxinas + PCB's =1,5 pg/g de gordura)	1	2	2	–	–	–	–	N	
	Q	Presença de chumbo, cujo limite máximo é 0,10 mg/kg de peso.	1	3	3	S	N	N	---	N	
	B	Não identificado, porque o desenvolvimento de microrganismos no azeite é pouco provável, uma vez que o azeite possui um valor de atividade de água (aW) muito baixo.	–	–	–	–	–	–	–	–	
9. Receção do molho de tomate	F	Contaminação com corpos estranhos e sujidades.	1	1	1	---	---	---	---	N	- Aquando a realização da polpa de tomate que vai ser feita de forma manual, as latas de molho de tomate são abertas e inspecionadas visualmente permitindo detetar a presença de corpos estranhos.
	Q	Presença de pesticidas.	1	2	2	---	---	---	---	N	- Pouco provável por ser um requisito de compra o produto não conter pesticidas e existir a avaliação do fornecedor; Escolha de fornecedores qualificados;
	Q	Presença de metais pesados acima dos teores máximos (Cádmio (Cd) = 0,05 mg/kg de peso; Chumbo (Pb) = 0,10 mg/kg de peso).	1	2	2	---	---	---	---	N	- Solicitação de análises ao produtor a garantir que a matéria-prima não ultrapassa os limites aceitáveis de metais pesados.
	B	Presença de microrganismos patogénicos.	1	2	2	---	---	---	---	N	- Análises solicitadas ao fornecedor para garantirem a ausência de microrganismos patogénicos; os bidões estão fechados hermeticamente e só serão abertos aquando a preparação da polpa de tomate.
Receções - 3, 4, 5, 6, 7a, 7b, 8, 9	Q	Presença de alergénios por contaminação cruzada no fornecedor.	1	2	2	---	---	---	---	N	- Fornecedores qualificados: questionário de avaliação de alergénios nas suas instalações.
10. Receção das latas (folha-de-flandres)	F	Contaminação com corpos estranhos à receção, tais como pedaços de metal e de plástico.	1	1	1	---	---	---	---	N	- Como o processo de fabrico do patê será manual, aquando a colocação dos ingredientes na lata, as operárias detetaram visualmente a presença de corpos estranhos.
	F	Contaminação com corpos estranhos no armazenamento, tais como pedaços de metal, plástico e insetos.	1	1	1	---	---	---	---	N	- Controlo de pragas; Paletes fechadas.
	Q	Presença de resíduos de detergentes e/ ou de desinfetantes.	1	2	2	---	---	---	---	N	- Controlo de receção; Fornecedores qualificados.
	Q	Migração de contaminantes químicos (BADGE, BFDGE, NOGE, substâncias provenientes dos lubrificantes) acima do limite legal para o produto.	1	3	3	S	N	N	---	N	- Declaração do fornecedor que as substâncias não migram para o produto em quantidades que excedam os limites legais; solicitação de realização de análises internas.

	B	Não identificado.	—	—	—	—	—	—	—	—	
11. Receção de Tampos (folha-de-flandres)	F	Contaminação com corpos estranhos, tais como pedaços de metal e de plástico.	1	1	1	---	---	---	---	N	- Controlo da receção (acondicionamento dos tampos); Paletes fechadas; as operárias inspecionam visualmente aquando a marcação dos tampos.
	Q	Presença de resíduos de detergentes e/ou de desinfetantes.	1	2	2	---	---	---	---	N	- Controlo de receção; Fornecedores qualificados.
	Q	Migração de contaminantes químicos (BADGE, BFDGE, NOGE, substâncias provenientes dos lubrificantes) acima do limite legal para o produto.	1	3	3	S	N	N	---	N	- Declaração do fornecedor que as substâncias não migram para o produto em quantidades que excedam os limites legais; solicitação de realização de análises internas.
	B	Não identificado.	—	—	—	—	—	—	—	—	
12. Receção de materiais de embalagem	F	Presença de sujidades, outros corpos estranhos ou defeitos de impressão.	1	1	1	---	---	---	---	N	- Controlo de receção (material devidamente acondicionado). - Fornecedor qualificados.
	Q	Não identificado.	—	—	—	—	—	—	—	—	
	B	Não identificado.	—	—	—	—	—	—	—	—	
13. Preparação da Salmoura (concentrada)	F	Contaminação com corpos estranhos que colmatem o filtro.	1	3	3	S	N	N	---	N	- Filtração; Verificação periódica da integridade do filtro e sempre que é necessário procede-se à sua substituição.
	Q	Presença de resíduos de desinfetantes e detergentes.	1	2	2	—	—	—	—	N	-Boas práticas de higiene.
	Q	Presença de água contaminada, ou seja, apresentar parâmetros físico-químicos acima do limite legal.	1	3	3	S	N	N	---	N	- Uso de água da rede pública; Análise anual à água.
	B	Presença de água contaminada, ou seja, parâmetros microbiológicos acima do limite legal).	1	3	3	S	N	N	---	N	
	B	Desenvolvimento de microrganismos halófilos.	1	2	2	—	—	—	—	N	- A salmoura é renovada e encontra-se em local fresco e em bidões fechados.
14. Descascamento da cenoura	F	Contaminação com corpos estranhos, tais como metal e cabelos das operárias que podem cair durante a preparação da cenoura.	1	2	2	---	---	---	---	N	- Inspeção visual; Utilização de touca pelas operárias.
	Q	Presença de resíduos de desinfetantes e de detergentes nos utensílios utilizados.	2	2	4	S	N	N	---	N	- Boas práticas de fabrico; Boas práticas de higiene; Formação do pessoal.
	B	Contaminação cruzada das operárias para os ingredientes, por exemplo de microrganismos patogénicos tais como <i>Staphylococcus aureus</i> .	1	2	2	—	—	—	—	N	- Etapa posterior de cozimento da cenoura que irá eliminar os microrganismos patogénicos.
15. Preparação da polpa de tomate	F	Contaminação com corpos estranhos (por exemplo: metal decorrente de má abertura da lata).	1	3	3	S	N	N	---	N	-Como o processo é manual, as operárias detetam visualmente a presença de corpos estranhos.
	Q	Presença de resíduos de desinfetantes e detergentes nos utensílios.	2	2	4	S	N	N	---	N	- Boas práticas de higiene.

	B	Desenvolvimento de microrganismos patogénicos (<i>Bacillus cereus</i> , <i>Clostridium botulinum</i>) devido a tempos de espera prolongados e a temperaturas excessivas.	1	3	3	S	N	N	---	N	-Preparação da polpa de tomate é feita de forma rápida e num local adequado onde não há temperaturas excessivas.
16. Marcação dos tampos (para fabrico)	F	Contaminação com corpos estranhos.	1	3	3	S	N	S	S	N	- Inspeção visual.
	Q	Presença de contaminantes químicos devido a produtos químicos usados na manutenção das máquinas de marcação de tampos.	1	2	2	---	---	---	---	N	- Fornecedores qualificados; Certificados <i>food grade</i> dos óleos, massas e lubrificantes a comprovar que todos os produtos utilizados são adequados para o uso na indústria alimentar.
	B	Não identificado.	-	-	-	-	-	-	-	-	
17. Preparação dos materiais de embalagem (exceto latas e tampos)	F	Presença de sujidades, outros corpos estranhos ou defeitos de impressão.	1	1	1	---	---	---	---	N	- Inspeção visual.
	Q		-	-	-	-	-	-	-	-	
	B	Não identificado.	-	-	-	-	-	-	-	-	
18. Salmoura da malagueta seca (adição de sal à superfície nos pios de salmoura)	F	Contaminação com corpos estranhos.	1	2	2	---	---	---	---	N	- Inspeção visual.
	Q	Presença de resíduos de detergentes e de desinfetantes.	1	2	2	-	-	-	-	-	- Boas práticas de higiene.
	Q	Presença de água contaminada, ou seja, parâmetros físico-químicos acima do limite legal).	1	3	3	S	N	N	-	N	- Uso da água da rede pública; Análise anual à água.
	B	Presença de água contaminada, ou seja, parâmetros microbiológicos acima do limite legal).	1	3	3	S	N	N	-	N	
	B	Desenvolvimento de microrganismos halófilos.	2	3	6	S	N	N	---	N	- Renovação periódica da salmoura; Os microrganismos vão ser eliminados na etapa posterior da esterilização.
19. Corte manual da malagueta	F	Contaminação com corpos estranhos, tais como cabelos e fragmentos dos utensílios de corte.	2	1	2	---	---	---	---	N	- Inspeção visual.
	Q	Podem conter resíduos de detergentes ou desinfetantes dos utensílios de corte.	1	2	2	---	---	---	---	N	- Boas práticas de higiene.
	B	Contaminação cruzada das manipuladoras, de microrganismos patogénicos tais como o <i>Staphylococcus aureus</i> .	1	2	2	-	-	-	-	N	-Os microrganismos vão ser eliminados na etapa posterior da esterilização.
20. Corte e Evisceração	F	Contaminação com corpos estranhos tais como outros peixes, cabelos, entre outros.	3	2	6	S	N	S	S	N	- Inspeção visual; As operárias usam touca; Boas práticas de higiene.
	Q	Presença de resíduos de desinfetantes e detergentes nos utensílios.	1	2	2	---	---	---	---	N	- Boas práticas de higiene.

	B	Crescimento de microrganismos por exposição prolongada do peixe à temperatura ambiente, contaminação pelo manuseamento ou pelos equipamentos.	2	3	6	S	N	N	---	N	- Boas práticas de higiene; Controlo de temperatura do peixe através da adição de gelo; Processamento rápido.
21. a) Salmoura do peixe	F	Contaminação com corpos estranhos.	1	2	2	---	---	---	---	N	- Boas práticas de higiene; Existência de um filtro na “preparação da salmoura” antes de entrarem para as tinas de salmoura.
	Q	Não identificado.	—	—	—	—	—	—	—	—	
	B	Desenvolvimento de microrganismos halófilos.	1	3	3	S	N	N	---	N	- Renovação periódica da salmoura; Controlo da densidade da salmoura e do pH; Boas práticas de higiene.
21 b) Engrelhamento	F	Contaminação com corpos estranhos, nomeadamente cabelos e luvas provenientes das operárias.	1	2	2	---	---	---	---	N	- Inspeção visual. -Boas práticas de higiene.
	Q	Presença de ferrugem nas grelhas.	1	2	2	—	—	—	—	N	- Manutenção das grelhas em aço inox.
	B	Contaminação cruzada das manipuladoras, de microrganismos patogénicos tais como o <i>Staphylococcus aureus</i> .	1	2	2	---	---	---	---	N	-Os microrganismos vão ser eliminados na etapa posterior da esterilização.
22a. Lavagem	F	Contaminação com corpos estranhos provenientes das operárias tais como cabelos e luvas.	1	3	3	S	N	N	---	N	- Boas práticas de higiene; Inspeção visual; Formação do pessoal.
	Q	Contaminação química através da água, por exemplo a existência de cloro em concentrações elevadas.	1	2	2	---	---	---	---	N	- Uso de água da rede pública; Análise anual à água.
	B	Contaminação microbiológica através da água.	1	3	3	S	N	N	—	N	
22b. Cozimento	F	Contaminação com objetos e sujidades do cozedor.	1	3	3	S	N	N	---	N	- Boas práticas de higiene; Manutenção e higienização dos cozedores; Formação do pessoal.
	Q	Contaminação química através da água.	1	2	2	---	---	---	---	N	- Utilização da água da rede pública.
	Q	Contaminação por vestígios de detergentes nos equipamentos.	1	2	2	—	—	—	—	N	- Boas práticas de higiene; Formação do pessoal.
	Q	Contaminação com químicos utilizados no tratamento de água da caldeira.	1	2	2	—	—	—	—	N	- Boas práticas de higiene; Formação do pessoal.
	B	Contaminação microbiológica através da água.	1	3	3	S	N	N	—	N	- Uso da água da rede pública; Análise anual à água.

	B	Possível sobrevivência de microrganismos devido a tratamento térmico inadequado ou a sua inexistência.	1	3	3	S	N	N	---	N	- Controlo de tempo e temperatura através do gráfico tempo/temperatura; Formação do pessoal.
22c. Arrefecimento	F	Contaminação por corpos estranhos provenientes do equipamento ou das operárias.	1	2	2	-	-	-	-	N	-Inspeção visual.
	Q	Podem conter resíduos de detergentes ou desinfetantes.	1	2	2	-	-	-	-	N	- Boas práticas de higiene; Formação do pessoal.
	B	Crescimento de microrganismos patogénicos e toxinas devido ao abuso do binómio tempo/temperatura.	2	3	6	S	N	S	S	N	-Microrganismos patogénicos e toxinas vão ser eliminados na etapa posterior da esterilização.
23. Pesagem dos ingredientes	F	Contaminação com corpos estranhos.	1	1	1	-	-	-	-	N	-Inspeção visual.
	Q	Podem conter resíduos de detergentes ou desinfetantes.	1	2	2	-	-	-	-	N	- Boas práticas de higiene; Formação do pessoal.
	B	Não identificado.	-	-	-	-	-	-	-	-	
24. Trituração/ Mistura dos ingredientes	F	Contaminação com corpos estranhos tais como peças do equipamento.	1	3	3	S	N	N	-	N	- Inspeção visual; Higienização e manutenção do equipamento.
	Q	Contaminação com os detergentes e desinfetantes utilizados na lavagem do equipamento.	1	3	3	S	N	N	-	N	- Boas práticas de higiene; Utilização de produtos de manutenção adequados; Formação do pessoal.
	B	Possível contaminação microbiológica através das matérias-primas, das operárias ou equipamentos.	1	3	3	S	N	S	S	N	- A esterilização vai eliminar os possíveis microrganismos presentes.
25. Enchimento do patê	F	Contaminação com corpos estranhos tais como peças do equipamento.	1	3	3	S	N	N	-	N	- Inspeção visual; Higienização e manutenção do equipamento.
	Q	Contaminação com os detergentes e desinfetantes utilizados na lavagem do equipamento.	1	2	2	-	-	-	-	N	- Boas práticas de higiene; Utilização de produtos de manutenção adequados.
	B	Enchimento excessivo das latas originando esterilização deficiente e recontaminação com microrganismos após esterilização destas latas.	2	3	6	S	N	N	-	N	- Inspeção visual; Manutenção do equipamento.
26. Cravação	F	Contaminação para as latas de corpos estranhos provenientes das cravadeiras.	1	3	3	S	N	N	-	N	- Inspeção visual; Higienização e manutenção do equipamento.
	Q	Contaminação química, por exemplo, com produtos de manutenção das cravadeiras.	1	3	3	S	N	N	---	N	- Utilização de produtos de manutenção adequados para a indústria alimentar (solicitação de certificados comprovativos aos fornecedores).
	B	Recontaminação microbiológica do produto devido a deficiente cravação.	2	3	6	S	N	S	N	PCC 4	- Afinação das cravadeiras; Análise dimensional da cravação.
27. Lavagem	F	Não identificado.	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Q	Contaminação por parâmetros físico-químicos acima dos limites legais.	1	3	3	S	N	N	---	N	- Uso de água da rede pública; Separação segura da canalização; Análise anual da água.

	B	Contaminação por parâmetros microbiológicos acima dos limites legais.	1	3	3	S	N	N	---	N	
28. Armazenamento temporário		Não identificado.	—	—	—	—	—	—	—	—	
29. Esterilização	F	Não identificado.	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Q	Não identificado.	—	—	—	—	—	—	—	—	
	B	Sobrevivência de microrganismos patogénicos (nomeadamente, <i>Clostridium botulinum</i>) devido a inadequada aplicação do binómio tempo / temperatura ou a sua inexistência.	1	3	3	S	S	---	---	PCC 5	- Após a definição do binómio tempo/ temperatura a aplicar ao patê, para controlar este perigo, procede-se à análise da cor das fitas de esterilização; Manutenção preventiva do equipamento; Formação dos operadores destes equipamentos.
	B	Recontaminação com microrganismos pela água no arrefecimento devido à existência de latas defeituosas, enchimento excessivo, cravação deficiente ou pressão de arrefecimento inadequada.	1	2	2	---	---	---	---	N	-Verificação do gráfico tempo/temperatura; manutenção do equipamento; Formação do pessoal.
30. Limpeza das latas	—	Não identificado.	—	—	—	—	—	—	—	—	
31. Embalagem	F	Presença de sujidades ou outros.	1	1	1	---	---	---	---	N	- Controlo de receção; inspeção visual aquando da fase de embalagem das latas.
	Q	Não identificado.	—	—	—	—	—	—	—	—	
	B	Recontaminação com microrganismos patogénicos após a esterilização devido a latas defeituosas, enchimento excessivo e cravação deficiente.	1	3	3	S	N	N	---	N	- Inspeção visual.
	B	Inscrição do lote e prazo de validade inexistente ou mal colocado.	1	1	1	---	---	---	---	N	- Inspeção visual do lote; controlo de <i>stocks</i> realizado segundo a metodologia " <i>first in/first out</i> " (FIFO), em que o produto mais antigo é o primeiro a ser vendido.
31. B Empapelamento e Encartonamento		Não identificado.	---	---	---	---	---	---	---	---	
32. Expedição	F	Não identificado.	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Q	Não identificado.	—	—	—	—	—	—	—	—	
	B	Contaminação com microrganismos patogénicos devido a latas amolgadas ou danificadas no transporte.	1	1	1	---	---	---	---	N	- Boas práticas de embalagem; Análise das reclamações dos clientes.
	B	Inscrição do lote e prazo de validade inexistente ou mal colocado.	1	1	1	---	---	---	---	N	- Análise das reclamações dos clientes; Documentos de embarque e do plano HACCP; inspeção visual.

33. Cozimento da cenoura	F	Contaminação com corpos estranhos tais como sujidades provenientes do equipamento.	2	1	2	–	–	–	–	–	- Higienização e manutenção do equipamento.
	Q	Contaminação química através da água.	1	3	3	S	N	N	–	N	-Utilização de água da rede pública.
	Q	Contaminação por vestígios de detergentes e desinfetantes utilizados no equipamento.	1	2	2	–	–	–	–	–	- Boas práticas de higiene; Formação do pessoal.
	B	Contaminação microbiológica através da água.	1	3	3	S	N	N	–	N	- Uso da água da rede pública; Análise anual à água.
	B	Possível sobrevivência de microrganismos devido a tratamento térmico inadequado ou a sua inexistência.	1	3	3	S	N	N	–	N	-Controlo do tempo e da temperatura; A esterilização vai eliminar os microrganismos.
Envolvente externa à zona fabril	F	Presença de poeiras e outras sujidades.	1	3	3	S	N	N	---	N	- Boas práticas e formação do pessoal; Isolamento da zona fabril (portas e janelas fechadas); Limpeza da envolvente exterior (dentro e fora da fábrica); Localização em meio urbano com zonas habitacionais, comerciais e uma indústria conserveira.
	Q	Odores que possam afetar o produto em fabrico, como por exemplo, proximidade de fábricas de outras atividades (indústria química ou afim).	1	3	3	S	N	N	---	N	
	B	Não identificado.	–	–	–	–	–	–	–	–	

Legenda:

B- Biológico; Q- Químico;
 F- Físico; P- Probabilidade;
 S- Severidade; AR- Avaliação do risco;
 S- Sim; N- Não;
 PCC- Ponto crítico de controlo.

Q1 – Questão 1 - Existem medidas preventivas para o perigo identificado?

Q2 – Questão 2 - Esta etapa foi concebida especificamente para eliminar a possível ocorrência do perigo ou reduzi-lo a um nível aceitável?

Q3 – Questão 3 - A contaminação do perigo identificado poderá ocorrer acima dos níveis aceitáveis ou poderá aumentar até níveis inaceitáveis?

Q4 – Questão 4 - Uma etapa posterior eliminará o perigo identificado ou reduzirá a possível ocorrência a um nível aceitável?

3.7.1.7. 7.^a Etapa - Determinação dos pontos críticos de controlo (PCC's) (2.^o princípio)

A 7.^a etapa consiste na determinação dos pontos críticos de controlo (PCC), que consistem nos pontos do processo produtivo onde devem ser aplicados controlos, de forma a reduzir os perigos identificados no alimento para níveis aceitáveis, assim como atuar na sua prevenção e eliminação. Os PCC's são determinados através da utilização da "árvore de decisão" (exemplificada na figura 14) para os perigos considerados significativos na etapa anterior. A "árvore de decisão" é um protocolo definido pelo *Codex Alimentarius*, constituído por uma sequência de quatro questões estruturadas, que permite avaliar objetivamente se é necessário um ponto crítico de controlo para inspecionar um perigo identificado numa operação específica (Baptista *et al.*, 2003; Correia, 2013).

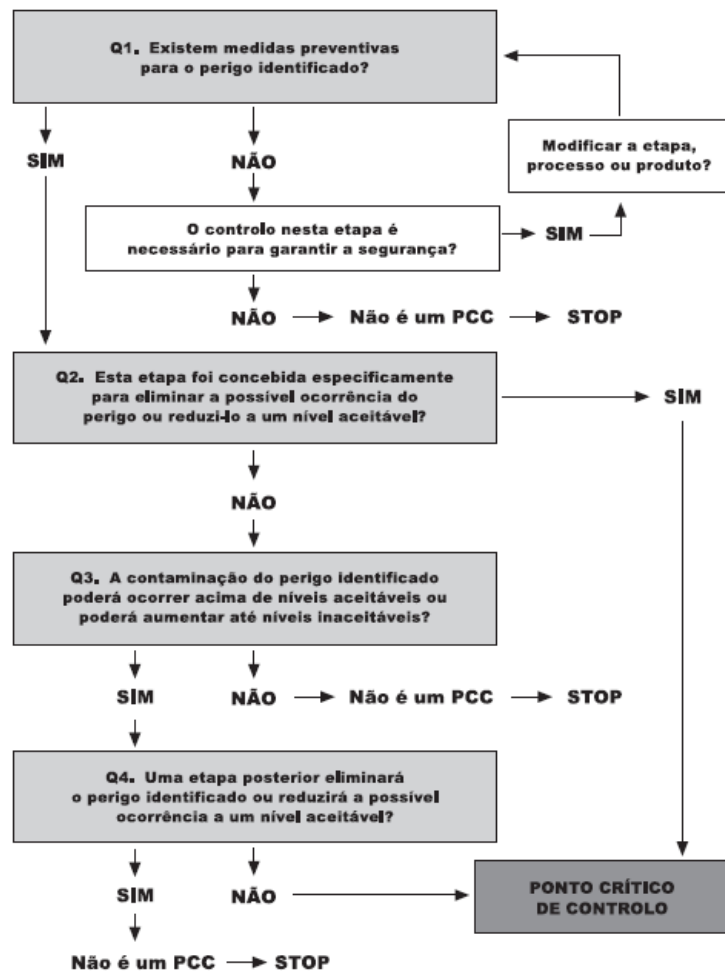


Figura 14 - Árvore de decisão (Baptista *et al.*, 2003)

Os PCC's relativos ao processo produtivo do patê identificados na etapa anterior do sistema HACCP são referentes aos perigos biológicos nas seguintes etapas:

- 7a. e 7b. Receção de sardinha fresca/refrigerada e congelada, respetivamente;
- 7.c. Armazenamento refrigerado do peixe;
- 7.d. Descongelação;
- 26. Cravação;
- 29. Esterilização.

Para os PCC's das etapas receção da sardinha fresca/ refrigerada ou congelada, etapa do armazenamento do peixe refrigerado e a etapa da descongelação é considerado o mesmo perigo de tipo biológico, ou seja, a histamina. No caso da receção da sardinha fresca/ refrigerada ou congelada considera-se a presença de histamina devido à ação bacteriana no aminoácido histidina, enquanto nas restantes etapas pode ocorrer formação de histamina por temperatura e/ou tempo excessivo durante a realização dessas etapas.

A histamina é uma amina biogénica produzida no peixe, devido ao processo exemplificado na figura 15, que consiste na descarboxilação do aminoácido histidina através da ação da enzima histidina descarboxilase. Esta enzima está presente em diversas bactérias associadas ao peixe, tais como *Vibrio spp.*, *Pseudomonas spp.* e *Photobacterium spp.* Por sua vez, estas bactérias estão geralmente presentes no ambiente aquático e, por isso, surgem naturalmente nas brânquias, na pele, nas vísceras e na cavidade abdominal do peixe vivo de água salgada, sem lhe causar dano (Baptista *et al.*, 2003; Ferreira, 2012).

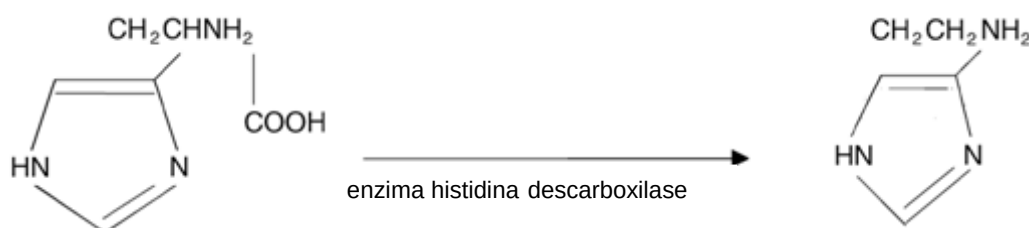


Figura 15 - Formação de histamina (Bremner, 2002)

A formação de histamina no peixe ocorre devido ao seu incorreto armazenamento pós-captura, nomeadamente, a sua manutenção a temperaturas inadequadas de refrigeração que permitem a proliferação bacteriana (Ferreira, 2012).

Face ao exposto, nas etapas de armazenamento refrigerado e descongelação pode ocorrer o desenvolvimento de microrganismos patogénicos que contribuem para a formação de histamina durante a realização destas tarefas, caso estas decorram com temperatura excessiva e/ou tempo excessivo.

Os peixes ricos em histidina são usualmente os de pele escura, como o atum e a sardinha, apresentam uma maior probabilidade de formar histamina, requerendo assim, um controlo mais apertado. Desta forma, a deteção da histamina no peixe é muito importante, também porque, após formada, esta é extremamente estável, não sendo afetada por nenhum tratamento térmico e também não diminui durante o armazenamento a temperaturas de refrigeração ou de congelação (Pereira, 2014; Ferreira, 2012).

No que respeita à legislação nacional, importa referir que o Decreto-Lei n.º 375/98, de 24 de novembro que estabelece as normas sanitárias relativas à produção e à colocação no mercado dos produtos da pesca destinados ao consumo humano, determina que o teor médio de histamina não deve ultrapassar 100 ppm.

➤ PCC – Cravação:

Nesta etapa considera-se um PCC, relativo ao perigo biológico de recontaminação microbiológica do produto devido a deficiente cravação. Quando ocorrem falhas no processo de cravação surgem defeitos nas latas conhecidos por “vazamentos”, que facilitam a entrada de organismos para o interior da lata, provenientes do meio exterior. Consequentemente, pode ocorrer uma recontaminação por microrganismos, que depende da gravidade do defeito e do meio ambiente a que a lata é exposta (Pereira, 2014).

➤ PCC- Esterilização:

O perigo considerado como PCC na esterilização foi a sobrevivência de microrganismos patogénicos (nomeadamente o *Clostridium botulinum*) devido ao processamento térmico inadequado ou à sua inexistência, que consiste num perigo biológico.

Para garantir a inocuidade do patê, é necessário que o tratamento térmico de esterilização satisfaça um valor letal suficiente para que se verifique a destruição de toda a flora patogénica, nomeadamente o *Clostridium botulinum*, que se pode desenvolver no produto alimentar. Esta bactéria é destacada por ser a mais termorresistente entre as bactérias patogénicas e caracteriza-se por formar esporos.

Nesse estado, a bactéria é muito resistente ao calor e, por isso, é necessário um tratamento térmico que destrua e inative os esporos deste microrganismo (Monraia *et al.*, 2006; FDA, 2011; Pereira, 2014).

A deterioração microbiológica reflete-se em alterações que podem ser detetadas a nível sensorial (aspeto, odor ou até mudança no pH). No caso dos alimentos enlatados, caso uma lata aparente estar dilatada, constitui uma alteração que pode evidenciar que o produto pode estar deteriorado, uma vez que a maioria dos microrganismos produz gases durante o seu crescimento (Pereira, 2014).

3.7.1.8. 8.^a Etapa - Estabelecimento dos limites críticos para os pontos críticos de controlo (3.^o princípio)

A 8.^a etapa do sistema HACCP consiste no estabelecimento dos limites críticos para os pontos críticos de controlo identificados na etapa anterior (3.^o princípio), que está apresentado na tabela 21. Estes correspondem aos valores extremos aceitáveis que diferenciam a aceitabilidade ou não do alimento, os quais são fixados para parâmetros observáveis ou mensuráveis, que podem demonstrar que o ponto crítico está sob controlo. No caso de um limite crítico exceder os valores estabelecidos, é necessário proceder a ações corretivas com vista a que o produto alimentar esteja novamente conforme e seguro para consumo (Correia, 2013; JOUE, 2016).

Na determinação dos limites críticos, deve-se ter em conta requisitos impostos pelas autoridades reguladoras, normas, diretrizes, regulamentos e estar em conformidade com o conhecimento técnico-científico existente (Correia, 2013; Baptista *et al.*, 2003).

Tabela 21- Estabelecimento dos limites críticos para os pontos críticos de controlo

PCC	Etapa	Perigo	Parâmetro de controlo	Limite Critico
1	7a. e 7b. Receção de sardinha fresca/refrigerada e congelada respetivamente	Presença de histamina devido à ação bacteriana no aminoácido histidina	Temperatura	Peixe fresco: temperatura a 0 °C; Peixe refrigerado: temperatura entre 0 °C e 4 °C; Peixe congelado: temperatura de -18°C.
			Histamina	Cor azul da amostra indica quantidade de histamina inferior a 50 ppm.

PCC	Etapa	Perigo	Parâmetro de controlo	Limite Crítico
2	7.c. Armazenamento refrigerado	Desenvolvimento de histamina por temperatura excessiva no armazenamento	Temperatura da câmara de refrigeração	Temperaturas entre 1 e 4 ° C.
3	7.d. Descongelação	Desenvolvimento de histamina por temperatura e/ou tempo excessivo durante a descongelação	Histamina	Cor azul indica quantidade de histamina inferior a 50 ppm.
4	26. Cravação	Recontaminação posterior do produto por deficiente cravação da lata.	Parâmetros descritos, a seguir a esta tabela.	
5	29. Esterilização	Sobrevivência de microrganismos patogénicos (<i>clostridium botulinum</i>)	- Temperatura; - Tempo; - Pressão.	Posteriormente, estes valores vão ser definidos.
			Cor das fitas de esterilização	Mudança da cor das fitas, de incolor para castanho.

- 1.º PCC - Receção sardinha fresca/refrigerada e congelada;
- 2.º PCC - Armazenamento refrigerado;
- 3.º PCC - Descongelação.

Para evitar a presença de histamina devido à ação bacteriana no aminoácido histidina no peixe, considera-se como parâmetro de controlo a medição da temperatura.

Anteriormente à receção do peixe na empresa, imediatamente após a sua compra e, durante o seu transporte até à empresa, o peixe deve-se manter à temperatura de refrigeração ou de congelação, permitindo assim adiar a degradação do peixe, por esta ocorrer mais rapidamente quando o mesmo é mantido à temperatura ambiente sem refrigeração, ou quando é interrompida a cadeia de frio (ainda que por pouco tempo) (Pereira, 2014; Batista *et al.*, 2015).

O Regulamento (CE) n.º 852/2004 de 29 de abril relativo à higiene dos géneros alimentícios refere que, sempre que necessário, os veículos utilizados para o transporte de géneros alimentícios devem ser capazes de manter os géneros alimentícios a temperaturas adequadas e permitir que essas temperaturas sejam controladas.

A temperatura ideal de armazenamento depende do estado físico da matéria-prima, sendo que, no caso do peixe fresco, deve sempre colocar-se gelo suficiente para manter a temperatura o mais próxima possível dos 0 °C. Por outro lado, o peixe

refrigerado deve apresentar uma temperatura entre os 0 °C e os 4 °C. Importa referir que, tanto o peixe refrigerado como o peixe fresco devem ser manipulados com cuidado e processados o mais rapidamente possível. Relativamente à matéria-prima congelada, esta deve ser conservada a temperaturas inferiores a -18 °C, visto que a esta temperatura ou a temperaturas inferiores o desenvolvimento das bactérias não ocorre (Rocha, 2017; Baptista e Antunes, 2005).

Além disso, procede-se a análises de deteção de histamina no peixe fresco, refrigerado, congelado e descongelado, através do método imunoenzimático de ELISA do tipo competição. Este método caracteriza-se por ser rápido e de fácil execução, baseando-se na ligação do antigénio-anticorpo, permitindo assim a deteção de pequenas quantidades de antigénio, tais como proteínas, péptidos e hormonas (Maia, 2015).

Mais especificamente, o anticorpo primário é incubado com o antigénio da amostra e com o complexo antigénio-anticorpo. Após um período de incubação, o anticorpo que não se ligar ao antigénio será removido na lavagem (Maia, 2015).

De seguida, adiciona-se o anticorpo secundário conjugado com uma enzima, e posteriormente um substrato cromogénico para induzir cor à amostra (Maia, 2015).

Os resultados são visualizados pela cor da amostra, uma vez que, se esta apresentar a cor azul, indica que contém uma quantidade de histamina inferior a 50 ppm. Por outro lado, se a amostra apresentar uma cor rosa, significa que contém uma quantidade de histamina superior a 50 ppm.

➤ 4.º PCC - Recontaminação posterior do produto por deficiente cravação da lata

Os parâmetros de cravação são determinados tendo em conta as especificações técnicas recomendadas pelo fabricante e o material constituinte da lata (Monraia *et al.*, 2006).

A análise da cravação inicia-se com a retirada de uma amostra de latas já cravadas, sendo depois transportadas para o laboratório da fábrica onde as latas são esvaziadas e lavadas. Posteriormente, com recurso a uma serra elétrica, são efetuados cortes perpendiculares à cravação nos 8 pontos assinalados na Figura 16 (Rocha, 2017; Abreu, 2017).

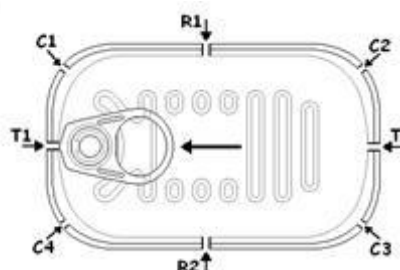


Figura 16 - Pontos de corte para análise da cravação (Conservas Pinhais, 2019)

Deste modo, é possível efetuar a análise dimensional da cravação, recorrendo a um projetor de cravação que permite a medição e verificação de vários parâmetros, nomeadamente os observados na figura 17.

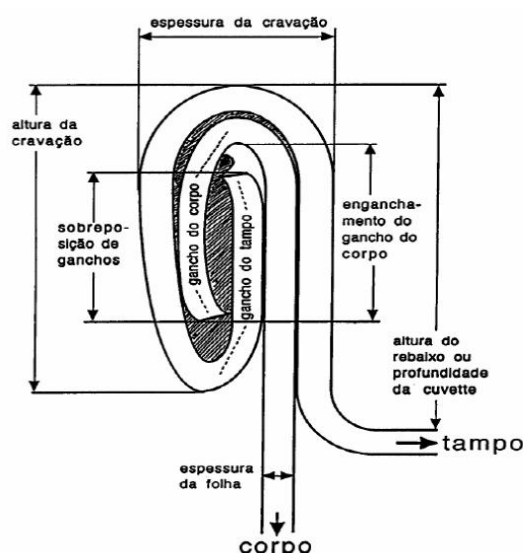


Figura 17 - Plano de cravação (Abreu, 2017)

Posteriormente, os parâmetros obtidos são analisados de acordo com as especificações de cravação fornecidas pelo fabricante, atendendo sempre às medidas de compactação, sobreposição e enganchamento do gancho do corpo, cujos valores mínimos admissíveis são cerca de 75%, 45% e 70%, respetivamente (Abreu, 2017; Pereira, 2014).

Na realização das inspeções das cravações, quando forem observados valores próximos dos mínimos admissíveis, adota-se como medida a afinação das cravadeiras (Monraia *et al.*, 2006).

➤ 5.º PCC- Esterilização:

Para controlar esta etapa serão utilizados dois métodos: i) o primeiro consiste na determinação do tempo, da temperatura e da pressão aplicados ao novo produto que são valores que ainda vão ser definidos; ii) o segundo compreende a utilização de fitas como indicadores de esterilização, baseando-se na alteração de incolor para castanho.

3.7.1.9. 9.ª Etapa - Estabelecimento de um sistema de monitorização para cada PCC (4.º princípio)

A 9.ª etapa consiste no estabelecimento de um sistema de monitorização para cada PCC (4.º princípio) apresentado na tabela 22.

Tabela 22- Estabelecimento de um sistema de monitorização para cada PCC

PCC	Etapa	Monitorização			Responsável
		Método	Frequência	Registos	
1	7a. e 7b. Receção de sardinha fresca/refrigerada e congelada, respetivamente	Medição da temperatura	Todos os lotes de peixe.	Tempo e temperatura do transporte até à fábrica.	Técnico de laboratório
		Kit de histamina.	Fresco/ refrigerado: Quinzenal, Refrigerado, mas previamente congelado – todos os lotes	Resultado das análises efetuadas a comprovar que os limites de histamina não são ultrapassados.	
2	7.c. Armazenamento refrigerado	Sistema automático de aquisição de temperaturas	Monitorização em contínuo da temperatura.	Registo de temperaturas da câmara de refrigeração.	Técnico de laboratório
3	7.d. Descongelação	Kit	Fresco/ Refrigerado: Quinzenal; Refrigerado, mas previamente congelado – todos os lotes.	Resultado das análises efetuadas a comprovar que os limites de histamina não são ultrapassados.	Técnico de laboratório
4	26. Cravação	Análise dimensional da cravação	Em todos os lotes, uma lata no arranque e depois de duas em duas horas.	Manutenção sistemática da cravadeira; análise dos perfis de cravação.	Técnico de Laboratório.
5	29. Esterilização	Análise das condições de esterilização (temperatura, tempo e pressão).	Por esterilização.	Registos de temperatura e tempo de cada ciclo de esterilização.	Responsável pela esterilização
		Análise da cor das fitas de esterilização.	Por carro.	Registo das fitas de esterilização.	Técnico de laboratório

Nesta etapa, para cada ponto crítico de controlo, deve ser assegurado um sistema de monitorização, que consiste na realização de uma sequência planeada de medições dos parâmetros de controlo, de forma a assegurar o cumprimento dos limites críticos fixados na etapa anterior (Baptista *et al.*, 2003; Correia, 2013).

A monitorização deve fornecer, atempadamente, informação que permita detetar a perda de controlo do ponto crítico e, assim, desencadear ações corretivas que permitam manter o processo controlado. Tal deve ocorrer antes que seja necessário proceder à segregação e/ou rejeição do produto (como por exemplo: medições de tempo/temperatura, concentração de sal e pH) (Baptista *et al.*, 2003; Correia, 2013).

Neste princípio do sistema HACCP, efetua-se a descrição dos métodos utilizados, a frequência das observações ou medições realizadas, o processo de registo e indica-se o responsável pela sua monitorização e o controlo (JOUE, 2016).

Por fim, a monitorização deve ser efetuada de forma contínua ou periódica por pessoal treinado, com conhecimento e autoridade definida para especificar e implementar ações corretivas, sempre que necessário (Baptista *et al.*, 2003; Correia, 2013).

3.7.1.10. 10.^a Etapa - Estabelecimento de medidas corretivas (5.^o princípio)

O estabelecimento de medidas corretivas, no âmbito do sistema HACCP, é necessário quando ocorre um desvio em relação ao limite crítico de um PCC (Baptista *et al.*, 2003).

Nesta etapa, determina-se a pessoa responsável ou os responsáveis pela execução das medidas corretivas, o registo das medidas tomadas e as ações a realizar para corrigir o desvio observado, isto é, as correções a adotar relativamente aos produtos produzidos durante o período em que não houve controlo. Nesse sentido, o produto gerado durante a perda de controlo dos limites, deve ser claramente identificado e avaliado por um organismo qualificado, de modo a averiguar o procedimento a adotar, como por exemplo, reprocessar ou rejeitar o produto alimentar (Correia, 2013; JOUE, 2016).

Após a implementação das ações corretivas, deve ser feita uma investigação de modo a determinar a causa do desvio, nomear ações para evitar uma nova ocorrência e acompanhar através da monitorização, de forma a garantir a eficácia da ação implementada (Baptista *et al.*, 2003; Correia, 2013).

No âmbito do processo produtivo de patê, foram estabelecidas as medidas corretivas apresentadas na tabela 23.

Tabela 23- Estabelecimento de medidas corretivas

PCC	Etapa	Medidas corretivas		Responsável
		Correções	Ações corretivas	
1	7a. e 7b. Receção de sardinha fresca/refrigerada e congelada, respetivamente	Rejeição do lote.	Congelação adequada do peixe; Transporte refrigerado.	Técnico de Laboratório.
2	7.c. Armazenamento refrigerado	Rejeição do lote.	Reposição de temperatura na câmara; Verificação do estado de funcionamento da câmara; Reparação se necessário.	Técnico de Laboratório.
3	7.d. Descongelação	Rejeição do lote.	Realizar a descongelação de forma adequada.	Técnico de Laboratório.
4	26. Cravação	Isolamento de todas as latas fechadas desde a última monitorização; Paragem do processo.	Afinação da cravadeira e controlo da cravação; Reforço da frequência de monitorização.	Responsável pela Cravação.
5	29. Esterilização	Esterilizar novamente.	Manutenção regular dos esterilizadores; Formação dos operadores destes equipamentos.	Responsável pela Esterilização.

3.7.1.11. 11.^a Etapa - Estabelecimento de procedimentos de verificação ao sistema HACCP (6.º princípio)

Para garantir a eficácia do plano HACCP são estabelecidos procedimentos de verificação, após a sua conclusão, que incluem a determinação do responsável por efetuar os procedimentos definidos (que não deve ser o responsável pela vigilância e pelas ações corretivas), a frequência da sua realização e os métodos utilizados para determinar se o sistema HACCP funciona corretamente (Baptista *et al.*, 2003; Correia, 2013).

Para tal, esta etapa consiste em avaliar se o plano HACCP está desenvolvido e implementado adequadamente, tendo em conta os produtos e processos atuais. Mais especificamente, pretende-se determinar se o sistema HACCP se encontra implementado de acordo com o estabelecido no plano HACCP (designadamente: a correta determinação dos PCC, a definição dos parâmetros e respetivos limites críticos de controlo apropriados e a monitorização adequada), assim como se as medidas corretivas necessárias foram implementadas (Baptista *et al.*, 2003).

Os procedimentos de verificação devem ser realizados após a conclusão do estudo HACCP para validação, no caso de existirem modificações (no produto, nas matérias primas, no uso previsto, nos equipamentos, nos programas de limpeza ou outros procedimentos) e quando ocorrer um desvio. Além disso, os resultados insatisfatórios no âmbito de auditorias e as reclamações de clientes ou de consumidores também influenciam a periodicidade com que são realizados estes procedimentos (Baptista *et al.*, 2003; Correia, 2013).

O processo de verificação compreende sobretudo a validação do plano HACCP, as auditorias a esse sistema e respetivos registos, assim como a recolha e análise de amostras (Baptista *et al.*, 2003; Correia, 2013).

A validação do plano HACCP consiste na recolha de provas que confirmem a eficácia de todos os elementos desse plano, permitindo avaliar se este identifica de forma adequada e controla os perigos significativos para a inocuidade do alimento ou se os reduz a um nível aceitável. A avaliação deve ser suportada numa revisão da literatura para assegurar uma adequada base científica e técnica para as decisões, devendo incluir principalmente publicações científicas, ensaios internos e microbiologia preditiva, que demonstrem que, caso sejam respeitados, os limites críticos fixados resultam no efeito pretendido sobre o perigo (Baptista *et al.*, 2003; JOUE, 2016).

No caso deste novo produto, pretende-se validar o plano HACCP após a produção industrial do patê. Assim que for comprovada a eficácia do plano, pretende-se que este seja verificado trimestralmente.

As auditorias ao sistema HACCP pretendem efetuar avaliações sistemáticas e independentes para comparar as práticas reais e os procedimentos do sistema HACCP com aqueles escritos no plano HACCP. As auditorias são realizadas com recurso a entrevistas e análise de documentos e de registos, assim como de observações à empresa, permitindo identificar oportunidades de melhoria (Baptista *et al.*, 2003).

Na empresa são realizados dois tipos de auditorias: auditorias internas e externas. Nas primeiras pretende-se verificar a eficácia do sistema de controlo, enquanto as segundas são realizadas por entidades externas, nomeadamente a APCER, no âmbito da certificação da norma IFS, a qual é realizada anualmente.

Por fim, a recolha e análise de amostras do produto e das suas matérias-primas servem para assegurar que os limites críticos garantem a inocuidade do produto. Na empresa são realizadas análises físicas, químicas e microbiológicas para verificar a segurança do produto (Baptista *et al.*, 2003).

3.7.1.12. 12.^a Etapa - Estabelecimento de documentação e recolha de dados (7.º princípio)

Para a implementação do sistema HACCP é essencial dispor de um sistema de registo eficaz, na medida em que os registos constituem uma importante fonte de informação para suportar uma implementação adequada de um sistema HACCP, assim como assegurar a sua revisão quando necessária. Os documentos e registos a considerar num sistema HACCP são, designadamente: i) documentação do sistema HACCP e registos gerados; ii) PPR aplicado, instruções de trabalho, procedimentos operacionais normalizados e instruções de controlo; e iii) registo do programa de formação dos funcionários (Baptista *et al.*, 2003; JOUE, 2016; Correia, 2013).

Também se deve ter em conta, os documentos e dados utilizados na análise de perigos e no estabelecimento do plano HACCP, tais como os dados usados para a definição de medidas de controlo, estabelecimento dos limites críticos de controlo e para determinação do prazo de validade dos produtos (Baptista *et al.*, 2003; Correia, 2013).

A figura 18 exemplifica a hierarquização da documentação geralmente existente num sistema de gestão HACCP.

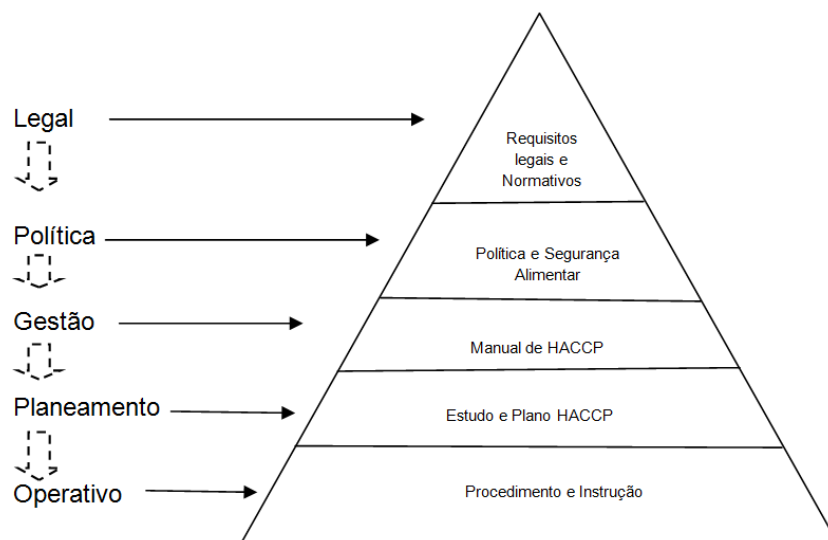


Figura 18 - Estrutura documental- tipo de um sistema de gestão HACCP (Baptista *et al.*, 2003)

4. Conclusão e trabalhos futuros

4.1. Conclusão

A *Conservas Pinhais* baseia o seu negócio, maioritariamente, na produção de conservas de sardinha e cavala, sendo que a primeira consiste na principal matéria-prima utilizada pela empresa. Contudo, a captura da sardinha tem sido cada vez mais limitada, tendo como principal consequência a escassez de matéria-prima nas empresas dependentes deste tipo de peixe. De modo a atenuar este problema, essas empresas necessitam de procurar soluções alternativas, nomeadamente através do desenvolvimento de novos produtos.

Neste sentido, a *Conservas Pinhais* pretende investir na produção própria de patês, tendo sido proposto como objetivo inicial do estágio, o desenvolvimento de um produto de patê de sardinha picante e outro de patê de cavala picante. No entanto, ao longo do desenvolvimento do trabalho verificou-se que não estavam reunidas as condições para tal, pelo que se optou por centrar este trabalho na elaboração do patê de sardinha picante.

De modo a minimizar o problema referido sobre a crescente escassez de sardinha, tendo em consideração que na indústria de processamento de peixe são geradas quantidades consideráveis de desperdícios com elevado potencial de utilização alimentar, nomeadamente os derivados da sardinha, definiu-se, como premissa deste trabalho, um maior aproveitamento deste peixe. Desta forma, no desenvolvimento do novo produto pretendeu-se valorizar a sardinha usada de duas formas, designadamente: i) utilização da sardinha inteira (exceto a cabeça e as vísceras) e ii) aproveitamento dos tópicos da sardinha, que consistem num dos subprodutos provenientes do processo produtivo das conservas deste peixe que são habitualmente desperdiçados e não são utilizados para a alimentação humana. Contudo, este subproduto é reencaminhado para uma empresa licenciada que obtém farinha de peixe que é incorporada na ração de animais.

Nas diversas experiências realizadas na elaboração do patê, verificou-se a necessidade de incluir ingredientes de forma a melhorar certas características sensoriais do produto, tais como a consistência, a “espalhabilidade”, o sabor e a cor. Nesse sentido, optou-se por adicionar grão-de-bico cozido e cenoura cozida, dado que se verificou nas experiências efetuadas que foram os ingredientes que conferem ao produto as características sensoriais referidas. Importa referir que a adição do grão-de-bico na receita do patê distingue este produto de outros semelhantes, atualmente

comercializados no mercado português, uma vez que no estudo de mercado realizado sobre as principais marcas que comercializam patê de sardinha e patê de sardinha picante em Portugal, se verificou que nenhuma delas declara a presença de grão-de-bico como ingrediente.

A amostra escolhida pela gestão de topo da empresa, a que corresponde a composição final do novo produto, contém os seguintes ingredientes: sardinha, toutiços de sardinha, azeite, polpa de tomate, grão-de-bico cozido, cenoura cozida e malagueta crua. Portanto, conclui-se assim terem sido cumpridos os objetivos delineados inicialmente para a composição do produto, uma vez que, o produto aprovado inclui um número reduzido de ingredientes, assim como é isento de aditivos alimentares, alergénios alimentares (exceto o peixe) e de glúten (indo assim ao encontro de uma tendência de mercado verificada no estudo de mercado nacional efetuado).

Por fim, tendo sido delineado o processo produtivo do patê, no qual foram especificadas todas as etapas necessárias para concretizar o desenvolvimento do produto e, seguidamente, tendo sido elaborado o plano HACCP, no qual foram determinados os pontos críticos de controlo do processo produtivo, conclui-se que com o presente trabalho ficam estabelecidas as bases necessárias para uma futura produção industrial deste novo produto.

4.2. Trabalhos futuros

O presente trabalho centrou-se no desenvolvimento de um novo produto: patê de sardinha picante. No entanto, tendo a empresa também mostrado interesse no desenvolvimento de outro produto – patê de cavala picante – considera-se pertinente o desenvolvimento deste produto, tendo por base os passos propostos para a produção do patê de sardinha picante.

No decurso do processo de desenvolvimento deste novo produto foi efetuada uma análise sensorial às várias experiências realizadas, baseada numa ficha de prova que incluía diversos parâmetros sensoriais a avaliar. Contudo, a análise sensorial efetuada no âmbito do presente trabalho teve uma amostra de provadores pouco significativa e, por conseguinte, a escolha da amostra final acabou por ser decidida pela gestão de topo da empresa. Não obstante, considera-se igualmente importante que, futuramente, a empresa leve a cabo análises sensoriais para o desenvolvimento de novos produtos, recorrendo preferencialmente, a amostras de provadores mais significativas, podendo, para tal, recorrer à ficha de prova elaborada neste trabalho, por se considerar ser uma ferramenta útil para esse efeito.

Sem prejuízo do presente relatório abranger as principais etapas necessárias para a produção industrial de um novo produto, através da proposta de linha de produção e do plano HACCP, importa ressaltar que este tipo de processos abrange um conjunto mais vasto de etapas para além das referidas. Assim, considera-se que antes de se comercializar o produto, será imprescindível a realização de análises para a avaliação das condições de esterilização (determinação do tempo e temperatura necessários para esterilizar de forma adequada o produto alimentar), análises nutricionais e microbiológicas, e ainda proceder à determinação do prazo de validade do produto.

5. Bibliografia

Abreu, S. (2017) *Controlo da qualidade numa indústria de conservas de pescado*. Relatório de Estágio. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Coimbra. Portugal.

ACOPE. (2018) *Portugal é o país da União Europeia com maior consumo de peixe*. Associação dos Comerciantes de Pescado. Acedido a 11 de fevereiro de 2019 em: <https://acope.pt/noticias/1115-portugal-e-o-pais-da-uniao-europeia-com-maior-consumo-de-peixe.html>.

ACOPE. (2019) *Tipos de pescado*. Associação dos Comerciantes de Pescado. Acedido a 20 de janeiro de 2019 em: <https://www.acope.pt/peixe-a-mesa/tipos-de-pescado.html>.

Almeida, C., Vaz, S., Ziegler, F. (2015) *Environmental Life Cycle Assessment of a Canned Sardine Product from Portugal*. Journal of Industrial Ecology Volume 19, Issue 4, p.1-11.

APCER. (2019) *IFS Standards*. Associação Portuguesa de Certificação. Acedido a 11 de maio de 2019, em: <https://www.apcergroup.com/pt/certificacao/pesquisa-de-normas/195/ifs-standards>.

Aquerreta, Y., Astiasarán, I., Mohino, A., Bello, J. (2002) *Composition of pâtés elaborated with mackerel flesh (*Scomber scombrus*) and tuna liver (*Thunnus thynnus*): comparison with commercial fish pâtés*. Food Chemistry Volume 77, Issue 2, p. 147–153.

Aramouni, F., Deschenes, K. (2015) *Methods for developing new food products: An Instructional Guide*. DEStech Publications, Inc.

Azevedo, R., Ferreira, A., Domingues, C., Magalhães, C., Mota, E., Ferreira, F., Gonçalves, L. (2013) *Desafios do Mar 2020 -Estratégias de Eficiência Coletiva*. Oceano XXI - Associação para o Conhecimento e Economia do Mar.

Bandarra, N., Marçalo, A., Cordeiro, A., Ferreira, P. (2018) *Sardine (Sardina pilchardus) lipid composition: Does it change after one year in captivity?* Food Chemistry Volume 244, p. 408–413.

Baptista, P., Antunes, C. (2005) *Higiene e Segurança Alimentar na Restauração Volume II- Avançado*. Forvisão – Consultoria em Formação Integrada, S.A.

Baptista, P., Pinheiro, G., Alves, P. (2003) *Sistemas de Gestão de Segurança Alimentar*. Forvisão – Consultoria em Formação Integrada, S.A.

Barbosa, M., Tristão, I. (2015) *Sardinha à lupa*. Associação Portuguesa dos Nutricionistas.

Batista, I., Guerreiro, I., Nunes, M., Pereira, T. (2015) *Manual de Boas Práticas para Embarcações de Pesca*. Docapesca – Portos e Lotas, S.A.

Bilska, A., Kowalski, R. (2014) *Food quality and safety management*. Scientific Journal of Logistics Volume 10, Issue 3, p. 351 – 361.

Bremner, H. (2002) *Safety and quality issues in fish processing*. Woodhead Publishing Limited, Cambridge.

Cahu, C., Lorgeril, M. (2004) *Farmed and wild fish in the prevention of cardiovascular diseases: Assessing possible differences in lipid nutritional values*. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases Volume 14, Issue 1, p. 34 – 41.

CCMAR, CIIMAR, CO – FCUL, Docapesca, ESTM – IPL, IPMA. (2014) *As espécies mais populares do MAR de Portugal: Num restaurante perto de si*. Ciência Viva · Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica.

Cheng, J., Sun, D., Han, Z., Zeng, X. (2013) *Texture and Structure Measurements and Analyses for Evaluation of Fish and Fillet Freshness Quality: A Review*. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety Volume 13, Issue 1, p.52-61.

Cheng, J., Sun, D., Zeng, X., Liu, D. (2015) *Recent Advances in Methods and Techniques for Freshness Quality Determination and Evaluation of Fish and Fish Fillets: A Review*. Critical Reviews in Food Science and Nutrition Volume 55, Issue 7, p.1012- 1025.

Comunicado do XXI Governo Constitucional. (2019) *Valor do pescado comercializado nas lotas do continente português em 2018 subiu 4,9%, atingindo 205 milhões de euros*. Acedido a 5 de março de 2019 em:
<https://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/comunicacao/comunicado?i=valor-do-pescado-comercializado-nas-lotas-do-continente-portugues-em-2018-subiu-49-atingindo-205-milhoes-de-euros>.

Conservas Pinhais. (2019) *Manual da qualidade e segurança alimentar*.

Conservas Pinhais. (2019) *Manual HACCP*.

Correia, A. (2013) *Estudo HACCP de uma linha de produção de gelados*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Portugal.

Costa, A., Jongen, W. (2006) *New insights into consumer-led food product development*. Trends in Food Science & Technology Volume 17, p. 457–465.

Costa, D. (2016) *Contribuição para a implementação da Norma IFS (International Featured Standard) Food numa Indústria Conserveira*. Dissertação de Mestrado. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Beja. Portugal.

Cui, L., Wang, S., Yang, X., Gao, L., Zheng, M., Wang, R., Qiao, L., Xu, C. (2018) *Fatty acids, polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans, and dioxin-like polychlorinated biphenyls in paired muscle and skin from fish from the Bohai coast, China: Benefits and risks associated with fish consumption*. Science of the Total Environment Volume 639 Issue, p. 952- 960.

Cunha, J. (2017) *Gestão da cadeia de distribuição de pescado fresco e do aproveitamento de resíduos da Sonae*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto e Universidade do Minho. Portugal.

Cunha, T. (2012) *Blue growth for Portugal, uma visão empresarial da economia do mar*. COTEC Portugal.

Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de agosto estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano.

Decreto-Lei n.º 375/98 de 24 de novembro fixa as normas sanitárias relativas à produção e colocação no mercado dos produtos da pesca destinados ao consumo humano.

Departamento de Segurança Alimentar e Certificação. (2017) *Ficha de produto Cavala*. Docapesca - Portos e Lotas, S.A.

Departamento de Segurança Alimentar e Certificação. (2017) *Ficha de produto Sardinha*. Docapesca - Portos e Lotas, S.A.

Docapesca - Portos e Lotas, S.A. (2017) *Boletim estatístico- pescado transacionado em lota*.

Duarte, F. (2004) *A Indústria Transformadora dos Produtos da Pesca em Portugal. Entre a tradição e o futuro*.

Dutta, M., Issac, A., Minhas, N., Sarkar, B. (2016) *Image processing based method to assess fish quality and freshness*. Journal of Food Engineering Volume 177, p. 50-58

Nunes, M., Batista, I., Cardoso, C., (2007) *Aplicação do Índice de Qualidade (QIM) na avaliação da frescura do pescado*. Publicações Avulsas do IPIMAR n.º 15.

Echarte, M., Conchillo, A., Ansorena, D., Astiasarán, I. (2004) *Evaluation of the nutritional aspects and cholesterol oxidation products of pork liver and fish pâtés*. Food Chemistry Volume 86 Issue 1, p. 47 – 53.

FDA. (2011) *Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance*, 4ª ed., Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration, USA.

FDA. (2018) *Tips to Chill Food from Food Safety for Moms to Be*. Food and Drug Administration. Acedido a 28 de agosto de 2019 em: <https://www.fda.gov/food/people-risk-foodborne-illness/tips-chill-food-food-safety-moms-be>.

Fernandes, P., Ferreira, S., Fernandes, T., Costa, J., Mafra, I., Oliveira, M. (2012) *Riscos e alimentos- Pescado*. Autoridade de Segurança Alimentar e Económica.

Ferreira, A. (2017) *Conserveira Pinhais. Novo dono é austríaco*. Expresso. Acedido a 10 de abril de 2019, em: <https://expresso.pt/economia/2017-10-20-Conserveira-Pinhais.-Novo-dono-e-austriaco#gs.er6zhy>.

Ferreira, T. (2013) *Desenvolvimento de um novo produto alimentar: Fisham - fiambre de pescada e salmão enriquecido com óleo de peixe*. Trabalho de Projeto. Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar do Instituto Politécnico de Leiria. Portugal.

Fórum Oceano. (2017) *Estudo de mercado e procura internacional*. Fórum Oceano – Associação da Economia do Mar, Portugal.

Gil, A., Gil. F. (2015) *Fish, a Mediterranean source of n-3 PUFA: benefits do not justify limiting consumption*. British Journal of Nutrition Volume 113, Issue S2, p. S58-S67.

Gökoğlu, N., Yerlikaya, P. (2015) *Chemical composition of fish. Seafood Chilling, Refrigeration and Freezing: Science and Technology*, First Edition, p.5-37.

Huss, H. (1995) *Quality and quality changes in fresh fish*. FAO Fisheries Technical Paper nº 348. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/v7180e/V7180E00.HTM>.

IFS. (2012) *Choose better! A comparison between IFS and ISO norms*, International Featured Standards.

INE. (2017) *Balança Alimentar Portuguesa 2012-2016*. Instituto Nacional de Estatística, I. P. Edição 2017.

INE. (2019) *Estatísticas da Pesca 2018*, Edição 2019. Instituto Nacional de Estatística, I. P., Portugal.

INSA. *Tabela da composição de alimentos*. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. Acedido a 10 de março de 2019 em: <http://www2.insa.pt/sites/INSA/Portugues/AreasCientificas/AlimentNutricao/AplicacoesOnline/TabelaAlimentos/PesquisaOnline/Paginas/ListaAlfabetica.aspx?valorPes=S>.

IPMA. *Ácidos gordos*. Instituto Português do Mar e da Atmosfera. Acedido a 25 de janeiro de 2019 em: <https://www.ipma.pt/resources.www/docs/publicacoes.site/pescado/site/introducao/acgordos.htm>.

IPMA. (2019) *Sardinha – Sardina pilchardus*. Instituto Português do Mar e da Atmosfera. Acedido no dia 10 de janeiro de 2019 em <http://www.ipma.pt/pt/pescas/recursos/sardinha>.

Jacobsen, C. (2010) *Enrichment of foods with ómega-3 fatty acids: a multidisciplinary challenge*. Annals of the New York Academy of Sciences Volume 1190- Issue: Foods for Health in the 21st Century, p. 141-150.

Jornal Oficial da União Europeia (JOUE) Comunicação da Comissão Europeia (2016/C 278/01) sobre a implementação de sistemas de gestão da segurança alimentar que abrangem programas de pré-requisitos (PRP) e procedimentos baseados nos princípios HACCP, incluindo a facilitação/ flexibilidade de implementação em determinadas empresas do setor alimentar.

Lobo, C., Torrezan, R., Furtado, A., Antoniassi, R., Freitas, D., Freitas, S., Penteado, A., Oliveira, C., Junior, C., Mársico, E. (2014) *Development and nutritional and sensory evaluation of cachapinta (Pseudoplatystoma sp) pâté*. Food Science & Nutrition Volume 3, Issue 1, p.10–16.

Maia, M. (2015) *Ocorrência de histamina em produtos alimentares disponíveis no mercado: qual o risco do seu consumo?* Dissertação de Mestrado. Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra. Portugal.

Marketaccess. (2018) *Argeta é o patê número 1 na Europa*. Acedido a 22 de maio de 2019, em: <https://marketaccess-global.com/market-access/argeta-e-o-pate-numero-1-na-europa->.

Marques, A. (2015) *Desenvolvimento de um sumo de fruta com adição da macroalga Gelidium corneum, recorrendo à tecnologia HPP: caraterização físico-química, microbiológica e sensorial*. Relatório de estágio. Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar do Instituto Politécnico de Leiria. Portugal.

Marques, C. (2013) *Processo Produtivo de Preparados de Peixe*. Trabalho de Projeto. Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar do Instituto Politécnico de Leiria. Portugal.

Melo, C. (2010) *A indústria conserveira em Portugal: constrangimentos, oportunidades, desafios e inovação*. Associação Nacional dos Industriais de Conservas de Peixe. Acedido a 5 de fevereiro de 2019, em: http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/geral/files/castro_e_melo_anicp.pdf.

Melo, C. (2018) *A indústria das conservas de peixe em Portugal*. Revista TecnoAlimentar n.º 5.

Mil-Homens, S. (2007) *HACCP*. Autoridade de Segurança Alimentar e Económica. Acedido a 25 de maio de 2019 em: <http://www.asae.pt/pagina.aspx?back=1&codigono=54105579AAAAAAAAAAAAAAAAAAAA>.

Monraia, C., Loja, F.; Ribeiro, J.; Garcez, M. (2006) *Código de boas práticas de conservas de sardinha e do tipo sardinha*. ALIF – Associação da Indústria Alimentar pelo Frio.

Moraes, A., Silva, C., Menezes, E., Mendes, F., Guimarães, I., Oliveira, I., Dorés, M., Monteiro, P. (2017) *Ciência e Tecnologia de Alimentos: sustentabilidade, desafio e inovação*. Universidade Federal de Viçosa.

Motarjemi, Y. (2014) *Hazard Analysis and Critical Control Point System (HACCP)*. Food Safety Management, p. 845 – 872.

Mundo Português. (2015) *Conservas Pinhais: “Conservas de alta qualidade exportam 90% da produção”*. Acedido a 19 de abril de 2019 em: <https://www.mundoportugues.pt/62913/>.

Nielsen, J., Hyldig, G., Larsen, E. (2002) *Eating Quality' of Fish—A Review*. Journal of aquatic food product technology, p. 125–141.

Njinkoue, J., Gouado, I., Tchoumboungang, F., Yanga Ngueguima, J., Ndintehc, D., Fomogne-Fodjo, C., Schweigert, F. (2016) *Proximate composition, mineral content and fatty acid profile of two marine fishes from Cameroonian coast: Pseudotolithus typus (Bleeker, 1863) and Pseudotolithus elongatus (Bowdich, 1825)*. NFS Journal Volume 4, p. 27-31.

Nunes, M., Batista, I., Cardoso, C. (2007) *Aplicação do Índice de Qualidade (QIM) na avaliação da frescura do pescado*. Publicações Avulsas do IPIMAR n.º 15.

Nurnadia, A., Azrina, A., Amin, I., Mohd Yunus, A., Mohd Izuan Effendi, H. (2013) *Mineral contents of selected marine fish and shellfish from the west coast of Peninsular Malaysia*. International Food Research Journal Volume 20, Issue 1, p.431-437.

Palmeira, K., Mársico, E., Monteiro, M., Lemos, M., Junior, C. (2016) *Ready-to-eat products elaborated with mechanically separated fish meat from waste processing: challenges and chemical quality*. CyTA – Journal of Food Volume 14, Issue 2, p. 227–238.

Pereira, V. (2014) *Avaliação do Prazo de Validade de Conservas de Peixe Após Abertura*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto. Portugal.

Petricorena, Z. (2015) *Chemical Composition of Fish and Fishery Products*. Handbook of Food Chemistry, p.403-435.

Piccolo, J., Daniel, A., Klein, B., Ferreira., L., Ruviaro, A., Emanuellil, T., Kubota, E. (2014) *Oxidative stability of refrigerated fish pates containing loquat seed extract*. Ciência Rural, Santa Maria, p. 1705 – 1710.

Pinto, M. (2008) *Produtos da Pesca-Embarcações e Higiene*. Associações de Produtores de Pescado.

Porfírio, A. (2017) *Biologia do Crescimento da Cavala (Scomber colias) na Costa Portuguesa*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Portugal.

Real, H., Barbosa, M., Carvalho, T. (2016) *Pescar Saúde*. Associação Portuguesa dos Nutricionistas. Coleção e-books APN: n.º 39.

Regulamento (CE) n.º 852/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 29 de abril relativo à higiene dos géneros alimentícios.

Regulamento (UE) nº1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de outubro relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios.

Regulamento (CE) n.º 1831/2003 da Comissão de 19 de dezembro, que fixa os teores máximos de certos contaminantes presentes nos géneros alimentícios.

Regulamento (CE) n.º 2073/2005 da Comissão de 15 de novembro, relativo a critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios.

Regulamento (CE) n.º 2406/96 do Conselho de 26 de novembro relativo à fixação de normas comuns de comercialização para certos produtos da pesca.

Rocha, S. (2017) *Estágio na empresa Conservas Portugal Norte: Qualidade do pescado e produto final*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Portugal.

Rodrigues, S. (2015) *Elaboração de patê de lapa, Patella spp. com adição de medronho, Arbutus unedo: caracterização físico-química, microbiológica e sensorial e avaliação da estabilidade oxidativa*. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar do Instituto Politécnico de Leiria. Portugal.

Salma, E., Nizar, M. (2015) *Atlantic mackerel amino acids and mineral contents from the Tunisian middle eastern coast*. International Journal of Agricultural Policy and Research Volume 3, Issue 2, p. 77-83.

Secci, G., Parisi, G. (2016) *From farm to fork: lipid oxidation in fish products. A review.* Italian Journal of Animal Science, p. 1–13.

Sousa, S., Gregório, M., Bernardino, F., Fernandes, I., Anjo, C., Martins, S., Bica, M., Bandarra, N., Carvalho, T., Graça, P. (2015) *Receitas com enlatados -alimentação saudável à base de conservas de pescado “made in Portugal”.* Estratégia Integrada para a Promoção da Alimentação Saudável (EIPAS). Direção-Geral da Saúde.

Tarhouni, A., Zid, M., Talbid, O., Elbour, M., Sadok, S., Boudhrioua, N. (2019) *New integrated process for production of edible and fishmeal powders from sardines: Drying kinetics and quality attributes.* Process Safety and Environmental Protection Volume 122, p.352-365.

Van Dijk, H., Fischer, A., Honkanen, P., Frewer, L. (2011) *Perceptions of health risks and benefits associated with fish consumption among Russian consumers.* Appetite Volume 56, Issue 2, p. 227-234.

Veiga, A., Lopes, A., Carrilho, E., Silva, L., Dias, M., Seabra, M., Borges, M., Fernandes, P., Nunes, S. (2009) *Perfil de risco dos principais alimentos consumidos em Portugal.* Autoridade de Segurança Alimentar e Económica.

Volkoff, H., London, S. (2018) *Nutrition and Reproduction in Fish.* Encyclopedia of Reproduction, Second Edition, p.1-6.

WHO. *Population nutrient intake goals for preventing diet-related chronic diseases.* World Health Organization. Acedido no dia 5 de fevereiro de 2019 em https://www.who.int/nutrition/topics/5_population_nutrient/en/index13.html.

Zhao, W., Tang, H., Yang, X., Luo, X., Wang, X., Shao, C., He, J. (2018) *Fish Consumption and Stroke Risk: A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies.* Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases, Volume 28, Issue 3, p.604-611.

Anexos

Anexo I - Levantamento do patê de sardinha comercializado em Portugal e Áustria

Marcas		Ingredientes	Presença de glúten	Alergénios	Alegação nutricional
Patê de sardinha	Patê de sardinha e de cavala				
1. Ramirez		Sardinha 55%, água, óleo de girassol, cenoura, tomate, amido, açúcar, tremoço , amido de milho modificado, vinagre, aromas, sal, fibra, especiarias (contém mostarda), regulador de acidez: ácido cítrico, espessante: goma xantana, Conservante: sorbato de potássio, Estabilizador: EDTA	Sem	Peixe, tremoço e mostarda	Rico em ómega3
2. General		Sardinha 55%, água, óleo de girassol, cenoura, tomate, açúcar, tremoço , amido, amido de milho modificado, vinagre, aromas, especiarias (contém mostarda), sal, fibra, regulador de acidez: ácido cítrico, espessante: goma xantana, Conservante: sorbato de potássio, Estabilizador: EDTA.		Peixe, tremoço e mostarda	
3. Berthe		Sardinha 55%, água, óleo de girassol, cenoura, tomate, açúcar, tremoço , amido, amido de milho modificado, vinagre, aromas, especiarias (contém mostarda), sal, fibra, regulador de acidez: ácido cítrico, espessante: goma xantana, Conservante: sorbato de potássio, Estabilizador: EDTA.		Peixe, tremoço e mostarda	
4. Poveira		Sardinha 55%, azeite refinado, concentrado de tomate, água, vinagre, pimenta branca, sal. Pode conter vestígios de leite e glúten.	Sim	Peixe, leite e Glúten	Nenhuma
5. La Gondola		Sardinha (55%), azeite (34%), tomate, vinagre, especiarias e sal.	Não refere	Peixe	
6. Cântara		Sardinha (54%), azeite (34%), tomate, vinagre, especiarias e sal.		Peixe	
7. Manná		Sardinha (40%) (cavala (20%)), óleo vegetal (girassol), água, concentrado de tomate, proteína de soja , condimento de mostarda , especiarias e sal.	Sem	Peixe, soja, mostarda	Alto teor de ácidos gordos ómega3
8. Bríosa		Sardinha (65%), azeite, margarina (pode conter leite), tomate, vinagre, especiarias e sal.	Não refere	Peixe e Leite	Nenhuma
9. Luças e Companhia		Sardinha (54%), azeite, tomate, vinagre, especiarias e sal		Peixe	
10. Comur		Sardinha (70%), água, cenoura, óleo de soja , concentrado de tomate, flocos de batata, margarina, sal, flocos de cebola e farinha de soja .		Peixe e soja	
11. La Piara		Sardinha (58%), tomate, leite magro, óleo de girassol, amido, sal, fibra vegetal, aroma.	Sem	Peixe e Leite	100% Ingredientes naturais; Com ómega3

12. Fides		Sardinha (70%), água, cenoura, óleo vegetal, concentrado de tomate, flocos de batata, margarina, sal, flocos de cebola, farinha de soja .	Sem	Peixe e soja	Sem corantes e nem conservantes; Alto teor de ômega3.
13. Companhia de Pescarias do Algarve, SA		Sardinha (70%), água, cenoura, óleo vegetal (soja), concentrado de tomate, flocos de batata, margarina, sal, flocos de cebola, farinha de soja .	Sem	Peixe e soja	
14. Conservas Nazarena		Sardinha (70%), água, cenoura, óleo de soja , concentrado de tomate, flocos de batata, margarina, sal, flocos de cebola, farinha de soja .	Não refere	Peixe e soja	Nenhuma
15. Conservas Santos		Sardinha (mín. 38,5%), cavala (máx. 16,5%), óleo vegetal (girassol), água, concentrado de tomate, cebola, margarina [óleo e gorduras vegetais simples (óleo de palma e suas frações), água, sal, emulsionantes (lecitina de girassol, mono e diglicéridos de ácidos gordos), conservante (sorbato de potássio), regulador de acidez (ácido cítrico), aroma de manteiga e corante natural (betacaroteno)], proteína de soja , condimento de mostarda [água, vinagre, açúcar, sal, amido modificado de milho, farinha de mostarda , estabilizadores (farinha de semente de alfarroba e goma de guar) e especiarias], pimento, sal e especiarias.	Sem	Peixe, soja, mostarda	Não refere
16. Gudi		Sardinha (51%), cavala (25%), óleo vegetal (girassol), concentrado de tomate, água, fibra vegetal, amido, especiarias e sal.	Não refere	Peixe	Nenhuma
17. Propeixe		Sardinha (54%), azeite, tomate, vinagre, especiarias e sal.		Peixe	
18. Conservas da Néna		Sardinhas (55%), tomate, azeite virgem extra, limão, sal, açúcar, pimentão, especiarias e sal.	Não refere	Peixe	
19. Continente		Sardinha (38,4%), Cavala (21,6%), óleo de girassol, água, concentrado de tomate, proteína de soja , condimento de mostarda [água, vinagre, açúcar, sal, amido modificado de milho, farinha de mostarda , estabilizadores (farinha de semente de alfarroba e goma de guar) e especiarias], sal, especiarias		Peixe, soja, mostarda	
20. Pingo Doce		Sardinha (mín. 38,5%), cavala (máx. 16,5%), óleo vegetal (girassol), água, concentrado de tomate, cebola, proteína de soja , condimento de mostarda , pimento, sal e especiarias.	Sem	Peixe, soja, mostarda	
	21. Boa Pesca- 65 g- sardinha e de cavala	Sardinha (38,4%), cavala (21,6%), óleo vegetal de girassol, água, concentrado de tomate, proteína de soja , condimento de mostarda [água, vinagre, açúcar, sal, amido modificado de milho, farinha de mostarda , estabilizadores (farinha de semente de alfarroba e goma de guar) e especiarias], especiarias, sal.	Não refere	Peixe, soja, mostarda	
	21.1. Boa Pesca- 88 g	Sardinha (37%), água, cenoura, óleo de soja , flocos de batata, concentrado de tomate, margarina, farinha de soja , sal, flocos de cebola. Pode conter vestígios de sulfitos.		Peixe, soja e sulfitos	
22. Jumbo		Sardinha (38,5%), cavala , óleo vegetal de girassol, água, concentrado de tomate, cebola, margarina [gordura vegetal de palma e suas frações, água, sal, emulsionantes (lecitina de girassol e mono e diglicerídeos de ácidos gordos), conservante (sorbato de potássio), regulador de acidez (ácido cítrico), aroma de manteiga e corante natural (betacaroteno)], proteína de soja , condimento de mostarda [água, vinagre de álcool, açúcar, sal, amido modificado de milho, farinha de mostarda , estabilizadores (farinha de semente de alfarroba e goma de guar) e especiarias], pimento, sal e especiarias.	Não refere	Peixe, soja e mostarda	

	23. <i>E. Leclerc</i> (patê misto de sardinha e de cavala)	Sardinha (50%), cavala (20%), água, cenoura, óleo de soja , concentrado de tomate, flocos de batata [batata, emulsionante (mono e diglicéridos de ácidos gordos), estabilizador (difosfatos), especiarias, antioxidantes (palmitato de ascorbilo, ácido cítrico), conservante (metabissulfito de sódio)], margarina, sal, flocos de cebola e farinha de soja .		Peixe, soja e sulfitos	Nenhuma
24. <i>Socilink</i>		Sardinha (38,5%), Cavala (16,5%), Óleo vegetal de girassol, Água, Concentrado de tomate, Proteína de soja , Condimento de mostarda [água, vinagre, açúcar, sal, amido modificado de milho, farinha de mostarda , estabilizadores (farinha de semente de alfarroba e goma de guar) e especiarias], Especiarias (pimenta e piri-piri) e Sal.	Não refere	Peixe, soja e mostarda	Nenhuma
25. <i>Nevis</i>		Sardinha (40%), cavala (20%), óleo de girassol, água, concentrado de tomate, proteína de soja , condimento de mostarda , especiarias e sal.			
26. <i>Toneca (Froiz)</i>		Sardinha (min. 38,5%), cavala (máx.16,5%) , óleo vegetal (girassol), água, concentrado de tomate, cebola, proteína de soja , condimento de mostarda , pimento, sal e especiarias.	Sem		Alto teor de ácidos gordos ómega3
27. <i>Dia</i>		Sardinha (37%), água, cenoura, óleo de soja , concentrado de tomate, [tomate, regulador de acidez (ácido cítrico)], flocos de batata, margarina [óleos e gorduras vegetais (palma), água, sal, emulsionantes (lecitinas, mono e diglicéridos de ácidos gordos), conservante (sorbato de potássio), regulador de acidez (ácido cítrico), aromas e corante (carotenos),sal, flocos de cebola e farinha de soja .	Sem	Peixe, soja	Alto teor de ácidos gordos ómega3
28. <i>Nixe</i>		70% Sardinha , água, cenoura, óleo de soja , concentrado de tomate, flocos de batata, 2% cavala , margarina, sal, flocos de cebola, farinha de soja .	Sem	Peixe, soja	Nenhuma
29. <i>Gurmi</i>		Sardinha (40%), cavala (20%), óleo de girassol, água, concentrado de tomate, proteína de soja , condimento de mostarda [água, vinagre, açúcar, sal, amido modificado de milho, farinha de mostarda , estabilizadores (farinha de semente de alfarroba e goma de guar) e especiarias], especiarias e sal.	Não refere	Peixe, soja, mostarda	Nenhuma
30. <i>Conservas Tesouros do Mar</i>		Sardinha (37%), água, cenoura, óleo vegetal de soja , concentrado de tomate, flocos de batata, margarina, sal, flocos de cebola, farinha de soja .	Não refere	Peixe e soja	Sem corantes e nem conservantes

Principais marcas que comercializam patê de sardinha picante em Portugal:

Patê de sardinha picante	Ingredientes	Presença de glúten	Alergénios	Alegação nutricional
1. Minerva	Sardinha 55%, azeite refinado, concentrado de tomate, água, piri piri (1,6%), vinagre, pimenta branca, sal. Pode conter vestígios de leite e de glúten	Sim	Peixe, leite e glúten	Nenhuma
2. La Gondola	Sardinha (55%), azeite, tomate, água, piri-piri (1,6%), vinagre, pimenta branca.	Não refere	Peixe	
3. Cântara	Sardinha (55%), azeite, tomate, vinagre, piri-piri, especiarias e sal.			
4. José Gourmet	Sardinha (54%), azeite (33,47%), tomate (10,47%), especiarias (vinagre, piri-iri e pimenta) (1,27%) e sal.			
5. Manná	Sardinha (40%), cavala (20%), óleo vegetal de girassol, água, concentrado de tomate, proteína de soja , condimento de mostarda [água, vinagre, açúcar, sal, amido modificado de milho, farinha de mostarda , estabilizadores (farinha de semente de alfarroba e goma de guar) e especiarias], especiarias (pimenta e piri-piri) e sal.	Sem	Peixe, soja e mostarda	
6. Luças	Sardinha (54%), azeite, tomate, vinagre, especiarias, piri-piri e sal.	Não refere	Peixe	
7. Conservas Nazarena	Sardinha (70%), água, cenoura, óleo de soja , concentrado de tomate, flocos de batata, margarina, sal, piri-iri, flocos de cebola, farinha de soja .		Peixe e soja	
8. Propeixe	Sardinha (54%) azeite, tomate, vinagre, pimenta, piri-piri e sal.		Peixe	
9. Socilink	Sardinha (38,5%), cavala (16,5%), óleo vegetal de girassol, água, concentrado de tomate, proteína de soja , condimento de mostarda [água, vinagre, açúcar, sal, amido modificado de milho, farinha de mostarda , estabilizadores (farinha de semente de alfarroba e goma de guar) e especiarias], especiarias (pimenta e piri-piri) e sal.		Peixe, soja e mostarda	
10. Nevis	Sardinha (40%), cavala (20%), óleo de girassol, água, concentrado de tomate, proteína de soja , condimento de mostarda , especiarias (pimenta e piri-piri) e sal.			

Estudo de mercado na Áustria:

➤ Dados sobre a marca líder de patê na Áustria- Argeta

Tipo de patê de sardinha	Ingredientes	Presença de glúten	Alergénios	Alegação nutricional
Sardinha e de cavala	Cavala 34%, sardinha 17%, água, óleo vegetal (de girassol, de colza e de soja em proporções variadas), proteínas do leite 4%, amido de batata, cebola, farinha de soja , fibra de ervilha, sal, sumo de limão concentrado, extrato de levedura, especiarias, extratos de especiarias e aromas (dos quais aipo), extrato de pimenta.	Sem	Peixe, soja, leite, aipo	Sem intensificadores de sabor artificiais; sem corantes.
Sardinha com tomate	Sardinha 33%, óleo vegetal (girassol, colza e soja em proporções variadas), água, polpa de tomate 12%, proteína do leite , 3%, amido de batata, cebola, farinha de soja , fibra de ervilha, sal, extrato levedura, especiarias, extratos de especiarias e aromas (incluindo aipo).			
Sardinha picante	Sardinha 34%, água, óleo vegetal (girassol, colza e soja em proporções variáveis), pimenta doce 4%, proteína do leite 4%, amido de batata, cebola, farinha de soja , fibra de ervilha, sal, extrato de levedura, especiarias, extratos de especiarias e aromas (incluindo aipo), pimenta e extrato de pimenta.			

➤ Marcas portuguesas

Marcas portuguesas de patê de sardinha picante comercializadas na Áustria				
<i>Conserveira do Sul</i>	Sardinha 40%, cavala (20%), óleo vegetal (girassol), água, concentrado de tomate, proteína de soja , condimento de mostarda , especiarias (pimenta e piri-piri) e sal.	Sem	Peixe, soja e mostarda	Contém alto teor de ácidos gordos ómega 3
<i>Poveira</i>	Sardinha (55%), azeite refinado, concentrado de tomate, água, piri-piri (1,6%), vinagre, pimenta branca e sal.	Não refere	Peixe	Não refere
<i>Cântara</i>	Sardinha (55%), azeite, tomate, vinagre, piri-piri, especiarias e sal.			
<i>La Gondola</i>	Sardinha (55%), azeite, tomate, água, piri-piri (1,6%), vinagre, pimenta branca.			

Anexo II - Levantamento do patê de cavala comercializado em Portugal e Áustria

Marcas	Ingredientes	Presença de glúten	Alergénios	Alegação nutricional
1. Ramirez	Cavala 55%, água, óleo de girassol, cenoura, amido, açúcar, tremoço , amido de milho modificado, vinagre, sal, fibra, especiarias (contém mostarda), aromas, regulador de acidez: ácido cítrico, espessante: goma xantana, Conservante: sorbato de potássio, Estabilizador: EDTA	Sem	Peixe, tremoço e mostarda	Rico em ómega3
2. General	Cavala 55%, água, óleo de girassol, cenoura, amido, açúcar, tremoço , amido de milho modificado, vinagre, sal, fibra, especiarias (contém mostarda), aromas, regulador de acidez: ácido cítrico, espessante: goma xantana, Conservante: sorbato de potássio, Estabilizador: EDTA			
3. Berthe	Cavala 55% , água, óleo de girassol, cenoura, amido, açúcar, tremoço , amido de milho modificado, vinagre, sal, fibra, especiarias (contém mostarda), aromas, regulador de acidez: ácido cítrico, espessante: goma xantana, Conservante: sorbato de potássio, Estabilizador: EDTA			
4. Minerva	Cavala 55% , azeite refinado, concentrado de tomate, água, vinagre, pimenta branca, sal Pode conter vestígios de leite e de glúten	Sim	Peixe, leite e glúten	Nenhuma
5. La Gondola	Cavala (55%), azeite, tomate, vinagre, especiarias e sal.	Não refere	Peixe	
6. Cântara	Cavala (54%), azeite, tomate, vinagre, especiarias e sal.			
7. Manná	Cavala (60%), óleo vegetal de girassol, água, concentrado de tomate, proteína de soja , condimento de mostarda [água, vinagre, açúcar, sal, amido modificado de milho, farinha de mostarda , estabilizadores (farinha de semente de alfarroba e goma de guar) e especiarias], especiarias e sal.	Sem	Peixe, soja e mostarda	Alto teor de ácidos gordos ómega3
8. Cego do Maio	Cavala , azeite, tomate, especiarias (vinagre e pimenta) e sal	Não refere	Peixe	Não refere
9. Fides	Cavala (40%), água, óleo vegetal, flocos de batata, concentrado de tomate, margarina, flocos de cebola, sal e especiarias.	Sem		Peixe e soja
10. Companhia de Pescarias do Algarve, SA	Cavala (40%), água, óleo vegetal (soja), flocos de batata, concentrado de tomate, margarina, flocos de cebola, sal e especiarias (alho, pimento, louro, cravinho).			
11. Conservas Santos	Cavala (60%), óleo vegetal (girassol), água, concentrado de tomate, proteína de soja , condimento de mostarda [água, vinagre, açúcar, sal, amido modificado de milho, farinha de mostarda , estabilizadores (farinha de semente de alfarroba e goma de guar) e especiarias], especiarias e sal.	Não refere	Peixe, soja e mostarda	Não refere
12. Propeixe	Cavala (54%), azeite, tomate, vinagre, especiarias e sal.		Peixe	Nenhuma
13. Socilink	Cavala (60%), óleo vegetal de girassol, água, concentrado de tomate, proteína de soja [sulfitos de ocorrência natural (< 35ppm)], condimento de mostarda [água, vinagre, açúcar, sal, amido modificado de milho, farinha de mostarda , estabilizadores (farinha de semente de alfarroba e goma de guar) e especiarias], sal e especiarias.		Peixe, soja, sulfitos e mostarda	

Principais marcas que comercializam patê de cavala picante em Portugal:

Marcas	Ingredientes	Presença de glúten	Alergénios	Alegação nutricional
1. Minerva	Cavala 55% , azeite refinado, concentrado de tomate, água, piri piri (1,6%), vinagre, pimenta branca, sal. Pode conter vestígios de leite e de glúten	Sim	Peixe, leite e glúten	Nenhuma
2. La Gondola	Cavala (54%), azeite, tomate, vinagre, piri-piri, especiarias e sal.	Não refere	Peixe	
3. Cântara	Cavala (54%), azeite, tomate, vinagre, piripiri, especiarias e sal.			
4. José Gourmet	Cavala (54%), azeite (33,65%), tomate (10,47%), especiarias (vinagre, piripiri e pimenta) (1,27%) e sal.			
5. Briosa	Cavala (60%), azeite, margarina (pode conter leite), tomate, vinagre, especiarias e sal.		Peixe e leite	
6. Cego do Maio	Cavala , azeite, tomate, especiarias (vinagre e piripiri), sal.		Peixe	

Anexo III - Levantamento da informação nutricional do patê de sardinha

Marcas	Energia	Lípidos (g)	Dos quais ácidos gordos saturados (g)	Hidratos de carbono (g)	Dos quais açúcares (g)	Fibra (g)	Proteína (g)s	Sal (g)	Ómega 3	Ómega 6
1. Ramirez	252 kcal	21	3,9	2,9	2,5	–	13	0,96	3,4 g	–
	1046 kj									
2. General	252 kcal	21	3,9	2,9	1,7	–	13	0,96	3,4 g	–
	1046 kj									
3. Berthe	252 kcal	21	3,9	2,9	2,5	–	13	0,96	3,4 g	–
	1046 kj									
4.Minerva	402 kcal	37	7,6	0,8	0,6	–	16	0,23	–	–
	1660 kj									
5. La Gondola	402 kcal	37	7,6	<0,5	<0,5	–	18	0,23	–	–
	1680 kj									
6. Cântara	401,5 kcal	37	7,6	0,8	0,6	–	16	0,2	–	–
	1660 kj									
7. Manná	300 kcal	25	4,9	1,9	0	1,9	16	0,80	–	–
	1241 kj									
8. Briosa	226 kcal	17	4,5	1,3	1,3	–	17	0,9	–	–
	939 kj									
9. Luças e Companhia	227 kcal	15	3,3	0	0	–	23	0,60	–	–
	953 kj									

[illegible]

<i>21.1. Boa Pesca (88g)</i>	239 kcal	20	5,1	4,3	2	–	9,7	1,4	–	–
	990 kj									
<i>22. Jumbo</i>	267 kcal	22	5,7	2,4	1,6	–	14	0,90	–	–
	1108 kj									
<i>23. E. Leclerc (patê misto de sardinha e de cavala)</i>	277 kcal	23	6,4	7,3	1,2	–	10	1,1	–	–
	1147 kj									
<i>24. Socilink</i>	301 kcal	25	4,7	1,9	0	–	17	0,80	–	–
	1246 kj									
<i>25. Nevis</i>	1241 kcal	25	4,9	1,9	0	–	16	0,8	–	–
	300 kj									
<i>26. Toneca</i>	267 kcal	22	5,7	2,4	1,6	1,7	14	0,90	2170 mg	–
	1108 kj									
<i>27. Dia</i>	239 kcal	20	5,1	4,3	2	–	9,7	1,42	–	–
	990 kj									
<i>28. Nixe</i>	239 kcal	20	5,1	4,3	2	1,5	9,7	1,41	–	–
	990 kj									
<i>29. Gurmi</i>	300 kcal	25	4,9	1,9	0	1,9	16	0,80	–	–
	1241 kj									
<i>30. Conservas Tesouros do Mar</i>	239 kcal	20	5,1	4,3	2	–	9,7	1,41	–	–
	990 kj									

Informação nutricional das principais marcas que comercializam patê de sardinha picante em Portugal:

Marcas	Energia	Lípidos (g)	Dos quais ácidos gordos saturados (g)	Hidratos de carbono (g)	Dos quais açúcares (g)	Fibra (g)	Proteínas (g)	Sal (g)	Ómega 3	Ómega 6
1. Minerva	402 kcal	37	7,6	0,8	0,6	–	16	0,23	–	–
	1660 kj									
2. La Gondola	402 kcal	37	7,6	0,8	0,6	–	16	0,23	–	–
	1660 kj									
3. Cântara	402 kcal	37	7,6	0,8	0,6	–	16	0,23	–	–
	1660 kj									
4. José Gourmet	253 kcal	17	3	0	0	–	25	0,87	–	–
	1054 kj									
5. Manná	301 kcal	25	4,8	1,9	0	2,1	17	0,80	–	–
	1246 kj									
6. Luças	253 kcal	17	3	0	0	–	25	0,87	–	–
	1063 kj									
7. Conservas Nazarena	239 kcal	20	5,1	4,3	2	–	9,7	1,41	–	–
	990 kj									
8. Propeixe	406 kcal	37	7,6	0,8	0,6	–	16	0,23	–	–
	1660 kj									
9. Socilink	301 kcal	25	4,7	1,9	0	–	17	0,80	–	–
	1246 kj									
10. Nevis	1241 kcal	25	4,9	1,9	0	–	16	0,8	–	–
	300 kj									

Estudo de mercado na Áustria:

➤ Informação nutricional sobre a marca líder de patê na Áustria - Argeta

Tipo de patê de sardinha	Energia	Lípidos (g)	Dos quais ácidos gordos saturados (g)	Hidratos de carbono (g)	Dos quais açúcares (g)	Fibra (g)	Proteínas (g)	Sal (g)	Ómega 3	Ómega 6
Sardinha e de cavala	342 kcal	31	2,8	4,1	0,7	—	11	1,2	—	—
	1415 kj									
Sardinha com tomate	321 kcal	29	3,3	4,0	0,9	—	11	1,0	—	—
	1328 kj									
Sardinha picante	322 kcal	28	2,5	5,5	0,9	—	12	1,2	—	—
	1335 kj									

➤ Marcas portuguesas

Marcas portuguesas de patê de sardinha picante comercializadas na Áustria										
Good Boy	300 kcal	25	4,9	1,9	0	1,9	16	0,80	1430 mg	—
	1241 kj									
Minerva	402 kcal	37	7,6	0,8	0,6	—	16	0,2	—	—
	1660 kj									
Cântara	402 kcal	37	7,6	0,8	0,6	—	16	0,23	—	—
	1660 kj									
La Gondola	402 kcal	37	7,6	0,8	0,6	—	16	0,23	—	—
	1660 kj									

Anexo IV - Levantamento da informação nutricional do patê de cavala

Marca	Energia	Lípidos (g)	Dos quais ácidos gordos saturados (g)	Hidratos de carbono (g)	Dos quais açúcares (g)	Fibra (g)	Proteínas (g)	Sal (g)	Sódio	Ómega 3	Ómega 6
1. Ramirez	229 kcal	18	2,9	4,9	2,6	—	12	0,92	—	1,8 g	—
	949 kJ										
2. General	229 kcal	18	2,9	4,9	2,6	—	12	0,92	—	1,8 g	—
	949 kJ										
3. Berthe	229 kcal	18	2,9	4,9	2,6	—	12	0,92	—	1,8 g	—
	949 kJ										
4. Poveira	409 kcal	39	6,1	< 0,5	< 0,5	—	15	0,7	—	—	—
	1690 kJ										
5. La Gondola	409 kcal	39	6,1	0	0	—	15	0,7	—	—	—
	1690 kJ										
6. Cântara	198 kcal	14	3,1	0	0	—	18	0,72	—	—	—
	832 kJ										
7. Manná	307 kcal	28	4,50	0,7	0,7	0,7	14	0,69	—	2003 mg	—
	1269 kJ										
8. Cego do Maio	228 kcal	24	6,1	0	—	—	18	—	0,68	—	—
	958 kJ										
9. Fides	214 kcal	17	3,4	5,1	0,8	—	9,7	2,4	—	765 mg	—
	889 kJ										
10. Companhia de Pescarias do Algarve, SA	214 kcal	17	3,4	5,1	0,8	—	9,7	2,4	—	—	—
	889 kJ										

11. Conservas Santos	307 kcal	28	4,5	0,7	0,7	0,7	14	0,69	–	–	–
	1269 kj										
12. Propeixe	198 kcal	14	3,1	0	0	–	18	0,72	–	–	–
	832 kj										
13. Socilink	302 kcal	24,8	4,7	1,8	0,1	–	16,7	0,9	–	–	–
	1251 kj										

Informação nutricional das principais marcas que comercializam patê de cavala picante em Portugal:

Marca	Energia	Lípidos (g)	Dos quais ácidos gordos saturados (g)	Hidratos de carbono (g)	Dos quais açúcares (g)	Fibra (g)	Proteínas (g)	Sal (g)	Ómega 3	Ómega 6
1. Minerva	409 kcal	39	6,1	< 0,5	< 0,5	—	15	0,7	—	—
	1690 kj									
2. La Gondola	216 kcal	16	3	0	0	—	18	0,85	—	—
	907 kj									
3. Cântara	216 kcal	16	3	0	0	—	18	0,85	—	—
	907 kj									
4. José Gourmet	216 kcal	16	3	0	0	—	18	0,85	—	—
	898 kj									
5. Briosa	237 kcal	15	3	12	0,9	—	15	0,9	—	—
	990 kj									
6. Cego do Maio	215 kcal	16	3	0	0	—	18	0,8	—	—
	903 kj									

Anexo V - Ficha de prova de avaliação dos patês

Identificação dos patês	Aparência		Odor	Paladar						Avaliação da textura			13.Considerando todos os atributos avalie a amostra segundo a sua aceitação global.
	1. Cor	2.Consistência/ Homogeneidade	3. Intensidade	4. Intensidade de sabor associado ao patê	5. Intensidade do sabor associado ao peixe	6. Intensidade do sabor associado ao azeite	7. Intensidade de sabor associado à gordura rancificada	8. Intensidade do sabor salgado	9.Persistência:após a degustação	10. Cremosidade	11. Oleosidade	12. “Espalhabilidade”	

Escala
1- Gostei extremamente
2- Gostei moderadamente
3- Não gostei/ nem desgostei
4- Desgostei moderadamente
5- Desgostei extremamente

Escolha por favor as suas três amostras favoritas por ordem de preferência	1. _____
	2. _____
	3. _____