



CATÓLICA
UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA | PORTO
Escola Superior de Biotecnologia

DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS À BASE DE PESCADO:
PATÉ DE BACALHAU E PATÉ DE OVAS DE PESCADO

por

Inês Filipa Vaz Flores

Janeiro 2019



CATÓLICA
UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA | PORTO
Escola Superior de Biotecnologia

DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS À BASE DE PESCADO:
PATÉ DE BACALHAU E PATÉ DE OVAS DE PESCADO

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Biotecnologia da Universidade
Católica Portuguesa para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Alimentar

por

Inês Filipa Vaz Flores

Local: Conservas Portugal Norte, Lda

Orientador: Mestre Joana Moreno

Resumo

O sector alimentar está a sofrer mudanças estruturais devido à globalização e novos estilos de vida. Os consumidores estão mais atentos aos produtos promotores de saúde, valorizam a segurança e qualidade dos alimentos e a facilidade na confeção. Face às tendências atuais, as empresas têm que dar resposta às necessidades do mercado.

O presente relatório descreve o trabalho realizado durante o estágio curricular na empresa Conservas Portugal Norte. O objetivo principal da presente investigação centrou-se no desenvolvimento de novos produtos à base de pescado com vista a alargar o portefólio da empresa. Os casos de estudo delineados foram a reformulação de um produto existente: paté de bacalhau e o desenvolvimento de um produto inovador: paté de ovas de pescado. A avaliação sensorial dos protótipos reuniu um bom nível de aceitação. Todavia, sensorialmente, não existiram diferenças significativas entre a formulação controlo e a nova formulação para o paté de bacalhau. Com a reformulação do produto foi conseguida uma redução de 28% no valor energético e 39% no teor de lípidos relativamente à formulação controlo. A formulação controlo apresenta maior valor energético face à reformulação, 342 e 247 kcal, respetivamente. A aparência no paté de ovas de pescado foi o atributo destacado pelos consumidores. Nutricionalmente, os patés desenvolvidos são fonte de proteína.

Balanceando os resultados obtidos, os novos produtos desenvolvidos constituem uma boa estratégia para valorizar o consumo de produtos à base do pescado e são uma boa aposta para consumidores que procuram produtos prontos-a-consumir nutricionalmente equilibrados.

Simultaneamente, durante o período de estágio foi possível incorporar no departamento de qualidade da empresa através do desempenho de tarefas diárias que permitiram adquirir maior conhecimento de segurança alimentar na indústria conserveira.

Palavras-chave: Pescado; paté; bacalhau; ovas; análise sensorial; valor nutricional.

Abstract

The food sector is currently suffering multiple structural changes due to globalization and new lifestyles. Consumers are more alert to products that promote health, that valorise quality and food safety and products that can be cooked easily. Given these new tendencies, companies need to respond to the market's needs.

The present report describes the tasks developed throughout an internship carried at Conservas Portugal Norte. The main goal of the present investigation focuses on the development of new fish based products, to extend the company's portfolio. The defined case studies were reformulations of an existent product: codfish pâté and the development of a new product: fish roe pâté. The prototypes sensorial evaluation gathers a good level of acceptance. However, there are no significant sensorial differences between the control formulation and the new codfish pâté formula. A 28% reduction on the energy value was achieved with the product reformulation, as well as a 39% reduction on the fat content in relation to the control formula. The control formula has a higher energy value in relation to the reformulation, 342 and 247 kcal, respectively. The fish roe pâté appearance was the attribute highlighted by consumers. In terms of nutrition, the developed pâtés have a high protein content.

Taking into account the obtained results, the new developed products are a good strategy to valorise fish-based products consumption and are a great bet for consumers who are looking for ready-to-eat and nutritionally balanced products.

Simultaneously, during the internship period, it was possible to incorporate the company's quality department by caring out daily tasks, which allowed the acquisition of a higher knowledge on food safety applied to the canned fish industry.

Keywords: Fish; pâté; codfish; roe; sensory analysis; nutritional value.

Agradecimentos

Com a finalização de mais uma etapa da minha formação académica não posso deixar de agradecer a todos aqueles que contribuíram, diretamente, para a sua conclusão. De tal forma, dedico algumas palavras de profundo agradecimento:

À empresa Conservas Portugal Norte, pela oportunidade em desenvolver o projeto.

À Eng^a Joana Moreno, pela orientação e pela amabilidade diária, pelos conhecimentos transmitidos. Às colegas de laboratório, Sara e Eugénia pela cooperação e constante boa disposição.

À Doutora Ana Maria Gomes, pelo tempo dispensado, pelo apoio através de conselhos/sugestões que contribuíram para o enriquecimento científico de todo o trabalho.

À Beatriz e Rita, pela amizade e cumplicidade fruto de todas as aventuras partilhadas desde os primeiros dias académicos.

Ao Leonardo, pelo carinho e apoio em todos os momentos. À Cindy, pela amizade duradoura e alegria contagiante.

Aos meus pais que, desde sempre, transformaram os obstáculos em incentivo. As palavras não chegam para agradecer todo o amor e apoio.

À minha irmã, Catarina, pelo amor e cumplicidade que nos une.

Índice

Resumo.....	II
Agradecimentos.....	VI
Lista de Figuras	X
Lista de Tabelas.....	XII
Lista de Abreviaturas	XIV
Parte I - Enquadramento.....	1
1.1 Consumo de Pescado.....	1
1.2 História da Indústria Conserveira.....	1
1.3 Conservas Portugal Norte, Lda	3
1.3.1 A Empresa: Missão, Valores, Objetivos e Marcas	3
1.3.2 Etapas de Fabrico de Conservas	5
Receção das matérias-primas	5
Receção do Vazio Metálico	6
Imersão em Salmoura.....	7
Evisceração e enlatamento	8
Cozimento	9
Adição de molhos.....	10
Cravação.....	11
Lavagem.....	12
Esterilização	12
Encaixotamento e embalagem	13
1.3.3 Qualidade, Higiene e Segurança na Indústria Alimentar.....	14
1.3.4 Boas Práticas de Fabrico na Indústria de Conservas de Peixe.....	15
Parte II – Desenvolvimento do Estágio	17
2. Objetivos	17
3. Desenvolvimento de Novos Produtos.....	18
3.1 Reformulação de um produto existente	19
3.2 Produto inovador	20
3.3 Papel do consumidor no DNP.....	20

3.4 Análise Sensorial e o DNP	21
3.5 Desenvolvimento de Novos Produtos na Conservas Portugal Norte.....	23
4. Casos de estudo: Paté de Bacalhau e Paté de Ovas de Pescado.....	23
4.1 Seleção das matérias-primas e ingredientes.....	24
4.2 Considerações sobre as matérias-primas e ingredientes	24
4.3 Testes preliminares	29
4.4 Ferramentas de Análise.....	30
4.5 Resultados e Discussão	33
4.5.1. Casos de Estudo: Reformulação da Receita de Paté de Bacalhau	33
4.5.2. Casos de Estudo: Inovação - Paté de Ovas de Pescado	40
4.5.3 Ferramentas de Análise	44
5. Descrição das tarefas realizadas no laboratório do Controlo de Qualidade na Fábrica de Conservas Portugal Norte	56
5.1 Controlo da receção do pescado	56
5.2 Análise Quantitativa de Histamina	57
5.3 Controlo da Salmoura	58
5.4 Controlo de Pesos	59
5.5 Controlo da Qualidade do Produto Acabado	60
5.6 Análise do Teor de Sal.....	60
5.7 Análise ao Nível de Cloro na Água	61
5.8 Análise Microbiológica da Água	62
Parte III – Conclusão e Trabalhos futuros	63
6. Conclusão.....	63
7. Trabalhos futuros	64
8. Apêndice	65
9. Anexos	71
10. Bibliografia	75

Lista de Figuras

Figura 1 - Quantidade produzida pela indústria transformadora de pesca, no ano de 2015 e 2016 (INE, 2018).....	3
Figura 2 - Logotipo atual da empresa CPN (Conservas Portugal Norte, 2018).....	4
Figura 3 - Marcas comercializadas pela CPN (Conservas Portugal Norte, 2018).	4
Figura 4 - Fluxograma da produção industrial de sardinha em conserva na CPN.	5
Figura 5 - Imersão em salmoura de sardinhas na CPN.	7
Figura 6 - Evisceração e enlatamento da sardinha em cru na linha de produção da CPN.	9
Figura 7 - (a) Cozedor estático (a) e cozedor contínuo (b) de sardinha e cavala na CPN.	10
Figura 8 - Etapas de Cravação: (a) Primeira operação (b) Segunda operação (Fonte: Footitt e Lewis, 1999).....	11
Figura 9 - Parâmetros de avaliação na cravação. A – Altura interna da cravação B – Espessura da cravação; C – Profundida da Cuvete; D – Gancho do corpo; E – Gancho do tampo; F – Sobreposição; G – Vazio da cravação (adaptado de Footitt e Lewis, 1999).....	12
Figura 10 - Prova de análise sensorial nas instalações da ESB.....	31
Figura 11 - Medição com colorímetro (Minolta Chroma Melter, Japão).....	32
Figura 12 - Triturador de pescado da linha de produção de patés na CPN.....	35
Figura 15 - Amostras de paté de bacalhau produzidas: formulação E (à esquerda) e formulação controlo (à direita).....	39
Figura 16 - Cravação das latas de paté de ovas de pescado na CPN.....	41
Figura 17 - Fluxograma do paté de ovas de pescado na CPN.....	42
Figura 18 - Protótipos desenvolvidos: paté de ovas de pescado.	44
Figura 19 - Distribuição percentual dos provadores quanto à preferência entre a formulação controlo (■) e a nova formulação (■) relativamente à aparência, sabor e textura.	50
Figura 20 - Distribuição percentual dos provadores quanto à apreciação global, aparência, sabor e textura do paté de ovas de pescado.....	52

Figura 21 - Distribuição percentual dos provadores relativamente à intenção de consumo do paté de ovas de pescado.	52
Figura 23 - Refratómetro digital portátil (Hanna HI 96821, Itália).	59
Figura 24 - Salinómetro digital (Atago, Tóqui, Japão).	61
Figura 25 - Medidor de cloro livre (Hanna HI 96711, Itália).	61

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Valor energético e composição química (g) do bacalhau seco e salgado demolhado cru por 100g de parte edível (INSA, 2010).	26
Tabela 2 - Formulação controlo do paté de Bacalhau e papel dos respetivos ingredientes. ...	33
Tabela 3 - Ingredientes utilizados na confeção do paté de Bacalhau na formulação A e B. ...	38
Tabela 4 - Ingredientes utilizados na confeção do paté de bacalhau - Formulações C, D e E.	39
Tabela 5 - Ingredientes utilizados na confeção do paté de ovas de pescado - Formulação 1, 2 e 3.	43
Tabela 6 - Ingredientes das duas formulações de patés de bacalhau avaliadas: Formulação Controlo e Nova Formulação.	45
Tabela 7 - Informação nutricional dos dois patés de bacalhau avaliados.	45
Tabela 8 - Informação nutricional do paté de ovas de pescado avaliado.	47
Tabela 9 - Valores da média, desvio-padrão para a apreciação global avaliada na análise sensorial às duas Formulações de Paté de Bacalhau.	49
Tabela 10 - Valores da média, desvio-padrão para a apreciação e atributos sensoriais avaliados na análise sensorial do paté de ovas de pescado.	51
Tabela 11 – Coeficiente de correlação de Spearman entre a intenção de compra e os atributos.	53
Tabela 12 - Valores de a_w dos patés avaliados.	53
Tabela 13 - Características da cor dos patés avaliados.	54

Lista de Abreviaturas

AGMI - ácidos gordos monoinsaturados

AGPI - ácidos gordos polinsaturados

AGS - ácidos gordos saturados

BRC - *British Retail Consortium*

CIE - *Comission International L'Eclairage*

CPN - Conservas Portugal Norte

DNP - Desenvolvimento de Novos Produtos

FAO - *Food and Agriculture Organization*

FDA - *Food and Drug Administration*

HACCP - *Hazard Analysis and Critical Control Points*

I&D - Investigação e Desenvolvimento

IFS - *International Food Standard*

INE – Instituto Nacional de Estatística

INSA- Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge

MSC - Marine Stewarship Council

NP - Norma Portuguesa

PCC - Pontos críticos de controlo

SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*

VRBL - *Violet Red Bile Agar*

WHO - *World Health Organization*

Estrutura do Relatório

A dissertação encontra-se dividida em três partes principais conforme o diagrama apresentado na Figura I.

Na primeira parte, parte I - Enquadramento, o capítulo I – “Introdução” foca-se em temáticas revelantes de contextualização do estado da arte: consumo de pescado e história da indústria conserveira. É também feita uma abordagem descritiva da empresa, Conservas Portugal Norte, onde o presente projeto se desenrolou.

A segunda parte – “Desenvolvimento do Estágio” é composta pelo capítulo 2 subordinado aos objetivos gerais e específicos do estágio e mais dois capítulos relacionados com o trabalho desenvolvido. O capítulo 3 inicia-se pela abordagem à temática de Desenvolvimento de Novos Produtos. No capítulo 4 são descritas as várias metodologias abordadas e os principais resultados obtidos nos casos de estudo. Dentro desta parte, descrevem-se igualmente as atividades diárias desenvolvidas em contexto fabril no capítulo 5.

A terceira, e última, parte “Conclusões e Trabalho Futuro” inclui dois capítulos, onde são apresentadas as principais ideias assimiladas no âmbito deste trabalho, bem como são fornecidas sugestões que poderão servir de orientação para futuras abordagens nesta área de investigação, respetivamente.

Esquema do Relatório

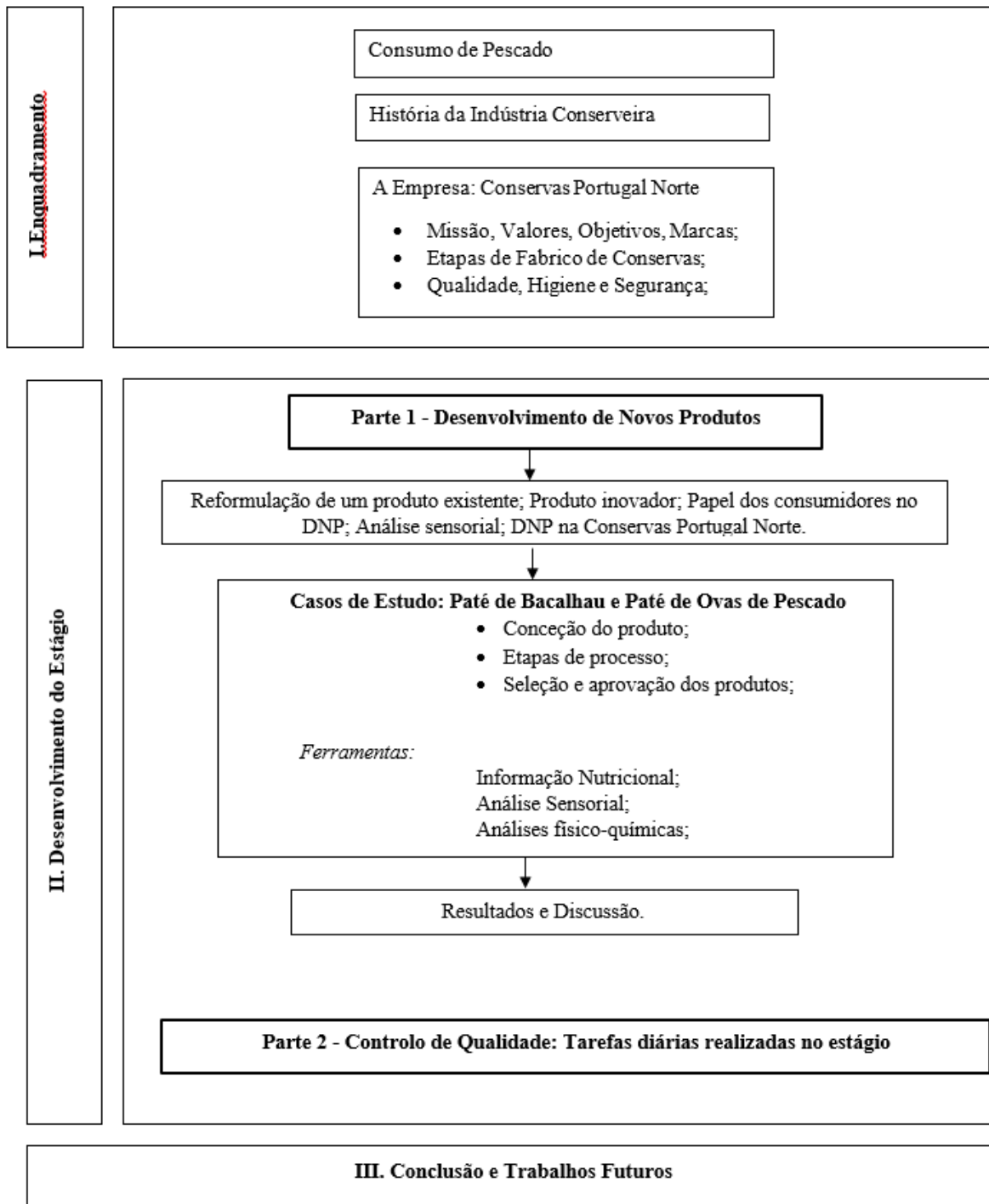


Figura I – Diagrama de trabalho desenvolvido na empresa Conservas Portugal Norte, durante o estágio curricular.

Parte I - Enquadramento

1.1 Consumo de Pescado

Desde os tempos mais remotos, o meio aquático tem sido fornecedor de recursos naturais utilizados como fonte de alimento, energia e sustento económico.

Nas últimas duas décadas, o consumo de peixe e produtos derivados da pesca foi fortemente influenciado pela globalização e reestruturação dos sistemas e tecnologias alimentares. Esses fatores proporcionaram melhorias e inovações eficientes e, como resultado, a disponibilidade de produtos mais seguros e aprimorados (FAO, 2016). Um exemplo disso: os progressos na cadeia de frio contornaram a perecibilidade característica do pescado facilitando o comércio e o consumo de peixe fresco, refrigerado e congelado, a longa distância e em grande escala.

O aumento do consumo mundial também se deve ao facto de o consumidor compreender os benefícios de se alimentar com produtos à base de pescado para a saúde. Estudos comprovam que o pescado é um alimento com elevado valor biológico, baixo teor de gorduras saturadas, ótima fonte de ácidos gordos ómega-3 de cadeia longa e proteína animal de elevada qualidade e rico em vitaminas e minerais (Ström *et al.*, 2011). O consumo regular de pescado, para além dos benefícios nutricionais, reduz o risco de morte por doenças cardiovasculares e auxilia no desenvolvimento neurológico do feto durante a gravidez (FAO/WHO, 2011). Segundo especialistas, os efeitos positivos de consumo de pescado superam os potenciais efeitos negativos associados ao risco de contaminação.

Portugal, não foge a esta tendência mundial, é o maior consumidor de peixe da comunidade europeia e ocupa o terceiro lugar a nível mundial com um consumo anual a rondar os 60 kg/*per capita*. O consumo alimentar português, nomeadamente nas populações residentes nas áreas costeiras, sempre foi fortemente sustentado pelos recursos marinhos (Almeida *et al.*, 2015).

1.2 História da Indústria Conserveira

O método inventado por Nicolas Appert, em 1795, relativamente à preservação de alimentos em recipientes hermeticamente selados, pela ação do calor, ainda hoje se aplica.

Segundo Featherstone (2012), retrocedendo até à revolução francesa, a escassez de alimentos e o aumento da subnutrição dos soldados da armada francesa resultaram na oferta, por parte

do governo francês, dum recompensa a quem encontrasse um método seguro e eficaz para preservar alimentos. Foi então que Nicolas Appert, um jovem pasteleiro francês, após alguns ensaios concebeu a ideia de preservar sopa, fruta e legumes através da colocação de alimentos em recipientes de vidro, mantidos em água fervida por certos períodos de tempo, totalmente fechados. O método foi um sucesso e, atualmente, Appert é o “Pai do Enlatamento”. Anos mais tarde, em 1810, Peter Durand, um comerciante britânico, patenteou a utilização de latas de estanho para a conservação de alimentos, em vez de garrafas de vidro até então utilizadas. Os alimentos, a partir desta altura, começaram a ser armazenados em recipientes de chapa de ferro estanhada, no entanto, o seu peso e grossura não facilitavam a sua manipulação e utilização. Em 1888, Max Ams criou um novo modelo prático através da união do tampo ao corpo da lata, referido como *double seam*. Ao longo do tempo, e com o avanço da tecnologia, as latas têm sofrido alterações tendo em vista o conceito de leveza e diminuição de espessura.

O sucesso da indústria conserveira de pescado deveu-se à combinação de dois fatores: a simplicidade do processo industrial e o baixo custo de processamento de matérias-primas de elevada qualidade, mas de baixo valor comercial. Esta indústria foi introduzida em Portugal, a partir de 1880, devido à escassez de matéria-prima na Bretanha. O contributo dos franceses foi decisivo para Portugal, pois a sua chegada trouxe tecnologia e capital na área das conservas de peixe. Foi assim possível, a substituição da produção em pequena escala para uma indústria com estrutura organizacional (Dias e Guillotreau, 2005). O Inquérito Industrial, em 1884, recenseou 18 unidades fabris que se dedicavam ao enlatamento, 33 anos mais tarde contabilizaram-se 188 (Barbosa, 1941).

Portugal foi um dos pioneiros na indústria conserveira e destacou-se pela abundância de peixe, o domínio da arte piscatória e pelo acesso facilitado à matéria-prima devido à extensão da linha de costa (Barbosa, 1941). A localização das fábricas próxima ao mar, minimizava o tempo entre a captura e a manipulação do peixe o que garantia a frescura e qualidade do alimento (Mata, 2009).

O setor das conservas em Portugal sempre esteve direcionado para a exportação. O seu apogeu verificou-se durante a I Guerra Mundial em que houve uma procura excessiva das conservas portuguesas de peixe. No entanto, o desenvolvimento da indústria foi afetado no período pós-guerra, devido à escassez de peixe e às elevadas barreiras alfandegárias impostas por países importadores (Barbosa, 1941). Com as alterações políticas e sociais verificadas após o 25 de abril de 1974, o número de empresas conserveiras a laborar diminuiu. A este fator

acrescentou-se a entrada de Portugal na comunidade Europeia e consequente livre circulação de produtos, bem como a importação de conservas de Marrocos a preço competitivo.

Dados mais recentes indicam que existem 20 unidades fabris de conservas de pescado a laborar em Portugal (Castro e Melo, 2010). A Indústria Transformadora da Pesca e Aquicultura, em 2016, registou uma produção de 231 mil toneladas e uma faturação de 1 006 milhões de euros, registando comparativamente a 2015 um decréscimo de 1,5% e um aumento de 15,5%, respetivamente. O subsetor de “preparações e conservas” apresentou uma produção de 52 mil toneladas, valor superior às 45 mil toneladas registadas em 2015 (Figura 1). A produção de conservas de atum voltou a destacar-se neste subsetor, detendo no seu conjunto 32,8% do total de conservas produzidas. As conservas de sardinha, apesar das restrições impostas à captura desta espécie, registaram um aumento da sua produção de 7,2% em relação a 2015.

As exportações de “preparações e conservas” aumentaram significativamente, sendo o principal grupo dos “produtos da pesca ou relacionados com esta atividade” exportados, com um peso de 20,3%. Os principais países destinos são França, Espanha e Reino Unido. Por sua vez, as importações de “produtos da pesca ou relacionados com esta atividade” aumentaram 9,1% em relação ao ano de 2016 (INE, 2018; INE, 2017).

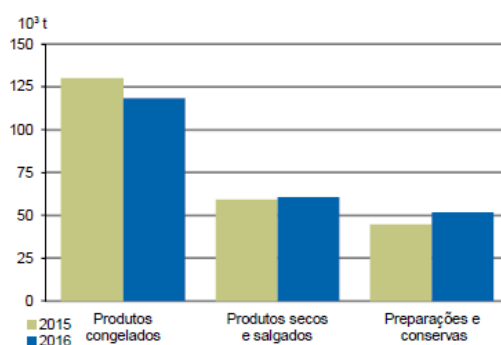


Figura 1- Quantidade produzida pela indústria transformadora de pesca, no ano de 2015 e 2016 (INE, 2018)

1.3 Conservas Portugal Norte, Lda

1.3.1 A Empresa: Missão, Valores, Objetivos e Marcas

O estágio curricular decorreu na empresa Conservas Portugal Norte, Lda., com sede em Matosinhos, no período de 14 de fevereiro a 1 de junho de 2018.

A empresa Conservas Portugal Norte (CPN) foi fundada em Sesimbra, em 1912, por Pascoal Nero e C^a. No final da II Guerra Mundial, a maior abundância de peixe no norte do país e a facilidade da exportação pelo Porto de Leixões levaram à construção de novas instalações em Matosinhos, onde permanece. Na época, destacou-se por ser uma das fábricas mais modernas, com implementação de novas tecnologias, mas mantendo-se fiel ao fabrico tradicional. Após um período de crise na indústria conserveira surge uma nova administração passando à atual denominação “Conservas Portugal Norte, Lda.”



Figura 2- Logotipo atual da empresa CPN (Conservas Portugal Norte, 2018).

Com mais de 100 anos de experiência na produção de conservas, a CPN desempenha um papel importante no panorama conserveiro português, sendo atualmente reconhecida como uma marca de notoriedade tanto a nível nacional como internacional. Os produtos são apresentados em diversas opções de conservas desde sardinha, atum, carapau, cavala e bacalhau, entre outras variedades de peixe, com uma diversificada gama de condimentos. Comercializa as marcas PORTHOS, CONSERVEIRA e INÊS (Figura 3). Com o foco no mercado externo, a CPN exporta os seus produtos para países como Israel, Estados Unidos da América, Canadá, Angola, China, entre outros.



Figura 3 - Marcas comercializadas pela CPN (Conservas Portugal Norte, 2018).

Esta empresa aposta na melhoria contínua e na excelência dos Sistemas de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar, detendo diversas certificações como forma de reconhecimento, em que se destacam os referenciais internacionais tais como, *British Retail Consortium (BRC) Food e International Food Standard (IFS)*. A empresa tem ainda a preocupação com a sustentabilidade e, como tal, é certificada *Marine Stewardship Council*

(MSC) e BIO. Dada a sua aposta fortemente exportadora para os “quatro cantos do mundo”, a CPN é também uma empresa certificada Halal e Kosher.

1.3.2 Etapas de Fabrico de Conservas

Segundo o *Codex Alimentarius* (2009), a obtenção de um produto desejado depende sobretudo da execução consecutiva e interligada das diferentes etapas individuais. O diagrama de fluxo (Figura 4) fornece orientação para as diferentes etapas envolvidas na linha de produção de sardinha inteira em conserva, 120g. Esta matéria-prima representa o grosso da produção na CPN.

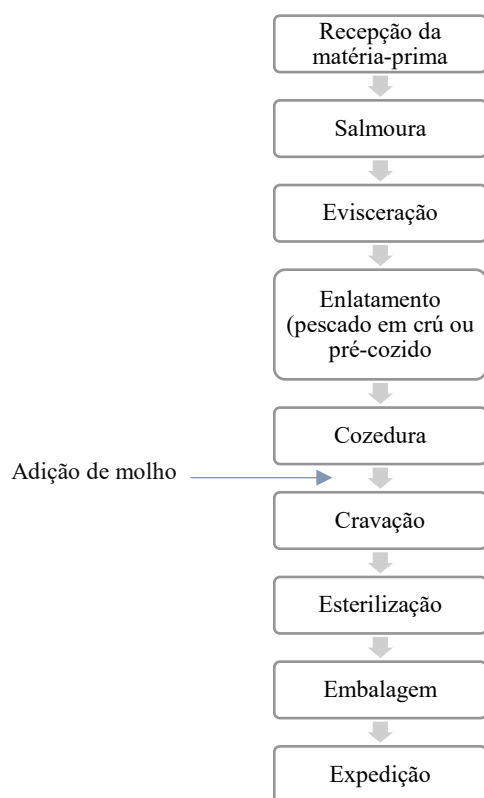


Figura 4 - Fluxograma da produção industrial de sardinha em conserva na CPN.

Receção das matérias-primas

As matérias-primas incluem o pescado (fresco e congelado) e todos os agentes que poderão ser adicionados na preparação das conservas, nomeadamente, azeite, óleos, concentrado de tomate, sal, aromas (limão e fumado). Outras matérias-primas ingredientes incluem cenoura, limão, pimenta, cravinho, alho, noz moscada, entre outros.

A receção das matérias-primas é considerada a primeira etapa de todo o processo produtivo. A qualidade da matéria-prima e do produto final estão diretamente relacionadas, pois

imediatamente após captura e/ou colheita, as matérias-primas começam a deteriorar-se (Featherstone, 2015).

O pescado fica sujeito a perdas de qualidade devido a variações nas características químicas, físicas e microbiológicas que originam alterações sensoriais e eventualmente de segurança. Estas alterações resultam, nomeadamente, da decomposição microbiana, atividade das enzimas endógenas e oxidação lipídica (Aubourg, 2001). Daí ser necessário a realização de atividades de inspeção para verificar o seu estado de frescura.

O grau de frescura do pescado é um fator relevante pois determina a aceitação do produto. Este é definido com base em critérios de avaliação harmonizados presente nas normas de comercialização de produtos de pesca (Nunes *et al.*, 2007). Assim, quando a matéria-prima é rececionada, uma amostra representativa é inspecionada organoleticamente. Em situações cujo grau de frescura seja baixo ou suscite dúvidas é necessário recorrer a controlos químicos e microbiológicos.

As matérias-primas comumente rececionadas na CPN são sardinha, cavala e carapau provenientes sobretudo das Lotas de Matosinhos, Figueira da Foz e Peniche, e chegam no estado fresco ou congelado. O atum e o bacalhau salgado seco ou verde são rececionados congelados.

As condições de armazenamento a frio, nomeadamente a temperatura, influenciam a deterioração do pescado. É aconselhável na refrigeração do peixe manter uma temperatura entre os 0°C e os 4°C em finas camadas de gelo. Quando o peixe é congelado devem ser mantidas temperaturas inferiores a -18°C, com registo mínimo de oscilações (Codex Alimentarius, 2009). Quando é necessária realizar a descongelação do pescado, os parâmetros tempo e temperatura devem ser controlados e registados (Monraia *et al.*, 2006).

Os restantes ingredientes devem, sob a garantia do fornecedor, estar em condição microbiológica adequada para uso no processamento. Os produtos devem ser armazenados até à sua utilização de tal modo que o crescimento de microrganismos contaminantes seja minimizado.

Receção do Vazio Metálico

Esta etapa traduz-se receção das embalagens metálicas (corpo e tampo da lata) e posterior armazenamento no local apropriado, separado da zona de produção.

As embalagens para conservas devem proteger o conteúdo da contaminação por microrganismos ou outras substâncias, possuir resistência mecânica capaz de suportar diferenças de temperatura e pressão, serem inertes e não sofrerem alterações de corrosão interna e externa. A área de armazenamento deve situar-se num local limpo e seco para evitar contaminações químicas e biológicas (Tato e Martins, 2000).

As embalagens metálicas para as conservas são feitas de folhas-de-flandres ou alumínio, o tamanho e formato da embalagem variam consoante a natureza do produto enlatado. No caso de peixes de menores dimensões como, por exemplo, a sardinha, utiliza-se latas baixas e de abertura larga, enquanto que peixes grandes como o atum utiliza-se latas cilíndricas (Monraia *et al.*, 2006). Existe uma diversificada gama de embalagens, contudo o ¼ club 30 m/m é a mais comercializada pela CPN. Também são comercializadas latas ¼ club 28 m/m, redondas em folha-de-flandres de 1730, 785 e 385 g. A lata é formada por corpos e tampos, esta pode ser litografada ou não. A ilustração das embalagens funciona como uma importante componente da identidade visual da marca, alcançando uma visibilidade tão eficiente quanto o logótipo.

No sistema de qualidade da CPN, após chegada à fábrica, uma lata é inspecionada visualmente e são avaliados parâmetros como a uniformidade do verniz, distribuição do vedante, cor e litografia.

Imersão em Salmoura

Antes de entrar na linha de enlatamento o peixe fresco ou já descongelado é mergulhado em tanques que contêm soluções saturadas com cloreto de sódio, a salmoura (Figura 5) A concentração deve estar compreendida entre 18° e 24° Brix. Esta etapa tem como objetivo melhorar a textura do músculo, aderência da pele e aumentar a concentração de sal no peixe. Para além disso, remove escamas soltas, sangue e impurezas que estejam à superfície do peixe (Tato e Martins, 2000).



Figura 5 - Imersão em salmoura de sardinhas na CPN.

O sal é usado como um conservante que penetra no tecido com capacidade de diminuir o valor da atividade da água e, conseqüentemente, desacelerar a atividade bacteriana e enzimática (Binici e Kaya, 2017). No entanto, uma alta concentração de sal pode reduzir a qualidade nutricional dos alimentos. Devido ao efeito osmótico existem perdas de componentes solúveis em água, como é o caso de vitaminas e minerais (Albarracín *et al.*, 2011).

O grau de saturação e o tempo de imersão pode ser ajustado consoante o efeito pretendido. Após utilização deve ser verificado o grau de saturação das soluções, uma vez que durante o processo a água do músculo do peixe flui no sentido da salmoura, diluindo-a. Os tanques devem ser esvaziados e limpos tantas vezes quantas as necessárias a fim de evitar acumulação de impurezas e crescimento de microrganismos resistentes a elevadas concentrações de sal, denominados halófilos (Monraia *et al.*, 2006).

Evisceração e enlatamento

A evisceração corresponde à etapa onde há remoção da cabeça, trato intestinal, órgãos internos e cauda do peixe. Esta operação deve ser executada com precisão e sob rigorosas condições de higiene para evitar a deterioração do produto (*Codex Alimentarius*, 2009). Deve ser utilizado um fluxo contínuo de água potável para remover vísceras e resíduos de sangue e minimizar a acumulação de produto contaminante (Tato e Martins, 2000). Os resíduos são encaminhados para uma área fisicamente separada da produção e são recolhidos para posterior processamento como por exemplo fabrico de farinha de peixe. Após evisceração, o peixe está pronto para ser enlatado.

Nesta etapa, na CPN são utilizados métodos manuais. Embora operações mecanizadas proporcionem uma maior velocidade de produção, as operações manuais envolvem maior rendimento e maior versatilidade na dimensão e quantidade de peixe que é colocado na lata (Warne, 1988). Esta etapa inicia-se quando o peixe, após imersão em salmoura, é introduzido na linha de enlatamento. Seguidamente, as operárias procedem à remoção da cabeça e cauda com simultânea remoção das vísceras. O subproduto gerado é conduzido através do fluxo de água para o exterior da linha.

O peixe cru é colocado nas latas (Figura 6) de forma a ficar bem-acondicionado, sendo o moule (número de peixes) pré-definido consoante a dimensão da matéria-prima e as especificações de peso pretendida. As latas preenchidas são colocadas em estruturas de

plástico perfuradas, denominadas capachas, que são transportadas até ao final da linha. As capachas são identificadas para que no controlo de produção e qualidade de enlatamento seja possível identificar a funcionária responsável por cada capacha. Antes de seguirem até ao cozedor, é efetuada a lavagem do peixe e da lata por passagem das capachas em chuveiros de água fria, com as latas invertidas, com o objetivo de remover resíduos indesejáveis, como escamas, sangue, entre outros.



Figura 6 - Evisceração e enlatamento da sardinha em cru na linha de produção da CPN.

A embalagem não deve ir completamente cheia, deve ser deixado um volume “*head space*” capaz de permitir a expansão térmica resultante do aumento de temperatura, e conseqüente, aumento da pressão, sem causar danos na embalagem (Warne, 1988).

Cozimento

Uma prática comum é o pré-cozimento das matérias-primas, antes da esterilização. As razões que levam à adição desta etapa são várias, uma delas, se não a mais importante, pela inativação de enzimas que podem causar deterioração bioquímica do peixe quando exposto a elevadas temperaturas e longos períodos de armazenamento (Hui *et al.*, 2012). Por outro lado, pretende-se libertar a água presente no tecido do peixe de forma a evitar o excesso de resíduo aquoso no molho. Esta etapa melhora a qualidade física, química e sensorial do produto acabado (Aubourg, 2001).

O tempo e a temperatura de cozedura devem ser estabelecidos em função do tamanho e do teor em gordura do peixe. Estes parâmetros devem ser controlados e registados (Monraia *et al.*, 2006). Os peixes com maior teor de gordura tendem a perder menos água (Aubourg, 2001). Um tratamento excessivo tende a reduzir o rendimento e a qualidade do produto,

enquanto que cozimento desajustado significa que o objetivo do tratamento não é alcançado (Tato e Martins, 2000).

Na CPN, o pré-cozimento da matéria-prima pode ocorrer antes ou depois do enlatamento. No caso do atum e produtos de sardinha e cavala em que é exigida cozedura prévia, o peixe é colocado em cozedores estáticos (Figura 7), e é enlatado após arrefecimento. A temperatura do cozedor ronda os 100°C e o tempo pode variar entre 1 a 5 minutos. O atum, peixe de maiores dimensões, necessita de um tempo de cozedura superior, aproximadamente, 2 horas. Nos produtos, cujo peixe é enlatado em cru utiliza-se um cozedor contínuo (Figura 7) cuja temperatura varia entre os 70 e 90°C e demora cerca de 30-35 minutos. Estes parâmetros podem ser ajustados consoante as características da matéria-prima.

A fase de arrefecimento deverá ser o mais curta possível para evitar desenvolvimento microbiano. Cabe ao departamento de Qualidade, a pesagem das latas antes e após cozimento para averiguar a quantidade de água perdida pelo produto.



Figura 7 - (a) Cozedor estático (a) e cozedor contínuo (b) de sardinha e cavala na CPN.

Adição de molhos

A adição de molhos é uma fase de fabrico que ocorre antes da cravação e consiste na colocação, manual ou automática, do molho no interior da lata que pode ser feita a quente ou a frio.

Na CPN, os meios de cobertura utilizados são azeite, óleo de girassol, tomate e água (leve mouro) com o objetivo de realçar o valor nutritivo dos produtos e oferecer ao consumidor uma variada gama de produtos. Os componentes líquidos que extravasam das latas são reutilizados, após centrifugação. O meio de cobertura deve apresentar cor e consistência característica da

sua denominação e dos ingredientes utilizados, e a sua designação deve fazer parte integrante da denominação de venda (Monraia *et al.*, 2006). Em alguns casos, condimentos como cenoura, piri-piri, cravinho são colocados, manualmente, dentro das latas antes do enlatamento ou da cravação.

Cravação

A cravação traduz-se na operação mecânica, efetuada nas cravadeiras, onde o tampo e o corpo da lata são unidos, de modo a obter uma embalagem hermeticamente fechada (Figura 8). Esta união é descrita em duas operações, daí o termo corrente “*double seam*”.

A primeira parte é definida pelo enrolamento do rebordo (gancho) do tampo ao redor do gancho do corpo para formar um bloqueio das duas partes que compõem a lata. Na segunda parte, os ganchos são achatados e apertados de forma a tornar a ligação hermética. Para garantir que a lata fica perfeitamente estanque, existe nos tampos um vedante de borracha sintética (FDA, 1998).

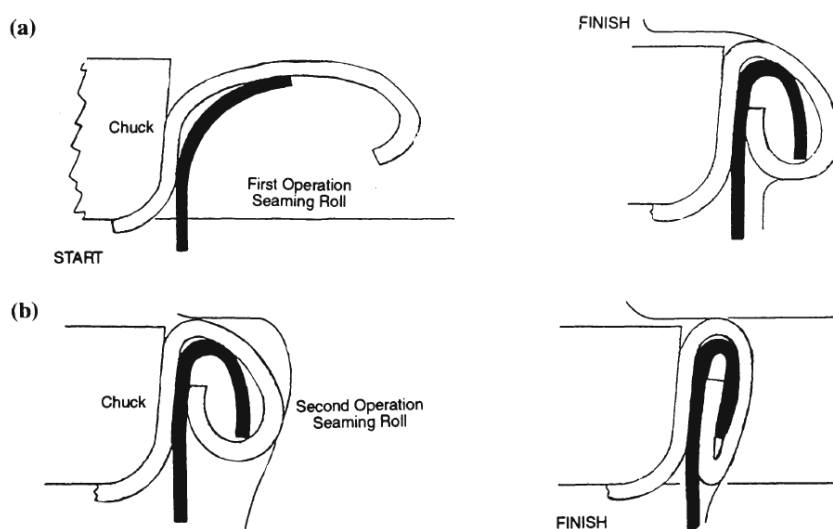


Figura 8 - Etapas de Cravação: (a) Primeira operação (b) Segunda operação (Fonte: Footitt e Lewis, 1999).

A cravação é uma etapa com importância primordial pois caso a hermeticidade do fecho da embalagem não seja garantida, o produto não se encontra conforme. O controlo deve ser regular durante a produção, sendo recomendável inspeção visual a cada 30 minutos e procedimentos de medição e avaliação a componentes específicos da cravação (Warne, 1988).

Na CPN, são efetuados, diariamente, exames visuais e táteis da cravação para verificar a existência de defeitos externos na lata. No início da cravação de cada produto é necessário

avaliar o processo de descorticação e efetuar a análise dimensional da lata com recurso a um projetor para deteção de defeitos que comprometam estanquidade da embalagem. O projetor possibilita a medição e verificação de vários critérios que afetam a qualidade de “*double-seam*”. A vista em corte transversal dos principais parâmetros no controlo da cravação pode ser vista na Figura 9.

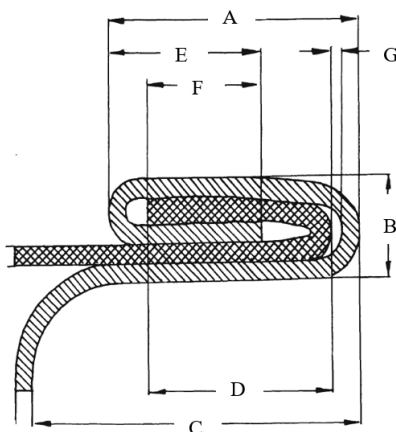


Figura 9 - Parâmetros de avaliação na cravação. A – Altura interna da cravação B – Espessura da cravação; C – Profundidade da Cuvete; D – Gancho do corpo; E – Gancho do tampo; F – Sobreposição; G – Vazio da cravação (adaptado de Footitt e Lewis, 1999)

Lavagem

A lavagem permite a limpeza das superfícies externas da lata que, geralmente, contêm gordura resultante da adição de molhos e outros resíduos, como pele e escamas. Após tratamento térmico, seria difícil eliminar os resíduos acumulados (Tato e Martins, 2000). As latas são dispostas num tapete rolante e a lavagem é feita através da passagem das latas por sprays de água quente (lavadoras) com detergente adequado para a indústria alimentar.

Esterilização

A esterilização é um processo térmico que promove a destruição de microrganismos na conserva (Monraia *et al.*, 2006). O conteúdo das latas é um meio propício ao crescimento de uma vasta gama de microrganismos, com a aplicação deste método de conservação pretende-se garantir a esterilidade comercial do alimento.

Para manter a qualidade do produto processado existem condições que têm de ser garantidas (Horner, 1997): A integridade da vedação da embalagem, para que o seu conteúdo não seja

novamente contaminado; Aplicação de adequado processamento térmico letal com tempos de exposição a altas temperaturas suficientes para eliminar os microrganismos patogénicos termicamente resistentes, em particular, o *Clostridium botulinum*. Quando este se desenvolve no interior da embalagem selada, pode conduzir ao desenvolvimento de uma toxina potencialmente letal (Bhunja, 2008).

A conjugação do tempo e temperatura depende da geometria e tipo de embalagem, das características do produto e do tipo de meio de aquecimento (Awuah *et al.*, 2007). Por exemplo, latas de 385 g não devem ser esterilizadas com latas de 120 g. O tratamento necessário para esterilização de um dado produto é determinado por estudos de penetração de calor (Banga *et al.*, 1991).

Os autoclaves devem ter registadores de temperatura e pressão, os quais devem ser calibrados e verificados regulamente. Estes parâmetros devem ser controlados regularmente através de dispositivos automáticos (Monraia *et al.*, 2006).

Na CPN, existem três autoclaves verticais de vapor saturado. Estes equipamentos são usados na indústria alimentar para conservas pouco ácidas. Os parâmetros de esterilização aplicados na CPN correspondem a uma temperatura de 121°C e um tempo de esterilização que varia entre 40 a 110 min, dependendo do tamanho da lata, tipo de peixe e molho.

Encaixotamento e embalagem

O manuseamento das latas de conservas de peixe, após tratamento térmico, só deve ser efetuado quando a superfície das latas se encontrar seca e fria (Tato e Martins, 2000). Na CPN, as latas são colocadas num local com boa circulação de ar e só se procede à rotulagem e encaixotamento no dia seguinte.

As latas com defeitos visuais resultantes de erros na cravação, colisões entre latas e inadequado arrefecimento são eliminadas. As latas em perfeitas condições são marcadas com *inkjet* e colocadas em embalagens de cartão.

O sistema de codificação contém um código interno referente à data de produção, lote, tipo de produto e data de validade do produto. A identificação dos produtos é elementar para o funcionamento da rastreabilidade do processo de produção.

1.3.3 Qualidade, Higiene e Segurança na Indústria Alimentar

Os consumidores não só estão mais conscientes da importância da Segurança Alimentar, como também são cada vez mais rigorosos com a preparação e confeção dos alimentos, exigindo uma alimentação livre de riscos para a saúde pública. Uma vez que os métodos clássicos de controlo de qualidade não são eficientes neste domínio, Huss (1997) considera que um sistema de carácter preventivo com foco na análise rigorosa das condições envolventes em todo o processo de fabrico do produto terá maiores chances de garantir que os objetivos do programa de segurança da qualidade sejam respeitados, ao invés de uma abordagem unicamente centrada no produto final.

Nessa vertente preventiva, surgiu o sistema de HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*) que, atualmente, constitui a base utilizada na implementação de sistemas de segurança alimentar ao longo de toda a cadeia. Este sistema possui uma base científica e assenta numa abordagem sistemática que permite uma maior garantia da inocuidade dos alimentos, uma maior rentabilidade na utilização dos recursos e uma maior eficácia nas ações de inspeção. Caracteriza-se pela aplicação de medidas que garantam um controlo eficiente, através da identificação de pontos ou etapas onde se podem controlar os perigos de natureza biológica, química ou física que possam existir (Baptista, 2013).

O conceito HACCP permite que os princípios nele contidos sejam aplicados em todas as etapas de processamento e desenvolvimento de alimentos, desde a produção primária até ao consumidor final. Todavia, um plano HACCP é específico para cada produto/processo, sendo necessário o ajuste de condições individuais em cada unidade.

O sistema HACCP assenta em sete princípios fundamentais, internacionalmente aceites, e publicados pela Comissão do *Codex Alimentarius*:

- I. Análise de perigos: Pressupõe a identificação dos potenciais perigos associados a todas as fases do processo, a avaliação da probabilidade de ocorrência e da severidade do perigo identificado e a descrição de medidas preventivas estabelecidas para o seu controlo.
- II. Determinação dos pontos críticos de controlo (PCC): Entende-se como ponto de controlo um local, etapa ou procedimento no qual o controlo é fundamental para prevenir, reduzir a níveis aceitáveis ou eliminar a ocorrência de perigos.
- III. Estabelecimento de limites críticos para medidas de controlo associadas a cada PCC: Traduz-se na descrição detalhada de todos os PCC, esta compreende a

determinação de um valor, critério ou característica que diferencia a aceitação ou não do processo.

- IV. Estabelecimento do sistema de monitorização para cada PCC por testes regulares ou por meio de observações para assegurar se um ponto crítico está dentro dos seus limites críticos.
- V. Estabelecimento de ações corretivas: Designadas quando a monitorização indica que um PCC está fora de controlo.
- VI. Estabelecimento de procedimentos de verificação para confirmar o funcionamento correto do Sistema HACCP.
- VII. Documentação e registo: Estabelecer documentação respeitante a todos os procedimentos e registos apropriados que verifiquem a implementação de todos os princípios.

Antes da implementação do HACCP em qualquer organização do sector alimentar, devem-se estabelecer programas de pré-requisitos, como as boas práticas de higiene de acordo com Princípios Gerais de Higiene Alimentar do *Codex Alimentarius* (2009).

1.3.4 Boas Práticas de Fabrico na Indústria de Conservas de Peixe

As informações recolhidas em várias publicações sobre boas práticas de fabrico para peixe e produtos de pesca, são consensuais (*Codex Alimentarius*, 2009; Tato e Martins, 2000; Monraia *et al.*, 2006). Esta temática envolve questões que vão desde a receção de matéria-prima, ao nível da higiene e saúde pessoal, passando pelas infraestruturas e equipamentos.

As instalações devem ser delineadas de forma a facilitar a limpeza e reduzir os riscos de contaminação cruzada, pelo que a separação entre as áreas de receção e armazenagem da matéria-prima, produção, arrefecimento das latas e armazenagem do produto acabado deve ser clara. As paredes e pavimentos devem ser feitos com materiais impermeáveis e não tóxicos. As instalações devem estar protegidas de forma a impedir a passagem de pragas: aves, roedores e insetos.

Os utensílios pessoais, mesas de corte, recipientes, tapetes transportadores e superfícies devem ser em materiais resistentes à corrosão, não tóxicos, de fácil lavagem e desinfeção, sendo que todos se devem encontrar nas melhores condições de higiene pois podem ser responsáveis por contaminações microbianas, originando contaminações cruzadas. Dentro da unidade fabril, os

manipuladores de alimentos devem estar equipados com roupa e calçado adequado e limpo, sendo de uso exclusivo no local de trabalho. O cabelo deve estar totalmente protegido por touca ou boné. Lavar as mãos cada vez que se inicia o manuseamento de peixe, haja mudança de tarefas e, imediatamente, após utilização das instalações sanitárias.

O programa de boas práticas de produção e higiene define a presença de uma equipa qualificada, bem como a formação contínua de todos os que são parte integrante do processo de produção em Boas Práticas de Qualidade e Segurança Alimentar.

Parte II – Desenvolvimento do estágio

2. Objetivos

2.1 Objetivos gerais

O presente trabalho teve como objetivos principais obter um maior conhecimento na temática da qualidade do pescado e a sua aplicação na indústria conserveira e desenvolver novos produtos com vista a alargar o portefólio de produtos da empresa.

2.2 Objetivos específicos

- ✓ Desenvolver, à escala laboratorial, protótipos inovadores de paté de Bacalhau e paté de Ovas de Pescado.
- ✓ Caracterizar globalmente os produtos desenvolvidos em termos de composição físico-química, sensorial e nutricional.
- ✓ Adquirir conhecimentos e aptidões sobre o funcionamento da unidade fabril de conservas de peixe, incluindo conhecer todo o processo produtivo, matérias-primas e produtos finais.
- ✓ Obter formação, em termos profissionais, na área de segurança alimentar e de avaliação da qualidade do pescado, através da execução de tarefas diárias, no laboratório da empresa.

3. Desenvolvimento de Novos Produtos

Entende-se por Desenvolvimento de Novos Produtos (DNP) como o conjunto de atividades que começam com a percepção de oportunidades de mercado e terminam na produção, venda e entrega de um produto (Ulrich e Eppinger, 2004). O conceito de novo produto é muito abrangente. Cooper (2001) explica que o termo “novidade” pode ser aplicado em duas situações distintas: “novo para a empresa” (no sentido em que a empresa nunca produziu ou vendeu este tipo de produto, mas outras empresas já o podem ter feito) e “novo no mercado ou inovador” (primeiro produto do género/gama a ser lançado no mercado).

Fuller (2011) afirma que um novo produto é aquele que nunca foi desenvolvido e/ou introduzido previamente por uma empresa no mercado, nem explorado anteriormente pela empresa e classifica o projeto de desenvolvimento de produtos alimentares em sete diferentes categorias, designadamente:

- i. Reposicionamento de produtos existentes;
- ii. Extensões da linha;
- iii. Nova forma ou tamanho de produtos existentes;
- iv. Nova embalagem para produtos existentes;
- v. Reformulação de produtos existentes;
- vi. Produtos inovadores;
- vii. Produtos criativos;

De facto, a maioria dos produtos não são inteiramente novos, mas sim resultado de alterações nos produtos já existentes.

A inovação e o DNP são reconhecidos como ferramentas importantes para as empresas, a fim de acompanhar a competitividade entre produtos concorrentes e satisfazer necessidades nutricionais, pessoais e sociais dos consumidores (Bigliardi e Galati, 2013).

O processo de DNP devido à sua complexidade, tem sido difícil de definir. Um bom processo deve ser flexível e em constante evolução, pelo que as fases que atravessa não têm uma ordem sequencial rígida, ou seja, para seguir para uma nova fase não é necessário que a anterior esteja terminada. O conceito do produto é o ponto de partida e é definido com base em informações sobre as necessidades dos consumidores, no plano de negócios e nos objetivos da empresa. Numa fase posterior, desenvolve-se a construção do protótipo à escala piloto

juntamente com testes de análise de mercado. O resultado final é um projeto específico e detalhado do produto, com dimensões e características reais (Kramer e Company, 2002).

Quando as empresas pretendem acompanhar a variedade de produtos à disposição do consumidor, um único indivíduo não é suficiente para responder às necessidades cada vez mais exigentes da indústria e do mercado. O desenvolvimento de um produto na indústria alimentar ou em qualquer outra indústria é um processo que exige uma estrutura multidisciplinar, multifuncional e bem definida (Weinstein, 2002). As exigências impostas pelo mercado e a crescente complexidade tecnológica no DNP forçaram a procura de conhecimentos e capacidades de organizações externas através de parcerias e acordos de cooperação com consumidores, fornecedores, centros de pesquisa e universidades para apoiar e acelerar o processo de inovação interno. Neste contexto, o modelo de gestão fechado onde as novas ideias eram geradas internamente foi substituído pelo conceito de inovação aberta criado por Henry Chesbrough, em 2003. Este paradigma pressupõe que “as empresas podem e devem usar ideias e caminhos externos e internos” à medida que procuram avanços na sua tecnologia.

3.1 Reformulação de um produto existente

A reformulação de um produto existente é uma estratégia adotada pela indústria alimentar para acompanhar as tendências globais na área da alimentação e oferecer resposta rápida às mudanças na legislação, tecnologia, tendências e necessidades dos consumidores.

Com a reformulação pretende-se obter um produto com melhor desempenho e valor acrescentado em comparação ao produto antigo. Segundo Fuller (2011), esta estratégia pode ser adotada por diversas razões: melhorar as propriedades perceptíveis pelos órgãos dos sentidos (aparência, sabor, textura), mudança na estrutura química (maior estabilidade, menos calorias, remoção/redução de componentes como açúcares, ácidos gordos) sem alteração do sabor, textura e tempo de vida útil e substituição de matéria-prima ou ingredientes. Mudanças são necessárias para responder à pressão dos produtos concorrentes, acompanhar as tendências e necessidades dos nichos de mercado e reduzir os custos de produção mantendo o preço competitivo e desempenho similar.

O investimento aplicado na reformulação caracteriza-se pela necessidade de pesquisa e desenvolvimento moderado de acordo com a meta de reformulação. Geralmente, não afeta as

instalações e equipamentos da empresa e o impacto que apresenta nas estratégias de marketing e vendas é reduzido a menos que o novo projeto leve ao reposicionamento do produto onde é necessário criar um novo nicho de mercado para produtos existentes, por exemplo, produto com menos calorias ou menor teor de fibras (Fuller, 2011).

3.2 Produto inovador

Em termos gerais, a inovação é associada à geração de novas ideias. No entanto, no mundo industrial, a inovação é muito mais do que isso. Engloba todo o processo que é utilizado para desenvolver o produto ou serviço com valor agregado que seja reconhecido como novo pelo consumidor. Este processo é formalizado com o intuito de identificar, avaliar e orientar as melhores ideias em novos conceitos de produtos e processos (Moskowitz *et al.*, 2009). Esta inovação, podendo ter na sua gênese tecnologias já disponíveis e utilizadas noutros domínios, é aplicada em ideias conceptualmente novas, distintas de tudo o que existe no mercado.

Fuller (2011) anuncia que a quantidade e duração de pesquisa e desenvolvimento varia consoante a natureza da inovação, e que pode acarretar um impacto pesado em infraestruturas, equipamentos, recursos de marketing e vendas.

3.3 Papel do consumidor no DNP

Os consumidores têm um papel crucial na área de DNP. Alguns autores os consideram “juízes” pois são eles que determinam o seu sucesso (Brown e Eisenhardt, 1995; Earle *et al.*, 2001). A indústria alimentar procura satisfazer as necessidades dos consumidores que são cada vez mais rigorosos, informados e preocupados. Os consumidores atuais procuram sabores diferenciadores e alimentos singulares, preocupam-se com origem e sustentabilidade dos alimentos e estão cada vez mais cientes da importância de uma dieta promotora de saúde (Silva, 2017).

Estudos de consumidores, nas diferentes etapas no processo de DNP, são uma mais valia para aumentar as hipóteses de sucesso ajudando a evitar lançamentos de produtos que eventualmente falhariam no mercado e a encontrar o caminho adequado do projeto, sem comprometer os recursos (Kleef *et al.*, 2005). É um fator benéfico a análise das necessidades e comportamento do consumidor pois contribui para a identificação dos fatores determinantes na escolha, ou não, dos produtos. Trabalhos publicados (Grunert *et al.*, 2011) reportam que,

no setor alimentar, há uma forte inclinação em recorrer a estudos de consumidores nas fases finais de desenvolvimento para testar os protótipos criados. A participação dos consumidores na fase inicial de identificação de oportunidade apresenta algumas dificuldades devido à pouca certeza sobre o que lhes perguntar. Há a referir que esta fase é, sobretudo, direcionada para a implementação da tecnologia e, como tal o consumidor vai dar preferência àquilo a que ele está habituado, ao tradicional e vai desvalorizar a inovação. No seguimento deste pressuposto, as empresas devido à facilidade que têm em produzir o produto, só mais tarde vão recorrer a estudos de consumidor.

3.4 Análise Sensorial e o DNP

Para além da preocupação pela saúde e bem-estar, confiança e conveniência, as características sensoriais ocupam um lugar privilegiado no que diz respeito aos fatores determinantes na aceitação ou rejeição dos produtos. Dada a importância das características sensoriais e o papel que estas desempenham na escolha dos consumidores, a análise sensorial estabelece um elo de ligação entre a investigação e o desenvolvimento de produtos, usando como ferramenta, os sentidos, e como instrumento, as pessoas.

A análise sensorial é definida como “o exame das características organoléticas de um produto pelos órgãos dos sentidos” (ISO, 2005). A análise sensorial gera informações precisas e reprodutíveis com base em conhecimentos de ciência dos alimentos, fisiologia, psicologia, estatística, entre outras áreas (Piggott *et al.*, 1998), pelo que é clara a sua natureza multidisciplinar.

Na indústria alimentar, a avaliação das propriedades sensoriais desempenha um papel importante no processo de controlo de qualidade, determinação da vida útil, desenvolvimento e reformulação de novos produtos e pesquisas da aceitabilidade do consumidor.

3.4.1 Compreender os sentidos na avaliação sensorial

As propriedades básicas do alimento podem ser reconhecidas pelos órgãos sensoriais do indivíduo e, através da aprendizagem e memória, essas sensações são transformadas em atributos perceptíveis pelo indivíduo (Earle *et al.*, 2001).

A perceção dos atributos de um alimento, geralmente, segue a seguinte ordem: aparência, aroma, consistência/textura e sabor. No processo de perceção as impressões sensoriais são

quase simultâneas, pelo que um provador não treinado tem mais dificuldade em avaliar independentemente cada atributo.

A primeira interação estabelecida entre consumidor e produto é o contacto visual, pelo que é um fator decisivo na aceitação, indiferença ou rejeição do produto (Ross, 2009).

O termo *flavor* é um atributo complexo que se traduz no conjunto das sensações gustativas, olfativas e trigeminais percebidas durante a degustação. Na terminologia portuguesa, não existe uma tradução para este atributo, no entanto na maioria dos casos utiliza-se o termo sabor/gosto para referir os atributos sentidos relativamente aos sabores básicos.

A textura corresponde ao conjunto das propriedades mecânicas, geométricas e de superfície dum alimento (ISO, 1992). Os fenómenos perceptíveis manifestam-se quando o alimento é deformado (mordido, prensado ou cortado) e é através da alteração na integridade do alimento que se categoriza as suas propriedades.

Os seres humanos são muito propensos ao enviesamento, no entanto podem ser adotadas medidas que minimizam e controlam os fatores que influenciam os resultados: a utilização de um número adequado de indivíduos, planeamento e seleção adequado dos métodos de testes, restrição de informação, apresentação balanceada das amostras, utilização de painéis de provadores treinados, entre outras.

3.4.2 - Testes Afetivos – Teste de aceitação e de preferência

Para se fazer uma análise sensorial de um produto, existem vários métodos de estudo que são selecionados conforme o objetivo delineado. Se o teste for bem aplicado, as perguntas da análise serão respondidas, em contexto apropriado, pelos seguintes testes: descritivo, afetivo e/ou discriminativo.

O foco principal do trabalho aqui apresentado incidirá sobre os testes afetivos, os quais dividem-se em dois grupos: os testes de aceitação e os testes de preferência. Os testes de aceitação são utilizados para avaliar o grau de aceitação do produto do ponto de vista das suas características sensoriais (Carpenter *et al*, 2000), e para tal é aplicada uma escala hedónica onde os consumidores exprimem o que sentem relativamente ao produto. Os testes de preferência são usados para determinar entre vários produtos qual o preferido. Quando dois produtos estão em causa, o teste mais usado é o da comparação por pares, no qual se pede aos consumidores para indicarem qual das duas amostras codificadas preferem.

3.5 Desenvolvimento de Novos Produtos na Conservas Portugal Norte

Ao longo dos anos, a CPN aposta em novos mercados e, como tal, compreende a necessidade de apresentar aos seus consumidores uma gama de produtos diversificada. Embora a tradição esteja sempre presente, a evolução é fortemente valorizada.

Nos últimos 5 anos, a implementação de raiz da linha de produção de paté na unidade fabril e o lançamento da vasta gama de produtos inovadores gourmet “*Porthos Vintage*” contribuiu para o crescimento exponencial da empresa. Estes produtos destacam-se pela qualidade e atratividade.

Esta edição, “*Porthos Vintage*”, edição Premium da marca “*Porthos*”, pretende ainda aliar a imagem mais antiga da marca e a forma tradicionalmente portuguesa de produzir conservas de pescado. Dentro desta gama de produtos destacam-se a sardinha em molho *Teriyaki*, sardinha em molho de tomate picante e atum em tomate.

Embora a CPN não possua um departamento de Investigação e Desenvolvimento (I&D), cabe ao departamento de Qualidade desenvolver os protótipos à escala laboratorial. O painel de provadores internos da CPN é composto por pessoas de diferentes áreas da empresa que sugerem melhorias e alterações face aos protótipos criados. Desde o aparecimento da ideia até à chegada de um novo produto ao mercado, existem uma série de etapas e validações que tornam este processo muito longo. Depois do produto aprovado, a decisão final da sua produção à escala industrial e colocação no mercado cabe à administração da empresa.

4. Casos de estudo: Paté de Bacalhau e Paté de Ovas de Pescado

O paté é um preparado culinário “pronto a comer” à base de carne, peixe e/ou vegetais, com adição de condimentos que apresenta textura espessa. Tradicionalmente, os patés eram feitos à base de fígado de ganso (“*foie-grass*”) ou fígado de porco. Estes produtos foram tomados como referência pela indústria do pescado que desenvolveu produtos semelhantes. Uma vasta diversidade de espécies de peixe de alto valor comercial, como o salmão, atum, anchova são utilizadas para a confeção de patés (Echarte *et al.*, 2004).

O conceito de paté aumenta o consumo de pescado quer como aperitivo ou refeição principal. O paté, desde que nutricionalmente equilibrado, pode também ser direcionado em especial

para as crianças e idosos, uma vez que se trata de um produto cremoso de fácil mastigação que não contém espinhas.

De uma forma genérica, comparativamente aos produtos cárneos, os trabalhos desenvolvidos e a variedade de produtos à base de pescado são escassos, nomeadamente, em produtos prontos-a-consumir. Assim, a valorização do pescado e preferência dos consumidores por alimentos saudáveis e práticos são tendências que justificam o desenvolvimento deste tipo de produtos.

4.1 Seleção das matérias-primas e ingredientes

Foi realizada uma pesquisa através do levantamento de patés de pescado existentes no mercado e de artigos científicos/publicações relacionados com o tema.

As matérias-primas principais utilizadas na confeção dos dois tipos de paté foram:

- ✓ Ovas da espécie *Macruronus novaezelandiae*;
- ✓ Bacalhau seco salgado, *Gadus morhua*;

Os restantes ingredientes (farinha de milho, fécula e flocos de puré de batata, margarina, azeite, polpa de tomate e vinagre) e condimentos (sal, alho, pimenta branca, cravinho, pimentão doce, noz moscada, cebola, coentros e salsa) fazem parte do reportório de matérias-primas da CPN.

As matérias-primas foram validadas através da análise das respetivas fichas técnicas.

4.2 Considerações sobre as matérias-primas e ingredientes

Na ciência dos alimentos, as propriedades alimentares são definidas pelos seus constituintes. Os diferentes constituintes fornecem aos alimentos propriedades físicas, químicas e qualidades específicas: estrutura, textura, sabor, aparência e valor nutritivo. Assim, o presente subcapítulo foca-se nas propriedades dos ingredientes utilizados na confeção do paté de bacalhau e paté de ovas de pescado.

- Bacalhau (*Gadus morhua*)

A utilização do termo “bacalhau” nem sempre é aplicado de forma correta. De acordo com o Dec. Lei n.º 25/2005 de 28 de janeiro, para efeitos comerciais esta denominação corresponde a três espécies distintas: *Gadus morhua*, *Gadus ogac* e o *Gadus macrocephalus*, as restantes espécies são consideradas espécies afins. A denominação comercial permitida para a espécie *Gadus morhua* é bacalhau do Atlântico.

O bacalhau do Atlântico é uma espécie com elevado valor comercial e pode ser comercializado fresco, refrigerado ou congelado em posta ou inteiro, salgado verde, semi-seco ou seco, em salmoura ou defumado.

O bacalhau salgado seco possui um estatuto particular no padrão alimentar dos portugueses pois é um símbolo de identidade nacional e apresenta características organolépticas próprias. A disponibilidade de bacalhau salgado seco para consumo tem diminuído, enquanto que a procura por bacalhau congelado tem aumentado; estas tendências são fruto de uma mudança estratégica por parte da indústria (Dias, 2013). O bacalhau seco salgado devido ao elevado teor de sal necessita de ser demolido antes da sua confeção. Esta tarefa não se enquadra nas tendências atuais onde se procuram alimentos de rápida confeção.

O bacalhau apresenta uma composição nutricional que varia consoante o tipo de cura, tamanho do peixe, idade, época e local de pesca no momento de captura (Gonçalves, 2011). Considerando a parte edível do peixe e, excluindo a água, as proteínas e os lípidos são os constituintes maioritários.

Nos produtos de pesca, as proteínas apresentam um elevado valor biológico, sendo possível encontrar todos os aminoácidos essenciais. No bacalhau, os aminoácidos essenciais abundantes são a lisina, leucina e arginina. O músculo do pescado apresenta menor teor de proteínas no tecido conjuntivo em comparação ao músculo das carnes vermelhas ou de aves, razão pela qual o pescado apresenta uma textura mais suave e elevada digestibilidade (Nunes *et al.*, 2011).

O bacalhau pertence à categoria dos peixes magros e armazena os lípidos no fígado que, posteriormente, são utilizados como fonte de energia em períodos exigentes, por exemplo, em caso da migração e reprodução (Huss, 1995). Os lípidos do bacalhau são compostos por ácidos gordos saturados (AGS), monoinsaturados (AGMI) e polinsaturados (AGPI), estes últimos estão presentes em maior quantidade (Tabela 1).

Tabela 1 - Valor energético e composição química (g) do bacalhau seco e salgado demolhado cru por 100g de parte edível (INSA, 2010).

Valor energético (kcal/kJ)		80 / 338
Macronutrientes	Proteína	19,0
	Água	76,2
	Lípidos Totais (g)	0,4
	AGS (g)	0,1
	AGMI (g)	0,1
	AGPI (g)	0,2

O INSA (2010) indica que o bacalhau salgado seco apresenta níveis reduzidos de colesterol, i.e. valores inferiores a 55 mg/100g. A mesma fonte aponta que os minerais presentes em maior quantidade são o sódio, fósforo, potássio e cálcio (1480, 120, 36 e 33 mg/100g de bacalhau, respetivamente). Estes componentes auxiliam na atividade celular do corpo, particularmente, na ação enzimática, contração muscular e coagulação do sangue. Os produtos de peixe, geralmente, não são uma fonte predominante de vitamina, apesar disso, no bacalhau encontram-se níveis significativos de vitamina B6, niacina e da vitamina E - α -tocoferol que é o antioxidante natural mais eficiente nos seres vivos (Nunes *et al.*, 2008).

- Ovas de Pescado (*Macruronus novaezelandiae* / Granadeiro-de-cauda-azul)

A palavra "ova" refere-se às gónadas de peixes que são usados como alimento. Em vários países, as ovas são consideradas uma iguaria altamente apreciada (Méndez *et al.*, 1992). Geralmente, as ovas encontram-se refrigeradas ou congeladas, para serem estáveis à temperatura ambiente necessitam de processamento térmico como salga, desidratação, imersão em vinagre ou defumação. Também são consumidas em forma de “pasta”, através da mistura com manteiga, maionese, molhos à base de soja ou sumo de limão.

Segundo Bledsoe e Rasco (2006), as ovas de peixe têm altas concentrações de lípidos e proteínas: o teor bruto de lípidos pode variar entre 5 a 20% e as proteínas podem variar entre 16 a 30%. O conteúdo lipídico das ovas de peixe pode aumentar à medida que as ovas amadurecem. Nutricionalmente, as ovas de peixe são apelativas: constituem uma fonte natural de gorduras anti-inflamatórias, vitamina D e B12, contém uma quantidade substancial de selênio (um micronutriente difícil de obter), magnésio, ferro e cálcio. O teor de colesterol das

ovas de peixe varia de 200 a 500 mg/100g, comparativamente aos ovos de galinha possui apenas um quarto do colesterol. As ovas são um excelente alimento suplementar, especialmente no inverno.

Alguns dos parâmetros de qualidade relevantes para as ovas são o tamanho pequenos dos ovos, sabor suave e uma sensação característica na boca, nomeadamente um bom "pop", que reflete o seu rebentar.

Apesar da crescente importância destes produtos no mercado, há pouca informação técnica disponível sobre a composição química e os atributos de segurança alimentar de ovas na literatura científica.

- Azeite

O azeite é um ingrediente de enorme destaque na dieta mediterrânea. A estabilidade das propriedades nutricionais e as características organoléticas, como o sabor e aroma que confere aos alimentos permite classificá-lo como uma gordura alimentar de excelente qualidade. Para além disso, apresenta um perfil de ácidos gordos equilibrado para a alimentação humana (Ferreira, 1994). Contém elementos nutricionais, tais como vitaminas e polifenóis, que desempenham uma função antioxidante, mas é composto fundamentalmente por ácidos gordos monoinsaturados, em particular, o ácido oleico, que favorecem o sistema cardiovascular. O azeite é uma gordura alimentar cuja degradação se inicia com temperaturas a partir dos 220°C. O azeite deve integrar o sabor do preparado, e não se sobrepor a ele. Para além da importância nutricional, apresenta um elevado valor sociocultural e económico (Cunha, 2007).

- Margarina

As margarinas são obtidas a partir de gorduras de origem vegetal, são fornecedores de energia e conferem características organoléticas aos alimentos. De um ponto de vista sensorial, a presença de gordura enriquece o sabor e a textura dos alimentos, tornando-o mais suave e cremoso. Em relação ao teor de gordura, a definição de margarina indica a presença de, pelo menos, 80% da sua composição total.

- Concentrado de tomate

O sabor ácido, levemente adocicado, faz com que o tomate possa ser utilizado em diversos produtos. O concentrado é resultado da trituração de tomate fresco, apresentando uma textura pastosa e aveludada. A utilização de concentrado de tomate confere cor e sabor típicos da espécie aos preparados.

- Vinagre

O vinagre é definido como um produto obtido, exclusivamente, a partir de um processo biológico de duas fermentações sucessivas: alcoólica e acética (Associação Portuguesa de Nutrição, 2017).

Na indústria alimentar, o vinagre é utilizado principalmente como agente aromatizante e conservante. Encontra-se presente em diversos alimentos processados: saladas, maionese, mostarda, produtos de panificação, alimentos em conserva, marinadas e molhos. Em alguns casos, o vinagre pode ser utilizado como substituto do sal para temperar.

- Amido de Milho, Fécula de Batata e/ou Flocos de Batata;

O amido de milho é um hidrato de carbono extraído dos grãos de milho amplamente utilizado na culinária. Apresenta-se como um pó fino, suave e de cor branca. É isento de glúten e não tem sabor, nem cheiro. Amidos de várias fontes vegetais, como trigo, milho, arroz e batata, recebem grande atenção em relação às propriedades estruturais e físico-químicas. Estas diferenças são explicadas, em parte, pela diferença na percentagem de amilose e amilopectina e pela dimensão e distribuição dos grânulos.

O amido atua como espessante, estabilizador coloidal, aglutinante, agente gelificante, agente de volume e agente de retenção de água promovendo a viscosidade em sopas, caldos, entre outros preparados (Singh *et al*, 2007). O amido influencia as propriedades texturais de muitos alimentos pois fornece uma consistência aveludada, sem alterar o sabor dos alimentos. A fécula e os flocos de batata contêm amido na sua constituição.

- Ervas aromáticas (Salsa e Coentros) e Condimentos (Pimenta branca, Alho, Noz moscada, Cebola, Cravinho, Pimentão doce, Noz moscada e Sal);

Na cultura portuguesa, as ervas aromáticas estão fortemente presentes e enriquecem o sabor e conferem nutrientes aos pratos. Destaca-se a utilização acentuada de coentros na zona do

Alentejo, pelo que no Norte se utiliza mais a salsa. A salsa e os coentros podem ser consumidos frescos ou secos, com folha inteira ou picada. A salsa é uma das ervas mais versáteis da cozinha portuguesa, sendo possível combiná-la com tudo. Ambas as plantas podem ser aplicadas para fins terapêuticos, no entanto visto que a quantidade utilizada é reduzida, os benefícios para a saúde e o aporte nutricional poderão ter pouco impacto. Contudo, as plantas aromáticas incorporam numa das principais estratégias para a redução de sal nas preparações culinárias (Associação Portuguesa de Nutrição, 2018).

Os produtos utilizados com finalidade de temperar, fornecem sabor e aroma ao preparado. No entanto, as especiarias e condimentos não devem sobrepor o sabor do alimento, mas sim atuar como auxiliar no sabor do produto formulado. Assim, é possível o desenvolvimento de alimentos com diferentes características sensoriais a partir da mesma matéria-prima.

Não foram adicionados aditivos alimentares. A sua utilização iria desvalorizar o produto e não acrescentaria valor nutritivo.

4.3 Testes preliminares

Os ensaios foram realizados à escala piloto na linha de produção de patés da unidade fabril da CPN, no período de fevereiro a maio de 2018. O número de testes preliminares dependeu da quantidade de pescado disponível.

O desenvolvimento das formulações foi dividido em vários testes com o objetivo de selecionar os ingredientes e determinar as respetivas doses de forma a obter uma formulação base com as características ambicionadas. De uma forma sucinta, realizaram-se cinco ensaios com diferentes formulações para o paté de bacalhau e três ensaios para o paté de ovas de pescado. Após o desenvolvimento dos protótipos, para cada tipo de produto, foi aprovada uma formulação pelo Departamento de Qualidade.

No presente capítulo reúnem-se diversas informações relacionadas com o desenrolar do projeto de desenvolvimento de dois novos produtos.

4.4 Ferramentas de Análise

I. Informação Nutricional

O cálculo do valor energético foi realizado aos produtos aprovados. Foi efetuado de acordo com os fatores de conversão apresentados no Regulamento (UE) nº 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de outubro de 2011, relativo à prestação de informação aos consumidores sobre géneros alimentícios.

Os valores de energia são 4,0 kcal/g para proteínas, 9,0 kcal/g para lípidos e 4,0 kcal/g para hidratos de carbono. Este sistema de conversão foi desenvolvido por Atwater que, independentemente do produto alimentar, utiliza um único fator para cada um dos substratos produtores de energia. O método de Atwater tem sido amplamente utilizado devido à sua simplicidade (FAO, 2003).

II. Análise Sensorial

As provas de análise sensorial decorreram ao longo de um dia, no Laboratório de Análise Sensorial da Escola Superior de Biotecnologia (ESB), no período das 10 - 13h e das 14 - 16h. Aos provadores não treinados, aleatoriamente selecionados, foi entregue um questionário de autopreenchimento em suporte papel (Apêndice I e II).

A ordem de apresentação das amostras foi balanceada entre os provadores. A quantidade de amostra avaliada foi, aproximadamente, 5 g de patê, quantidade suficiente para barrar a superfície das tostas de trigo de espessura fina e sabor neutro.

As amostras foram fornecidas em pratos de plástico descartáveis codificados com números de três dígitos atribuídos aleatoriamente, juntamente com um copo de água para eliminar resíduos de produto na boca (Figura 10).

Na prova sensorial do patê de bacalhau, os provadores receberam duas amostras de patê, tendo sido classificadas quanto à apreciação global dos produtos, utilizando uma escala hedónica de 9 pontos (Peryam e Girardot, 1952; Peryam e Pilgrim, 1957) que variou entre 1 – desgosto extremamente e 9 – gosto extremamente, juntamente com espaço para observações. Para além disso, foi pedido a escolha da amostra preferida relativamente à aparência, sabor e textura. Este teste teve como objetivo verificar a aceitação dos produtos e a existência de diferenças sensoriais significativas entre as duas amostras de patê de bacalhau.

Na prova sensorial do paté de ovas de pescado foi avaliada uma amostra. Procedeu-se à avaliação do grau de apreciação global do produto, aparência, sabor e textura, utilizando uma escala hedónica de 9 pontos. Simultaneamente, foi questionada a intenção de consumo usando uma escala hedónica de 5 pontos.

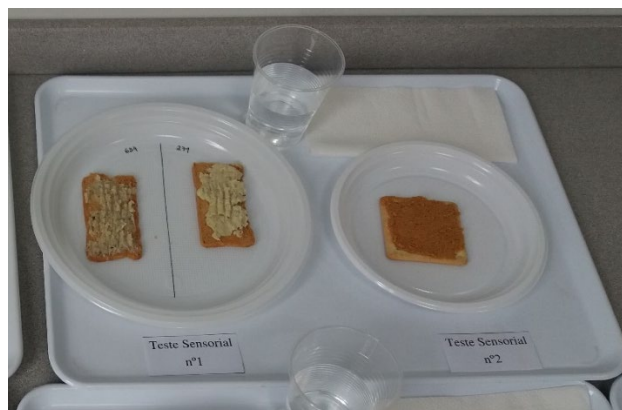


Figura 10 – Prova de análise sensorial nas instalações da ESB.

Todos os dados obtidos na análise sensorial foram avaliados através de programa de tratamento de análise estatística: *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 24 e *Excel* (Windows 2010).

III. Análises físico-químicas

O paté de bacalhau e o paté de ovas de pescado foram submetidos a análises físico-químicas nos laboratórios da ESB.

Determinação da a_w

A atividade da água (a_w) foi medida utilizando o aparelho HygroLab 2 da marca Rotronic previamente calibrado com 6 soluções saturadas de a_w conhecida, estabilizado a uma temperatura de 25°C. Pequenas porções de amostra foram colocadas em copos de poliestireno, sem ultrapassar metade do copo para evitar que o alimento entrasse em contacto com a célula dielétrica. O resultado foi observado no visor digital onde fica registada a leitura da atividade de água das amostras. Os ensaios foram realizados em triplicado para cada paté.

Avaliação instrumental da cor

A cor instrumental foi determinada utilizando o sistema de coordenadas L^* , a^* e b^* do CIELab recorrendo a um colorímetro Minolta Chroma Meter, modelo CR-400 (Figura 11). A calibração do equipamento foi alcançada através de um padrão específico de cor branca, no início da operação. O parâmetro L^* mede a luminosidade, o parâmetro a^* mede a variação da cor na gama que vai do verde ao vermelho e o parâmetro b^* mede a variação da cor na gama que vai do azul ao amarelo (Hunterlab, 2015). Outros parâmetros importantes para a avaliação da cor são o Croma (C^*), que indica o grau de intensidade da cor e o *hue* (h°) que corresponde à componente do tom da cor. Estes parâmetros foram calculados através das seguintes expressões:

$$C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$$

$$h = \tan^{-1}\left(\frac{b^*}{a^*}\right)$$

As determinações foram efetuadas numa zona mais escura do laboratório para minimizar as interferências de luz exterior. Para cada tipo de paté foram seleccionadas 3 amostras (latas), em cada lata a leitura foi realizada em triplicado.



Figura 11- Medição com colorímetro (Minolta Chroma Melter, Japão)

4.5 Resultados e Discussão

4.5.1. Casos de Estudo: Reformulação da Receita de Paté de Bacalhau

Na vasta gama de produtos que a CPN comercializa um deles é o paté de bacalhau. A confeção deste produto é subcontratada a outra empresa da indústria conserveira, tipo de parceria bastante comum nesta indústria.

A junção da ambição de possuir o seu próprio produto e a recente instalação da linha de patés levou a CPN a procurar criar a sua própria formulação.

I. Conceção do produto

Após uma alargada pesquisa, em páginas de empresas da indústria conserveira foi possível fazer o levantamento dos produtos existentes no mercado e respetivos ingredientes. Para além dos produtos comercializados pelas conserveiras portuguesas, também foi possível encontrar este produto no mercado francês (“*Rilletes de thon*”). Os ingredientes em comum, para além do pescado, são o azeite e as especiarias.

Numa primeira etapa foram analisadas as formulações de várias experiências realizadas em período anterior a fevereiro de 2018 na CPN. Foi selecionada como “ponto de partida” a formulação que mais se assemelhava ao produto comercializado e que reunia atributos sensoriais expectáveis (Tabela 2).

Tabela 2 - Formulação controlo do paté de Bacalhau e papel dos respetivos ingredientes.

Ingredientes	Quantidades (%)	Papel dos ingredientes
Bacalhau Seco Salgado	55,87	Nutricional
Azeite	35,72	Nutricional Tecnológico Organolético: sabor, cor
Água	6,98	Tecnológico: dispersante
Fécula de Batata	0,56	Tecnológico: espessante
Amido de Milho	0,42	
Margarina	0,31	Tecnológico: emulsionante Organolético: sabor, cor
Noz Moscada	0,06	Organolético: aroma natural, sabor

Alho	0,03	
Pimenta Branca	0,02	
Sal	0,03	Organolético: sabor

Pela análise do papel desempenhado pelos ingredientes destaca-se o aporte nutricional proveniente do pescado. Em todas as formulações procurou-se conter, no mínimo, 50% de pescado. Para além disso, sobressai a diversidade de ingredientes com papel organolético, o que realça que os atributos sensoriais são entendidos como uma característica que estimula a decisão de compra por parte do consumidor.

II. Etapas de Processo: Fluxograma e Descrição das etapas

A linha de patés é recente pelo que o processo produtivo se manteve intacto. A produção de paté de Bacalhau assemelha-se à produção de paté de Sardinha, Atum e Cavala.

A carne de bacalhau utilizada para o paté proveio das aparas, que foram feitas a partir de sobras: abas laterias, rabo e parte da cabeça. Estas partes são muito utilizadas para este género de preparações em que o bacalhau é desfeito.

A tecnologia adotada no fabrico do paté de bacalhau está representada na Figura 13. Para a montagem do fluxograma recorreu-se ao auxílio do programa *Visio*.

- Demolha

O bacalhau salgado seco, no dia anterior à utilização, foi demolido em água corrente, durante a noite. Esta etapa teve como objetivo eliminar o excesso de sal do interior do bacalhau e hidratar as células secas de forma a devolver a sua textura.

- Cozimento

O bacalhau foi cozido num cozedor estático a vapor de água, a 90°C, durante 2 minutos.

- Trituração

O bacalhau foi triturado por ação mecânica (Figura 12). O equipamento utilizado assemelha-se a um triturador de carne e apresenta um design comparativamente simples. Esta etapa foi realizada o mais rápido possível, uma vez que a “polpa” de pescado se degrada com maior rapidez em comparação a filetes.



Figura 12 - Triturador de pescado da linha de produção de patés na CPN.

- Pesagem e mistura dos ingredientes

Após trituração do pescado, procedeu-se à pesagem dos ingredientes para a formulação. A mistura uniforme dos vários componentes foi efetuada mecanicamente com recurso a uma misturadora. A rotação contínua das pás permite a agitação do preparado em todo o recipiente, o que impede que este se acumule nas paredes internas.

- Doseamento e enchimento das latas

O preparado foi transferido da misturadora para o doseador, manualmente. O equipamento utilizado foi uma máquina automática de dosagem construída em aço inoxidável com funil piramidal onde se coloca o preparado (Figura 13). Cada lata contém, aproximadamente, 75 g de preparado. Esta etapa foi condicionada pela viscosidade do preparado que entupia a ponta do doseador.



Figura 13 - Equipamento doseador da linha de produção de patés na CPN.

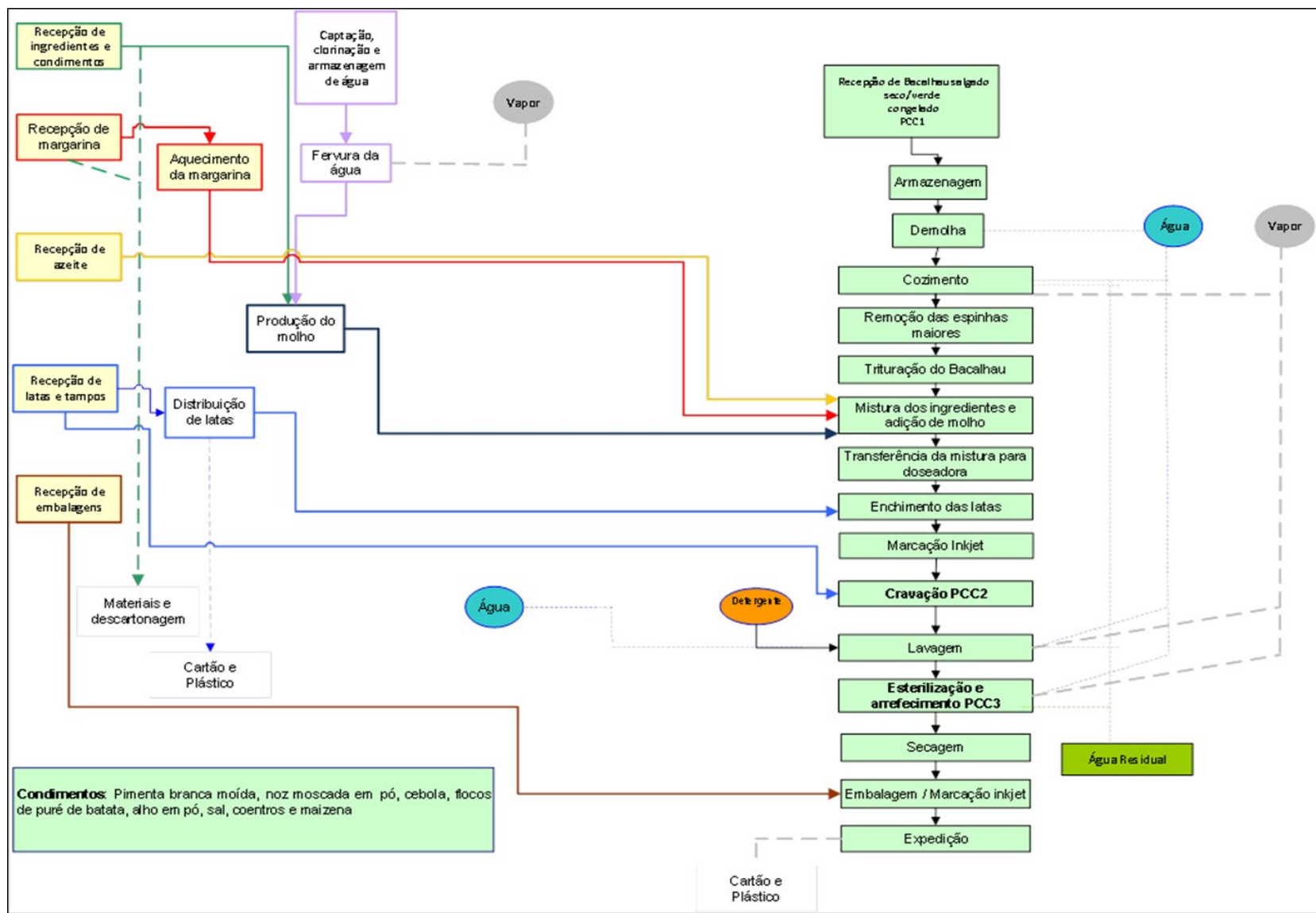


Figura 4 - Fluxograma de produção do paté de Bacalhau na CPN

- Marcação, Cravação e Esterilização

Após enchimento das latas, antes da cravação, são marcadas com *inkjet* com informações sobre código interno, lote e data de validade do produto. Logo após marcação e cravação são encaminhadas para a zona de esterilização. As latas são colocadas na autoclave vertical de vapor saturado onde é realizada a esterilização a 121°C, durante 30 minutos. Depois do arrefecimento, as latas são colocadas no armazém, à temperatura ambiente. O produto tem uma validade de 5 anos.

III. Seleção e aprovação dos produtos desenvolvidos

No decorrer do projeto foram realizados 5 ensaios com diferentes formulações. A resolução de questões e a tomada de decisões seguiram um caminho de tentativa/erro, cujas alterações foram efetuadas com o intuito de promover as qualidades sensoriais e nutricionais do produto.

Os protótipos foram analisados, sensorialmente, por um painel interno composto por membros do departamento de Qualidade.

Um dos ingredientes que constitui o produto comercializado foi o molho bechamel, produto ultrapasteurizado, que contém alergénios alimentares proveniente da farinha de trigo (cereal com glúten) e leite de origem animal e derivados. Perante a situação, procurou-se confeccionar um molho com características idênticas ao molho bechamel - textura aveludada e cremosa, mas reduzindo a carga de alergénios.

No primeiro ensaio, Formulação A (Tabela 3) foi incluído o pescado, azeite, água, amido de milho, fécula de batata, margarina e especiarias. As amostras não se enquadram nos requisitos procurados, uma vez que possuíam textura espessa e seca.

Perante esta situação, no segundo ensaio contornou-se a situação adicionando-se uma fonte de gordura. O azeite foi a escolha final para além disso confere cor e sabor ao preparado. Assim, na Formulação B optou-se por aumentar a dosagem de azeite, cerca de 10%, para tornar o paté mais húmido. Para além disso, foi testada a adição de flocos de puré de batata em substituição à fécula, por forma a verificar melhorias na consistência e textura do preparado. Ambos os produtos são utilizados para engrossar o preparado e são uma alternativa à farinha de trigo pois não contêm glúten.

O produto final do segundo ensaio, comparativamente ao anterior, apresentou evoluções positivas na textura pelo que se excluiu a utilização de fécula de batata da receita. Em relação à cor enquadrou-se perfeitamente nos requisitos de escolha deste paté, uma vez que possuía uma tonalidade amarela, característica dos preparados que contém bacalhau na sua constituição. Apesar de textura e cor agradável, predominava de forma acentuada o sabor do pescado. É importante que o sabor dos condimentos seja também perceptível por forma a obter um sabor equilibrado.

Tabela 3 - Ingredientes utilizados na confeção do paté de Bacalhau na formulação A e B.

Ingredientes (%)	Formulação	
	A	B
Peixe: Bacalhau Seco Salgado	63,89	56,54
Água	14,42	13,19
Azeite	16,67	25,82
Amido de Milho	0,55	0,57
Flocos Puré de Batata	-	0,66
Fécula de Batata	0,64	-
Margarina	3,67	3,06
Alho	0,05	0,06
Noz Moscada	0,07	0,08
Pimenta Branca	0,04	0,04

Após pesquisa de receitas de pratos confeccionados com bacalhau, foi testada a adição de salsa e coentros proporcionando assim um maior contraste no sabor dos preparados. Nos restantes ensaios variou-se a diversidade e percentagem de especiarias e ervas aromáticas, para além disso, foi inserido um novo ingrediente, a cebola (Ensaio D e E). A cebola foi adicionada porque, na linha tradicional da gastronomia portuguesa, combina perfeitamente com pratos de bacalhau.

A textura do produto final obtido na formulação C foi adequada. No entanto, esta preparação foi excluída porque o sabor não se enquadrava dentro dos requisitos pretendidos. Adicionou-se uma pequena quantidade de sal, <0,5%, no ensaio C e D, porém foi possível eliminar o seu uso (Ensaio E) devido ao aumento de dosagem de especiarias e ervas aromáticas.

Tabela 4 - Ingredientes utilizados na confeção do paté de bacalhau - Formulações C, D e E.

Ingredientes (%)	Formulação		
	C	D	E
Peixe: Bacalhau Seco Salgado	56,76	63,59	62,81
Água	6,62	7,42	7,31
Azeite	29,62	19,36	19,12
Amido de Milho	0,57	0,64	0,63
Flocos Puré de Batata	2,43	2,83	4,19
Margarina	3,51	4,15	4,10
Alho	0,06	0,06	0,13
Noz Moscada	0,08	0,08	0,15
Pimenta Branca	0,03	0,04	0,07
Sal	0,32	0,35	-
Salsa	-	0,07	-
Coentros	-	-	0,10
Cebola	-	1,41	1,40

Após a avaliação e discussão de ideias acerca dos produtos desenvolvidos nos ensaios, a Formulação E reunia as melhores características em relação à textura cor e sabor, para além disso enquadrava-se nos requisitos de apresentar um balanço equilibrado entre o sabor a pescado e a ervas aromáticas.

Numa perspectiva de reformulação do produto, as análises físico-químicas e sensoriais compararam a formulação E e a formulação controlo (Figura 15), que corresponde ao produto desenvolvido em período anterior a fevereiro de 2018.



Figura 13 - Amostras de paté de bacalhau produzidas: formulação E (à esquerda) e formulação controlo (à direita)

Um das limitações do processo foi a utilização dos equipamentos industriais que conduziu à confeção de formulações em quantidades elevadas (3 a 5 kg de bacalhau). Neste patamar de

experiência seria conveniente, face à matéria-prima disponibilizada, realizar mais testes com quantidades menores. Outras das limitações foi a percepção dos “fios de bacalhau” que conferiam uma textura desadequada ao produto. Em equipamentos de trituração, é possível ajustar o tamanho dos orifícios, dependendo da textura desejada (Simpson, 2012).

Relativamente ao paté de bacalhau foram avaliadas duas amostras aprovadas: uma amostra era fruto da formulação anterior ao período de fevereiro de 2018 (Tabela 2) e a outra correspondia à Formulação E (Tabela 4). Estas amostras foram avaliadas a nível organolético por um painel externo. Foram efetuados testes físico-químicos e o estudo da informação nutricional das mesmas.

4.5.2. Casos de Estudo: Inovação - Paté de Ovas de Pescado

I. Conceção do produto

Na ausência de informação técnico-científica sobre o modo de confeção de paté de ovas de pescado foi desenvolvido um protocolo próprio. Pela análise dos concorrentes diretos e indireto, no mercado nacional, foi possível constatar que todos os produtos, para além da matéria-prima principal, continham como componente uma gordura (azeite, óleo girassol e/ou margarina) molho de tomate, especiarias e sal.

II. Etapas de Processo: Fluxograma e Descrição das etapas

As ovas da espécie *Macruronus novaezelandiae* foram submetidas a um processo de congelação antes de chegarem à unidade fabril. O transporte das ovas de pescada até às instalações da CPN ocorreu em blocos de peso fixo de, aproximadamente, 5 kg.

As etapas de produção são comuns ao processo de produção de paté de Bacalhau. Assim sendo, as principais características foram descritas no capítulo 4.5.1.

De realçar alguns fatores importante:

- ✓ As ovas foram descongeladas na câmara de refrigeração. Após descongelação, as ovas foram imersas na salmoura e, posteriormente, cozidas durante 2 minutos, num cozedor estático a vapor, a 90°C.

- ✓ Antes da trituração, procedeu-se à remoção da pele exterior pois apresenta uma estrutura rígida e coloração mais escura, o sangacho. Este subproduto representava cerca de 10% do peso das ovas.



Figura 14 - Cravação das latas de paté de ovas de pescado na CPN.

Através do programa *Visio*, foi possível obter o fluxograma do processo produtivo de paté de ovas de pescado conforme ilustrado na Figura 17.

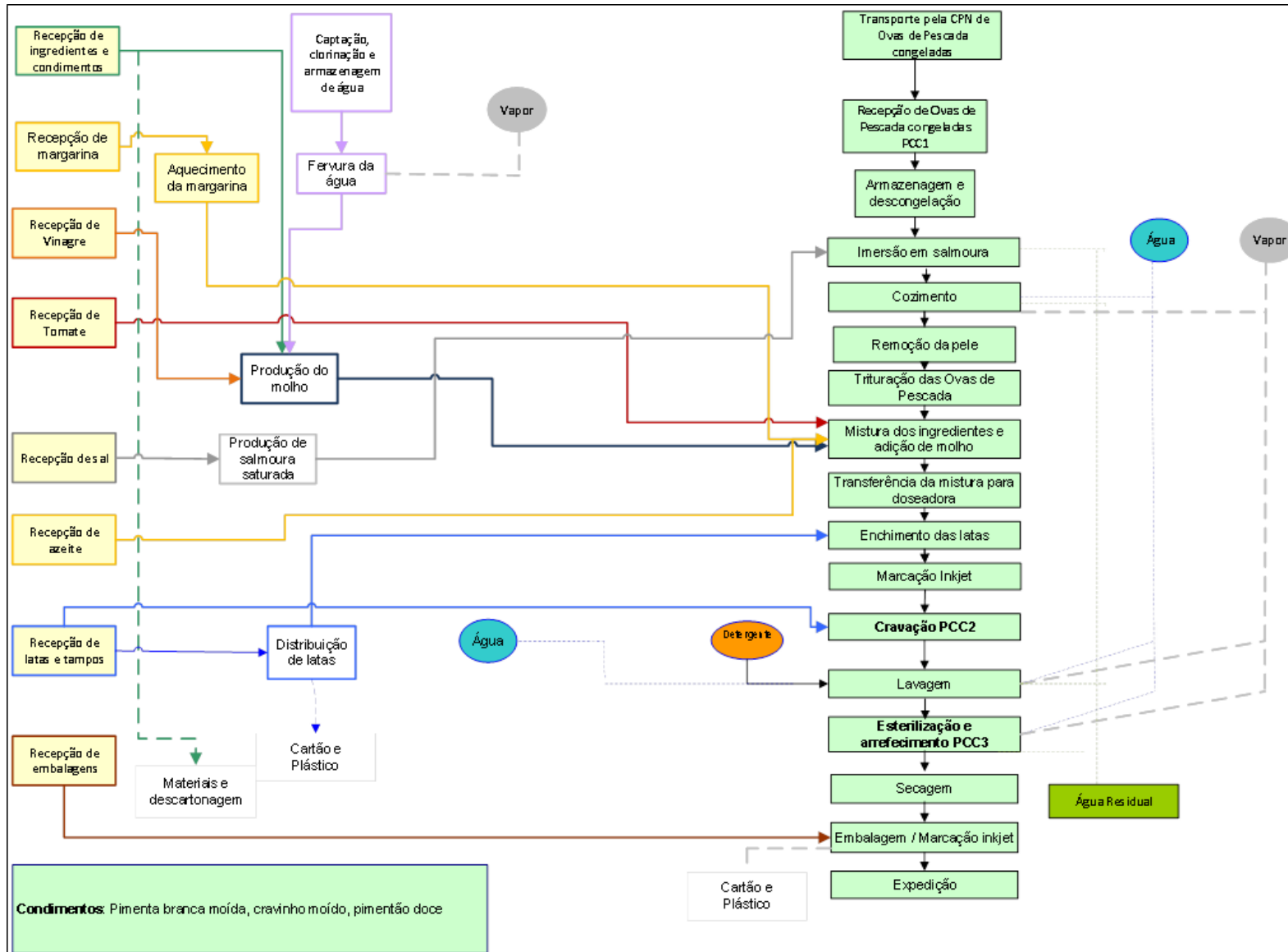


Figura 15 - Fluxograma do patê de ovas de pescado na CPN

III. Seleção e aprovação dos produtos desenvolvidos

Para a produção de patê de ovas foram realizados três testes preliminares. Os ingredientes presentes nas formulações do patê foram as ovas de pescada, azeite, margarina, água, concentrado de tomate, vinagre, especiarias e sal.

Tabela 5 - Ingredientes utilizados na confecção do patê de ovas de pescada - Formulação 1, 2 e 3.

Ingredientes (%)	Formulações		
	1	2	3
Peixe: Ovas de Pescado	55,40	53,87	52,39
Margarina	22,16	21,55	20,96
Concentrado de Tomate	11,08	10,77	10,48
Azeite	5,06	6,89	7,18
Água	3,32	4,31	6,29
Vinagre	2,24	2,17	2,11
Pimenta Branca	0,11	0,27	0,37
Pimentão doce	0,06	0,11	0,16
Cravinho	0,02	0,05	0,07
Sal	0,55	-	-

É importante salientar que nos ensaios preliminares foram utilizados os mesmos ingredientes pelo que o processo passou por adequar as formulações quanto à quantidade de ingredientes.

Após degustação do produto final obtido na Formulação 1 percebeu-se que o produto estava distante do ideal do ponto de vista sensorial. Foi verificado um sabor demasiado intenso a ovas e o teor ácido, característico da polpa de tomate e do vinagre, era pouco perceptível. A adição de vinagre, na culinária, justifica-se pela redução do gosto e cheiro e preservar o peixe macio. Segundo Ferreira (2013), um dos atributos menos valorizado pelos consumidores é a presença de odor acentuado a peixe. Para além disso, o produto final encontrava-se ligeiramente seco, ao final de 15 dias. Nesse sentido, readaptou-se a formulação incrementando os ingredientes com uma função texturizante ou que possam contribuir para a maciez do patê, e os ingredientes promotores de sabor.

Nos restantes ensaios, para realçar o sabor das ovas procedeu-se à imersão em salmoura do pescada, antes do cozimento. Para além disso, procurou-se adicionar condimentos para que o preparado adquirisse aromas derivados do tempero (pimenta branca e cravinho) para incrementar o sabor. Procedeu-se ao aumento da quantidade de azeite para conferir maior teor de humidade ao preparado, conforme referido anteriormente.

O pimentão doce e a polpa de tomate conferem um agradável sabor ao preparado, bem como uma coloração avermelhada, pelo que se mantiveram ao longo das diferentes formulações.

Após os três ensaios dos testes preliminares foi selecionada a Formulação 3. Esta reunia características apelativas a nível sensorial “sabor moderado a pescado e aparência apelativa” segundo o Painel de Provadores do Departamento de Qualidade. Para além disso, foi a formulação que apresentou menor valor energético. Esta característica vai de encontro à procura crescente de produtos promotores de saúde e bem-estar.

A Figura 18 mostra os protótipos desenvolvidos de paté de ovas de Pescado pronto a consumir.

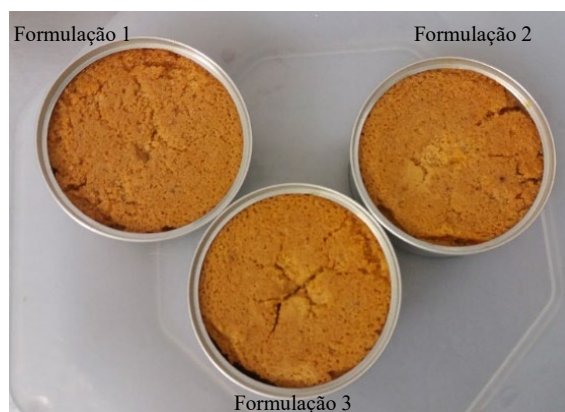


Figura 16 - Protótipos desenvolvidos: paté de ovas de pescado.

4.5.3 Ferramentas de Análise

I. Informação Nutricional

Assegurar a informação adequada dos consumidores sobre os alimentos que consomem é um direito que os consumidores detêm. Um dos princípios gerais da legislação alimentar consiste em fornecer aos consumidores um conjunto de informação, para que tomem decisões conscientes em relação aos géneros alimentícios que consomem, prevenindo todas as práticas que possam induzir o consumidor em erro (Reg. 1169/2011).

Deste modo, procurou-se calcular o valor nutricional dos patés desenvolvidos. É importante relembrar que a informação nutricional calculada é provisória. Os cálculos foram efetuados com recurso à informação disponível no site do PortFIR, rótulo e ficha técnica dos produtos utilizados na confeção dos produtos.

O método de Atwater é muito utilizado devido à sua simplicidade, no entanto será necessário realizar testes específicos para que a informação esteja de acordo com o Regulamento (UE) nº 1169/2011.

Paté de Bacalhau

A Formulação Controlo corresponde ao paté de Bacalhau produzido num período anterior a fevereiro de 2018 e a Nova Formulação corresponde à receita de paté desenvolvida durante o estágio curricular (Formulação E). Na Tabela 6 estão apresentados os ingredientes e respetivas quantidades aplicados em cada formulação.

Tabela 6 - Ingredientes das duas formulações de patés de bacalhau avaliadas: Formulação Controlo e Nova Formulação.

Ingredientes (%)	Formulação Controlo	Nova Formulação
Peixe : Bacalhau Seco Salgado	55,87	62,81
Azeite	35,72	19,12
Água	6,98	7,31
Farinha de Milho	0,42	0,63
Margarina	0,31	4,10
Flocos Puré de Batata	-	4,19
Fécula de Batata	0,56	-
Alho	0,03	0,13
Noz Moscada	0,06	0,15
Pimenta Branca	0,02	0,07
Sal	0,03	-
Salsa	-	-
Coentros	-	0,10
Cebola	-	1,40

Na Tabela 7, estão indicados os valores médios que melhor representam a quantidade de cada um dos grupos de macronutrientes presente nas formulações de patés de bacalhau avaliados. É possível fazer uma comparação entre as duas formulações devido à semelhança dos ingredientes utilizados.

Tabela 7 - Informação nutricional dos dois patés de bacalhau avaliados.

Informação nutricional por 100g	Valor energético		Proteínas (g)	Lípidos (g)	Hidratos de Carbono (g)
	(kcal)	(kJ)			
Formulação Controlo	342	1433	10,63	32,91	0,88
Nova Formulação	247	1034	12,33	20,13	4,11

Observa-se que a Formulação Controlo apresenta maior valor energético (342,3 kcal), o que significa que ocorreu uma redução de, aproximadamente, 28 % no valor energético da Nova Formulação 247,0 kcal relativamente à formulação controlo. Esta diferença está relacionada essencialmente com a redução significativa do teor em lípidos – a nova formulação contém cerca de 39% menos lípidos relativamente ao controlo.

Em termos de ingredientes, para a nova formulação o azeite foi reduzido 16% e a margarina aumentada em 4%, com resultados visíveis na melhor cremosidade e textura do preparado. O teor proteico final foi valorizado, tendo a Nova Formulação apresentado um aumento, de cerca de 20% do teor de proteína relativamente à formulação controlo. O teor de hidratos de carbono foi incrementado quatro vezes relativamente à formulação controlo - porém sendo o nutriente minoritário este aumento não se repercutiu num valor energético mais elevado.

Segundo o Regulamento (CE) n.º 1924/2006, o produto resultante da Nova Formulação pode conter a alegação “Teor de gordura reduzido” e “Light” uma vez que se verificou a redução de, pelo menos, 30% em relação ao produto semelhante, a Formulação Controlo. Apesar dessa alegação, é necessário ter em consideração que o paté contém, aproximadamente, 20g de lípidos em 100g de alimento.

Echarte *et al* (2004) estudaram a avaliação nutricional de vários patés de pescado, nomeadamente o paté de Bacalhau. Os ingredientes usados na confeção da respetiva formulação de paté de bacalhau, e de acordo com o respetivo rótulo foram: bacalhau (37%), leite, água, óleo vegetal, amido de batata, sal, alho, proteínas do leite, fibra vegetal, aromatizantes, estabilizadores (carragenina) e especiarias. Este paté apresentava 13,72% de gordura e um valor energético total de 200 kcal. A natureza dos lípidos incorporados era o óleo vegetal. As formulações de paté de bacalhau desenvolvidas neste trabalho, quando comparados com estes resultados de Echarte *et al*, possuem maior teor de lípidos, possivelmente devido à utilização de duas fontes de gordura: azeite e margarina. No entanto, sendo o azeite a gordura predominante o paté e apresenta um valor acrescentado do ponto de vista de saúde pela sua riqueza em gordura monoinsaturada (ácido oleico), antioxidantes e vitamina E, além de se encontrar alinhado com os padrões da dieta mediterrânea.

Conforme já referido anteriormente, a Nova Formulação distingue-se por possuir um maior teor em hidratos de carbono, derivados da presença, em maior quantidade, de flocos

de batata, comparativamente à fécula utilizada na Formulação Controlo. Os hidratos de carbono presentes são complexos oriundos essencialmente do amido. Estes hidratos são uma mais valia comparativamente aos açúcares simples pois a sua ingestão pelo organismo é mais lenta e o organismo sente-se saciado por mais tempo.

A observação dos dados permitiu verificar um incremento de 2 gramas, em proteína, entre a Formulação Controlo e Nova Formulação, que corresponde a um aumento de, aproximadamente, 16%. É possível alegar que a Formulação Tradicional é “fonte de proteína”, e que a Nova Formulação apresenta “alto teor em proteína” uma vez que pelo menos, 12 % e 20% do valor energético do alimento, respetivamente, é fornecido por este macronutriente.

Ambos os alimentos são considerados “fonte de Vitamina B12”, uma vez que apresentam 15% dos valores de referência do nutriente por 100g de produto. Por sua vez, os produtos paté apresentam “alto teor em Vitamina D”, esta alegação é feita uma vez que os produtos contêm, pelo menos, o dobro do teor exigido, ou seja, pelo menos 30% dos valores de referência do nutriente (Regulamento (EU) nº1169/2011; Regulamento (CE) nº1924/2006).

A observação dos dados permitiu concluir que o paté de bacalhau foi reformulado numa ótica de equilíbrio nutricional, de valor saudável e promotor de saúde. Nesse contexto, o aumento da proteína também pode contribuir para a saciedade e a diminuição de gordura contribui, igualmente, para controlo de ingestão alimentar.

Paté de Ovas de Pescado

Os valores médios que melhor representam a quantidade de cada um dos grupos de macronutrientes presente na formulação de paté de ovas de pescado estão representadas na Tabela 8.

Tabela 8 - Informação nutricional do paté de ovas de pescado avaliado.

Informação nutricional por 100g	Valor energético		Proteínas (g)	Lípidos (g)	Hidratos de Carbono (g)
	(kcal)	(kJ)			
Paté de Ovas de Pescado	364	1524	13,53	32,77	3,73

O paté de ovas de pescado apresenta um valor energético de 364 kcal. Comparativamente aos patés de bacalhau formulados e avaliados, o valor energético do paté de ovas de pescado é superior. Embora as formulações tenham alguns ingredientes em comum, a

variação pode estar relacionada com o facto de as ovas apresentarem altas concentrações de lípidos e proteínas. Estes macronutrientes estão presentes em quantidades significativas nas ovas devido ao papel fisiológico que estas desempenham: a composição físico-química difere sazonalmente entre as espécies e com o estado de maturação das gónadas.

A informação disponível sobre preparados com ovas de pescado é escassa. Mendéz *et al* (1992) investigaram o conteúdo lipídico e de ácidos gordos polinsaturados (de ovas de pescada onde concluiu que as ovas de pescada apresentam 5 vezes maior teor de AGPI em comparação aos filetes de pescada. De recordar que a natureza lipídica do paté advém do pescado, mas também provem da margarina e do azeite.

O paté de ovas de pescado é um produto que pode ostentar duas alegações, designadamente “Fonte de proteína” e “alto teor de Vitamina B12”, de acordo com as alegações autorizadas em sede dos Regulamento (EU) nº1169/2011 e Regulamento (CE) nº1924/2006.

Segundo o Regulamento (UE) nº 1169/2011 existe a obrigatoriedade de informar o consumidor a cerca da presença de ingredientes/auxiliares tecnológicos/derivados de uma substância ou produto que podem provocar alergias ou intolerâncias. Neste contexto, é necessário realçar que os produtos paté desenvolvidos contêm peixes, produtos lácteos, sulfitos e vestígios de glúten.

Em termos globais, será importante recordar que os produtos de pesca desempenham um papel importante na alimentação humana, pelo que o seu consumo traz vários benefícios nutricionais devido à presença de proteínas de alto valor biológico e de serem uma fonte de lípidos e vitaminas A, D e B (*Kolakowska, et al., 2003*).

II. Análise Sensorial

Na prova de análise sensorial participaram 53 voluntários, não treinados, da comunidade ESB envolvendo professores, funcionários e estudantes. Desses 81% eram do sexo feminino e 19% do sexo masculino com idades compreendidas entre os 20-35 anos (68%), 35-50 anos (23%) e com mais de 50 anos (9%) (Apêndice III).

Paté de Bacalhau

Os resultados obtidos para as duas formulações de patés de Bacalhau desenvolvidos relativamente à apreciação global encontram-se listados na Tabela 9.

Tabela 9 - Valores da média, desvio-padrão para a apreciação global avaliada na análise sensorial às duas Formulações de Paté de Bacalhau.

Apreciação Global				
	Média	dp	Mínimo	Máximo
Formulação Controlo	6,45	1,42	3	9
Nova Formulação	6,55	1,38	1	9

Com base no resultado obtido verifica-se que os valores médios registados foram bastante próximos. Estas pontuações encontram-se no intervalo entre o “Gosto ligeiramente” e o “Gosto”, na escala hedónica de 9 pontos. As formulações foram do agrado dos provadores, existindo uma ligeira preferência pela Nova Formulação, apesar da maior amplitude de resultados reportados de 1 a 9 vs de 3 a 9 para a formulação controlo. De uma forma geral, os aspetos positivos destacados pelos provadores foram o sabor semelhante aos pastéis de Bacalhau e uma combinação equilibrada entre o azeite e o bacalhau. Dos aspetos negativos, diversos consumidores referiram “textura fibrosa” e “sabor pouco intenso”.

Para verificar a existência de diferenças estatísticas relativamente à Apreciação Global dos produtos, primeiramente verificou-se se os dados seguiam ou não uma distribuição normal. Para isso foi aplicado o Teste Kolmogorov-Smirnov (K-S). Segundo este teste, os dados não seguem distribuição normal. O teste de Wilcoxon (Apêndice IV) revelou que não existem diferenças estatisticamente significativas ($p=0,666$) entre as duas formulações de Paté de Bacalhau, para a Apreciação Global.

Foi possível constatar que 24 participantes atribuíram uma pontuação superior na Apreciação Global à Formulação Controlo, e 20 participantes atribuíram uma pontuação superior na Apreciação Global à Nova Formulação. Os restantes 9 atribuíram os mesmos valores às duas formulações (Apêndice IV) .

Quando questionados qual a formulação preferida, observou-se que a Formulação Controlo se distingue pela aparência e textura.

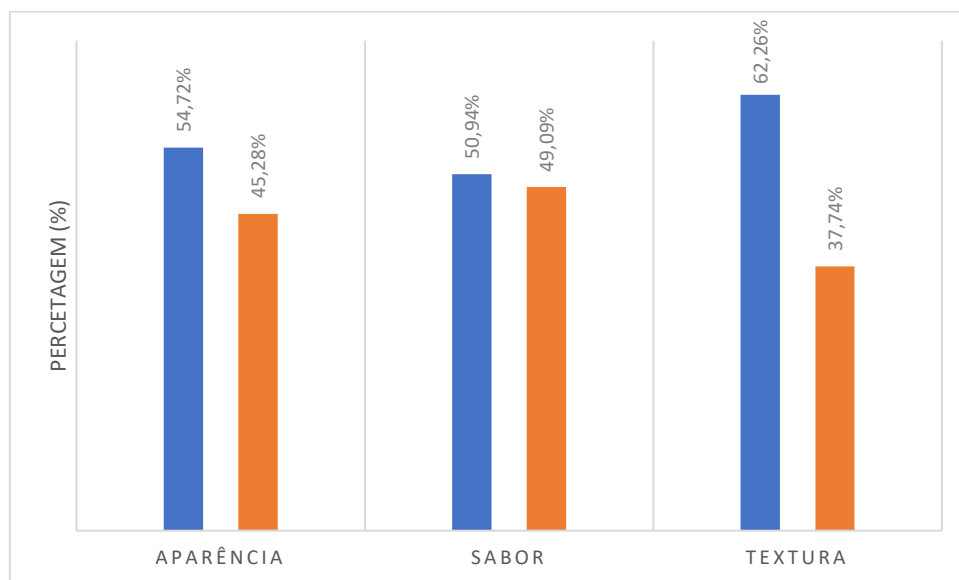


Figura 17 - Distribuição percentual dos provadores quanto à preferência entre a formulação controle (■) e a nova formulação (■) relativamente à aparência, sabor e textura.

O bacalhau apresenta uma textura fibrosa que foi igualmente notificado tanto nos testes preliminares como pelos consumidores. Não foi possível efetuar alterações no processo tecnológico, no entanto proceder à trituração do bacalhau em menores dimensões seria uma mais valia para a textura do paté e evitaria o entupimento do doseador.

Com base nos resultados obtidos, concluiu-se que a reformulação da receita não interferiu nas principais características sensoriais do paté.

Paté de Ovas de Pescado

As médias dos resultados obtidos para os parâmetros em estudo encontram-se na Tabela 10.

Pela análise da tabela, verifica-se que a apreciação geral e os atributos sensoriais: aparência, sabor e textura apresentam valores médios entre 6,45 e 7,13. Estas pontuações encontram-se entre o “Gosto ligeiramente” e “Gosto”.

Tabela 10 - Valores da média, desvio-padrão para a apreciação e atributos sensoriais avaliados na análise sensorial do paté de ovas de pescado.

	Média	dp	Mínimo	Máximo
Apreciação Geral	6,66	1,69	3	9
Aparência	7,13	1,63	1	9
Sabor	6,45	2,09	1	9
Textura	6,53	1,63	2	9

(1=Desgosto extremamente | 2=Desgosto muito | 3=Não gosto
4=Desgosto ligeiramente | 5=Não gosto, nem desgosto | 6=Gosto ligeiramente
7=Gosto | 8=Gosto muito | 9=Gosto extremamente)

De acordo com o Teste K-S, os dados dos atributos sensoriais: Aparência, Textura e Sabor não seguem distribuição normal. Assim, através da aplicação de um Teste Não-Paramétrico: Friedman verifica-se que não existem diferenças estatisticamente significativas ($p=0,051$) entre a avaliação dos atributos (Apêndice IV). No entanto, o grau de classificação atribuído à Aparência é superior comparativamente aos restantes atributos. A maior pontuação na Aparência deve-se ao facto de a amostra apresentar uma cor vermelha apelativa.

O paté de ovas de pescado é um produto que se come por prazer pelo que se torna importante analisar com mais detalhe os provadores que gostaram. Assim, foram analisadas as pontuações das pessoas que gostaram, ou seja, provadores cujos valores atribuídos foram superiores ou iguais a 6. O grupo de provadores que não gostaram englobou pontuações inferiores ou iguais a 4. Relativamente à Apreciação Global, 77,36% dos provadores disseram que gostaram. Dentro deste grupo, o grau atribuído com maior frequência foi o 8 - “Gosto muito”. Analisando ao pormenor cada uma das características testadas constatou-se que a aparência mereceu preferência do painel de provadores uma vez que a percentagem daqueles que gostaram ultrapassou os 85%, sendo o “Gosto muito” o grau seleccionado com maior frequência. A primeira impressão que se tem de um alimento é, geralmente, visual, pelo que é vantajoso a obtenção de pontuação elevada nesta categoria. O sabor e a textura apresentaram valores inferiores, 73,58 e 71,70%, respetivamente.

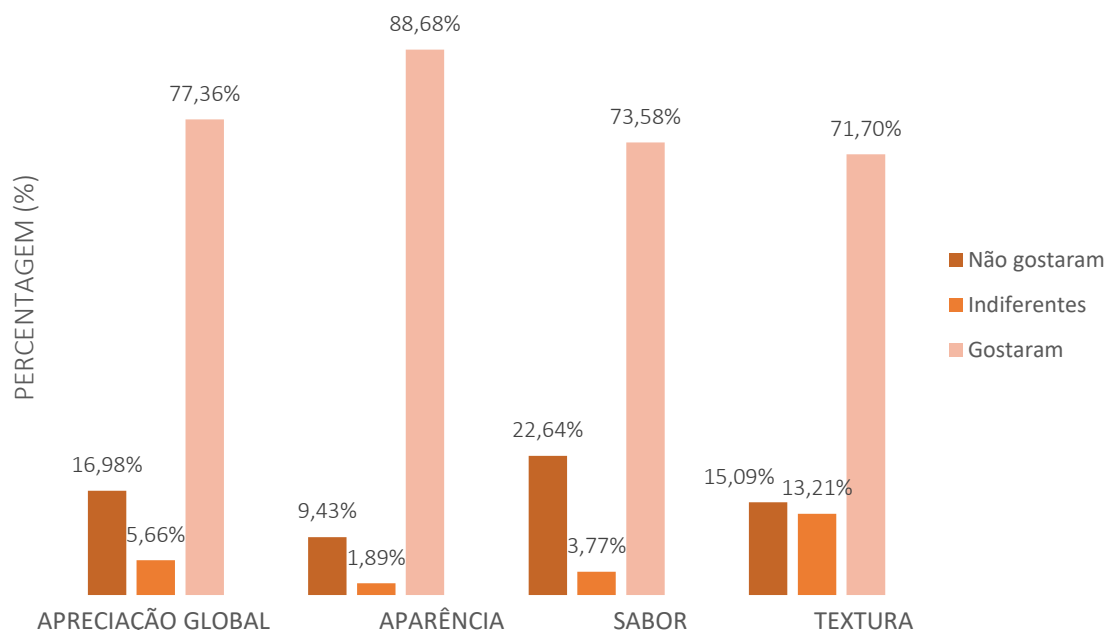


Figura 18 - Distribuição percentual dos provadores quanto à apreciação global, aparência, sabor e textura do patê de ovas de pescado.

Pode assim constatar-se, que na generalidade dos parâmetros sensoriais avaliados: Apreciação Global, Aparência, Sabor e Textura, a amostra foi do agrado dos provadores. Mais de 70% dos provadores atribuíram pontuações iguais ou superiores a 6 na escala hedônica, nos diferentes atributos sensoriais.

Como observado na Figura 21, os valores apresentados mostram que a maioria dos provadores certamente consumiria o patê de ovas de pescado (54,72%) e apenas uma pequena parte não consumiria (26,42%), concluindo que houve pouca rejeição da amostra.

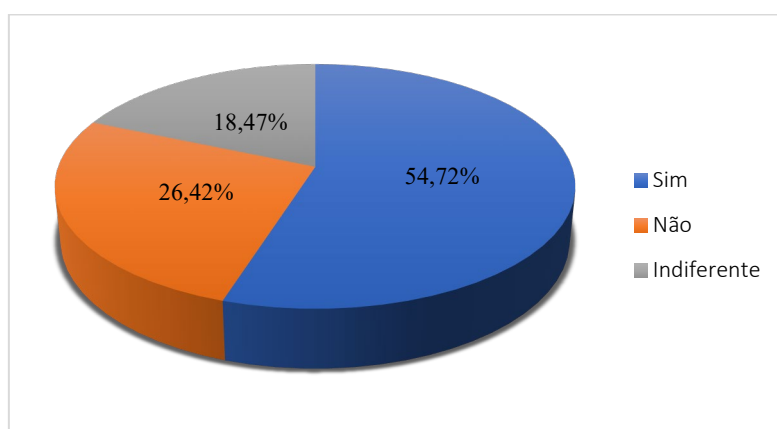


Figura 19 - Distribuição percentual dos provadores relativamente à intenção de consumo do patê de ovas de pescado.

O coeficiente de correlação de Spearman (Anexo IV) sugere a existência de associações positivas estatisticamente significativas ($p < 0,01$) entre todos os parâmetros avaliados (apreciação global, aparência, sabor e textura) e a intenção de consumo por parte dos provadores. A Aparência apresenta uma correlação moderada ($r=0,519$) bem como a Textura ($r=0,676$) e correlações fortes no Sabor ($r=0,844$) e na Avaliação Geral ($r=0,855$). Uma vez mais é possível constatar a importância dos atributos sensoriais na intenção de compra, conseqüentemente no ato de consumo.

Tabela 11 – Coeficiente de correlação de Spearman entre a intenção de compra e os atributos.

	Intenção de compra
Apreciação Geral	0,855
Aparência	0,519
Sabor	0,844
Textura	0,676

A correlação é significativa no nível 0,01 (bilateral).

Apesar do reduzido número de testes preliminares efetuados, nomeadamente, no paté de Ovas de Pescado, as avaliações apresentaram um resultado global positivo. Numa perspectiva futura, as informações recolhidas poderão induzir melhorias nas características sensoriais dos produtos.

As informações recolhidas nos questionários são uma mais-valia, uma vez que não há registo de opiniões de consumidores fora das instalações da CPN.

III. Análise físico-químicas

Determinação da a_w

Os resultados obtidos para a a_w dos patés encontram-se representados na Tabela x.

Tabela 12 - Valores de a_w dos patés avaliados.

	Paté de Bacalhau Formulação Controlo	Paté de Bacalhau Nova Formulação	Paté de Ovas de Pescado
a_w	0,96	0,97	0,96

Os produtos de conservas de peixe analisados têm uma atividade de água elevada. O pescado é um alimento com alto potencial de deterioração devido à elevada atividade de água nos tecidos, ao teor de gorduras insaturadas facilmente oxidáveis e por apresentar pH próximo da neutralidade. Tais fatores favorecem o desenvolvimento microbiano (Landgraf, 1996). As presentes características químicas mencionadas levam a que este

género de produtos tenha que ser consumido imediatamente após abertura da lata esterilizada.

Avaliação instrumental da cor

Na determinação de cor dos produtos, o valor da luminosidade varia entre 0 e 100, pelo que quanto mais próximo de 100, mais clara é a amostra e quanto mais distante, mais escura. Valores de a^* mais positivos indicam uma tendência de coloração vermelha, e mais negativos de coloração verde. Valores de b^* mais positivos expressam maior intensidade de amarelo e mais negativos maior intensidade de azul.

Com a avaliação instrumental da cor realizada neste trabalho, pretendeu-se determinar os parâmetros de cor em cada paté. Na Tabela 13 encontram-se os valores das coordenadas da cor: luminosidade (L^*), índice de vermelho (a^*), índice de amarelo (b^*), croma (C^*), e tom (h^*), nas amostras de paté.

Tabela 13 - Características da cor dos patés avaliados.

	Paté de Bacalhau Formulação Controlo	Paté de Bacalhau Nova Formulação	Paté de Ovas de Pescado
L^*	75,46	77,71	58,75
a^*	-0,90	-3,54	18,21
b^*	21,60	35,12	42,90
C^*	21,61	35,29	46,60
h^*	-1,53	-1,47	1,17

Através dos resultados apresentados na Tabela 13, foi possível verificar que todas as amostras apresentam valores de L^* acima de 50, ou seja, as amostras são caracterizadas como claras.

Os elevados valores do parâmetro b^* (21,60 e 35,12) indicam a tendência da coloração amarela das amostras de paté de Bacalhau. O bacalhau seco salgado apresenta uma coloração característica amarelada, resultante do processo de cura e salga, sendo uma mais-valia pois é uma característica muito valorizada pelos consumidores em Portugal. Para além disso, a forte tendência de coloração amarela pode também dever-se à presença de azeite e margarina nas formulações. Relativamente à luminosidade (L^*), as duas amostras apresentaram valores relativamente altos. A amostra 2 é ligeiramente mais clara, no entanto seria expectável um valor inferior uma vez que seria a formulação com menor

percentagem de bacalhau (45%), que é um pescado com coloração clara. Os menores valores de h , entre -90° e 0° representam a cor mais distante do vermelho, estes foram registados nas amostras de paté de Bacalhau.

O paté de ovas apresentou em todas as coordenadas os valores mais elevados. O valor de C^* indica que este produto apresenta a cor mais saturada, sendo a tonalidade tanto mais definida quanto maior for o croma. O valor elevado de a^* remete para a predominância do pigmento vermelho a^* (18,21) juntamente com o valor de h^* superior a 0° . Embora as ovas apresentem uma coloração branca característica, a coloração vermelha deve-se à presença de polpa de tomate (10%). Por sua vez, o pigmento amarelo também exerce forte influência na caracterização da cor do produto.

Não foram encontrados valores de comparação na literatura dados da análise instrumental da cor aplicada a patés de bacalhau e ovas de pescado. No entanto, verifica-se que os valores dos patés de bacalhau foram bastante diferentes em comparação ao estudo divulgado por Gonçalves (2011) relativamente à avaliação da cor do bacalhau seco salgado cozido cujos valores foram, respetivamente, 78,45 (L^*), 0,72 (a^*), 16,79 (b^*), 16,82 (C^*) e 72,19 (h°). Como os parâmetros são afetados pela adição de novos ingredientes, a diferença de valores deve-se à adição de múltiplos ingredientes nas formulações.

A cor é uma das características com forte influência na decisão de compra do consumidor. Estudos revelam que os produtos alimentares com maior intensidade de cor são os preferidos pelos consumidores (Hutchings, 1999). Nos resultados da análise sensorial, o grau de classificação no atributo Aparência foi destacado pelos consumidores, o que está, certamente, relacionado com a cor avermelhada, fruto da adição de concentrado de tomate e pimentão doce.

5. Descrição das tarefas realizadas no laboratório do Controlo de Qualidade na Fábrica de Conservas Portugal Norte

No decorrer do estágio curricular no Departamento do Controlo de Qualidade da Fábrica CPN foram realizadas várias tarefas relacionadas com a gestão da segurança e qualidade desde a receção das matérias-primas até à obtenção do produto final. O ponto de partida foi a leitura do Manual de HACCP, protocolos de higiene e segurança e lista de produtos, fornecedores e clientes. Foi uma estratégia importante para compreender de uma forma geral e teórica o funcionamento da empresa.

5.1 Controlo da receção do pescado

À receção do pescado, é realizada uma inspeção visual para avaliar o estado geral e a determinação da aceitabilidade do peixe. O pescado chega às instalações da CPN fresco ou congelado. Ocorre a verificação da temperatura através do registo mínimo de 8 medições, de diferentes localizações, através da colocação da sonda do termómetro até à espinha na sardinha e na cavala e ao centro do lombo no atum. O peixe refrigerado dever estar entre os 0 e 4 °C, enquanto que o peixe congelado entre -15 a -18 °C.

Após uma inspeção visual geral do pescado, 3 amostras são recolhidas e avaliadas organolepticamente no laboratório. Em situações cujo peixe se encontra congelado, é analisado após descongelação. No laboratório é efetuada a Avaliação do Grau de Frescura do Peixe, onde são avaliados vários parâmetros como o aspeto da pele, olho, guelras, cor e textura da carne, coluna vertebral, peritoneu, órgãos e cheiro, com recurso a uma escala de 0 a 3 (Anexo I). Através da média dos vários critérios avaliados, é atribuída uma categoria de frescura estabelecida pela NP 2287 (1998) que varia entre Extra - Ótimo estado de frescura, A – Bom estado de frescura e B - Estado de frescura satisfatório (Anexo II). O Manual de HACCP da CPN estipula que em situações cujo grau de frescura do pescado seja baixo é necessário recorrer ao teste que verifica a presença ou ausência de histamina no peixe.

No Boletim de Inspeção e Ensaios, para além da avaliação organoléptica e do critério de frescura, são anotadas diversas informações importantes: data de entrada do pescado, respetivo código interno atribuído, temperatura média da amostra, peso líquido, peso útil, diâmetro e comprimento médio. O peso líquido equivale ao peixe inteiro, enquanto que o peso útil corresponde ao peixe descabeçado e eviscerado.

5.2 Análise Quantitativa de Histamina

O pescado é um alimento considerado altamente perecível, pelo que a sua deterioração ocorre de forma rápida pela contaminação bacteriana, uma evidência é a formação de aminas biogénicas que são produzidas no tecido dos peixes por bactérias da família *Enterobacteriaceae*, que comprometem a saúde pública (Rabie *et al.*, 2014). A histamina é uma amina biogénica oriunda da descarboxilação do aminoácido histidina (FAO/WHO, 2013), através da histidina -descarboxilase.

A presença de altos níveis de histamina, no peixe, está associada à microbiota presente que depende do habitat natural, bem como, às condições precárias de armazenamento, nomeadamente à temperatura alta após captura e fracas condições de higiene (Hattori e Seifet, 2017). A histamina é termicamente estável e não destrutível após tratamento térmico, podendo estar presente no pescado cru, cozido, congelado e conservas.

Foram definidos limites variáveis para histamina em peixes e produtos da pesca. Na EU, o Regulamento (CE) n.º 1141/2007 de 5 de dezembro de 2007 define 100 mg/kg como o limite máximo de histamina presente no pescado para consumo humano. Por sua vez, a FDA especifica como níveis tóxicos valores superiores a 50 mg/kg, sendo este valor o máximo considerado pela CPN (FDA, 2011). O consumo de peixes contaminados com elevadas concentrações de histamina pode provocar intoxicação cujos sintomas são: náuseas, vômitos, diarreia, urticária e comichão na pele.

Uma estratégia de gestão de risco para minimizar/inibir a formação de histamina, em peixe fresco, passa pelo controlo eficiente da cadeia de frio bem como da manipulação em adequadas condições de higiene dos produtos de pesca.

Nas instalações da CPN, quando o pescado é rececionado é submetido a um teste rápido. Neste teste é utilizado o *kit Histamine Test (Kikkoman Biochemifa Company, Japão)* que permite uma análise quantitativa de histamina presente no pescado. A primeira etapa consiste na recolha, trituração e homogeneização da amostra que se pretende analisar. Da mistura, transfere-se 1g para um recipiente e adicionam-se 24 mL de água destilada. O preparado é agitado durante alguns minutos e após repouso são recolhidos 1mL da solução sobrenadante. Em diferentes tubos são preparadas 4 soluções, segundo o protocolo: amostra, branco da amostra, solução padrão e branco do reagente. Os tubos são colocados na estufa, a 37 °C, durante 15 min. Após este período, lê-se a absorvância

no comprimento de onda de 460 nm das diferentes soluções. A concentração de histamina, na amostra, é calculada através da seguinte fórmula (CPN, 2018):

$$\text{Concentração de histamina (ppm)} = \frac{(E_s - E_b)}{(E_{std} - E_c)} \times 100 \times df$$

Onde:

E_s – Absorvância da amostra

E_b – Absorvância do branco da amostra

E_{std} – Absorvância da solução padrão

E_c Absorvânci do branco do reagente

df – Fator de diluição

5.3 Controlo da Salmoura

Antes de ser utilizado, o pescado é mergulhado em tanques que contêm soluções saturadas de cloreto de sódio. Nas instalações da CPN são utilizados, no mínimo, 3 tanques. A concentração de sal sofre alterações ao longo do dia devido à imersão sucessiva de peixe, daí ser necessário a sua monitorização.

Diariamente, por forma a monitorizar o processo é registado no boletim de controlo de fabrico a matéria-prima utilizada, o número do tanque, o tempo de imersão e a concentração de sal. Para efetuar a medição da concentração de sal, uma amostra de solução é recolhida, em cada tanque, com um *gobelé* de plástico e, posteriormente, analisada no laboratório. Recorre-se a um refratómetro digital (Figura 23), onde são colocadas com auxílio de uma micropipeta várias gotas da amostra na célula de leitura. O zero do equipamento é efetuado com água destilada. Quando os valores obtidos são inferiores a 14° Baumé, o tempo de imersão do peixe é aumentado e adiciona-se salmoura saturada.

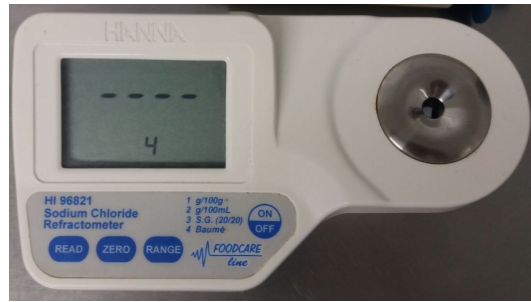


Figura 20 - Refratómetro digital portátil (Hanna HI 96821, Itália).

O período de tempo de salmoura está previamente estipulado e varia consoante a espécie, tamanho e especificidade do produto. No caso da sardinha, carapau e picas o tempo de imersão pode variar entre os 5 e 45 minutos e para a cavala entre os 15 e 50 minutos. Os intervalos de tempo são registados num quadro pelo funcionário responsável pelo procedimento.

5.4 Controlo de Pesos

O controlo do peso de enchimento e peso líquido ocorre diariamente com o intuito de verificar se o peso do produto se encontra acima do peso mínimo estipulado. Não existe peso máximo definido, através da inspeção visual determina-se se a lata está demasiado cheia ou não. Genericamente, numa lata 70% do seu peso equivale ao peso do pescado, pelo que os restantes 30% correspondem ao peso do molho. Há exceções em determinados produtos como, por exemplo, aquando a adição de condimentos (cenoura, pepino e piri-piri) e na utilização de polpa de tomate.

O controlo de enchimento varia consoante o processo de enlatamento. Quando o enlatamento do peixe ocorre em cru, a medição é realizada uma vez de manhã e uma vez à tarde. De tal forma, é possível calcular a quantidade de água libertada durante o cozimento. Nos produtos cujo enlatamento é realizado com pescado pré-cozido efetuam-se medições de hora em hora. O controlo do peso líquido, após cravação, é efetuado a cada 2 horas através da pesagem de 10 latas. Em situações de latas de 385, 785 e 1730 g são efetuadas pesagens de 10 latas, uma vez de manhã e uma vez de tarde.

5.5 Controlo da Qualidade do Produto Acabado

No laboratório, o produto final do dia anterior é analisado para controlo de peso e qualidade. Primeiramente, a lata é avaliada com base nas suas características externas. O principal objetivo é verificar se existem defeitos visíveis, sejam eles de cravação, lata amassada, defeitos de litografia e defeitos no *inkjet*. São anotados vários dados relevantes: nome do produto, data de produção, código de fabrico e tipo de lata. Seguidamente ocorre a pesagem da lata cheia e fechada, que corresponde ao peso bruto. Após a pesagem, segue-se a abertura da lata e a transferência de todo o molho para uma proveta. Posteriormente, através de uma lata metálica vazia tara-se a balança e pesa-se novamente a lata sem molho, o peso obtido corresponde ao peso do pescado, comumente designado “peso escorrido”.

Depois da lata aberta e após disposição do produto num prato procede-se à análise da qualidade do produto onde um conjunto de parâmetros nomeadamente a apresentação, pele, massa muscular, odor e sabor são avaliados. A cada parâmetro atribui-se um número de 0 a 6, sendo que 0 corresponde à pior avaliação das características e 6 à melhor. O meio de cobertura é avaliado segundo a sua coloração e a quantidade de água presente (exsudato), pelo que quanto menor a percentagem de água melhor. A soma dos valores atribuídos em cada parâmetro permite a classificação do produto seguindo a tabela do nível de qualidade, que varia de A a D por ordem decrescente de qualidade (Anexo III).

5.6 Análise do Teor de Sal

Aquando a receção de peixe e na avaliação do produto acabado, avalia-se a quantidade de sal presente. Primeiramente, uma amostra de 3 peixes é triturada e cerca de 10 g de amostra é colocada num gobelé juntamente com 90 mL de água destilada. O preparado é agitado e deixado a repousar durante 10/15 minutos. Depois de filtrar a amostra, algumas gotas são colocadas no salinómetro digital (Figura 24) para medição do teor de sal da amostra.



Figura 21 - Salinómetro digital (Atago, Tóqui, Japão).

A medição do teor de sal na receção da matéria-prima é uma mais valia pois é uma informação essencial para ajustar o tempo de salmoura do pescado. No produto final, é relevante porque é uma forma de verificar se o tempo de salmoura foi o adequado e se o sabor está conforme as especificações do produto.

5.7 Análise ao Nível de Cloro na Água

Diariamente, são realizadas duas análises através da recolha de água em diferentes pontos da fábrica. A água é colocada num recipiente de vidro, até perfazer um volume de, aproximadamente, 10 mL. Utiliza-se um equipamento para medição do teor de cloro livre. Depois de calibrar o equipamento, adiciona-se na água um reagente químico em pó que reage na presença de cloro livre conferindo a tonalidade rosa à água (Figura 25). Quanto mais intensa a coloração, maior a quantidade de cloro livre presente. O valor obtido é registado no Boletim de Controlo de Fabrico juntamente com a informação do local de recolha e hora. O valor de cloro livre deve ser superior a 0,20 ppm, caso seja inferior, é efetuada o ajuste no processo de cloração da água e realiza-se nova amostragem, para garantir que o nível de cloro está conforme.



Figura 22 – Medidor de cloro livre (Hanna HI 96711, Itália).

5.8 Análise Microbiológica da Água

Semanalmente, uma amostra de água é analisada microbiologicamente. As amostras são recolhidas em diferentes pontos da fábrica, de forma rotativa. No ponto de recolha são criadas condições de assepsia para evitar contaminações provenientes do meio envolvente. Primeiramente, a água é recolhida através de um tubo estéril do kit microbiológico HygieneChek™. Depois de agitar o tubo, a água é rejeitada e este é colocado numa estufa a 37°C, durante 48h. A interpretação dos resultados é efetuada de acordo com a informação disponível no kit (Anexo IV).

O *kit* HygieneChek™ da Romer Labs contém uma placa bilateral em que cada lado contém um meio de cultura diferente. O meio de cor bege é indicado para contagem total de bactérias, enquanto que o meio VRBL (Violet Red Bile Agar) é específico para coliformes incluindo *Escherichia coli*.

O resultado é considerado conforme se a contagem de bactérias totais for inferior a 100 UFC/mL e não houver qualquer crescimento no meio específico para coliformes (Ausentes/100 mL). Quando o resultado não se encontra dentro dos critérios de aceitação é avaliado como não conforme e são aplicadas medidas corretivas (aumentar a quantidade de cloro a adicionar água) e posterior repetição da análise.

Parte III – Conclusão e Trabalhos futuros

6. Conclusão

As características nutricionais do pescado juntamente com a tendência atual do consumo de produtos de fácil preparação constituem uma boa oportunidade de criação de novos produtos à base de pescado. Assim sendo, o desenvolvimento de duas formulações novas, designadamente “paté de bacalhau” e “paté de ovas de pescado” revelou-se satisfatório, deixando um legado interessante para um possível aumento do leque de produtos comercializados pela CPN, bem como de produtos derivados da pesca no mercado.

No que diz respeito à análise sensorial, as amostras de paté de bacalhau apresentadas ao painel de provadores reuniram um bom nível de aceitação. De facto, a reformulação do produto não influenciou o sabor, textura e aparência do produto. Os aspetos negativos identificados pelos consumidores foram “textura fibrosa” e “sabor pouco intenso”.

O paté de ovas de pescado apresentou uma boa aceitação a nível geral, de sabor, aparência e textura. A aparência foi o atributo mais valorizado tendo a cor avermelhada do paté sido visualmente atrativa. A análise físico-química confirmou a predominância do pigmento vermelho. Verificou-se uma boa correlação entre os atributos sensoriais e a intenção de consumo, com uma correlação forte relativamente ao sabor e à apreciação global.

Com base na informação nutricional, as diferenças estabelecidas entre os vários patés devem-se sobretudo à composição nutricional do pescado e fonte de gordura. Com a reformulação do produto foi conseguida uma redução significativa do valor energético e do teor de lípidos no caso do paté de bacalhau. Todas as amostras de patés desenvolvidas são “fonte de proteína”. Estes produtos prontos-a-consumir são completos a nível nutricional e constituem uma boa estratégia para aumentar o consumo de produtos à base do pescado.

A conceção de produto demonstrou-se um processo lento e demorado, uma vez que o número de testes preliminares foi condicionado pela disponibilidade de pescado, bem como pela produção da fábrica. Nos testes preliminares deveriam ter sido utilizadas menores quantidades de pescado, para combater o desperdício.

Numa vertente teórico-prática, o estágio realizado na CPN permitiu um contacto real com os desafios diários de uma empresa do setor alimentar apurando o sentido de responsabilidade, autonomia e rapidez na execução das tarefas. Para além disso, permitiu

“fazer a ligação” com conhecimentos adquiridos no âmbito académico, nomeadamente, na temática de Segurança e Qualidade e Desenvolvimento e Inovação de Produtos.

7. Trabalhos futuros

Após desenvolvimento do presente estudo e com vista na melhoria contínua do mesmo, como perspetivas futuras sugere-se:

- ✓ Melhorar organoleticamente os atributos negativos referidos pelos consumidores através da continuação do desenvolvimento de protótipos à escala laboratorial.
- ✓ Apostar no desenvolvimento de produto de conveniência com requisitos nutricionais específicos no seguimento do trabalho desenvolvido, nomeadamente, para crianças e idosos, uma vez que se tratam de produtos à base de pescado com consistência e textura tenra e sem espinhas;
- ✓ Averiguação da viabilidade de produção em grande escala dos produtos;
- ✓ Um estudo aprofundado do mercado e viabilidade económica, bem como delinear uma estratégia de Marketing por forma a gerir a exposição ao risco de insucesso, aquando de um potencial lançamento dos novos produtos desenvolvidos.

8. Apêndice

Apêndice I - Teste Sensorial ao paté de bacalhau

Género: Feminino Masculino Idade _____

- I. Por favor, prove as amostras e assinale a sua apreciação com um “x” e indique o que gostou ou não no produto apresentado.

Amostra _____

- 9- Gosto extremamente
- 8- Gosto muito
- 7- Gosto
- 6- Gosto ligeiramente
- 5- Não gosto, nem desgosto
- 4- Desgosto ligeiramente
- 3- Não gosto
- 2- Desgosto muito
- 1- Desgosto extremamente

Gostei: _____
Não Gostei: _____

Amostra _____

- 9- Gosto extremamente
- 8- Gosto muito
- 7- Gosto
- 6- Gosto ligeiramente
- 5- Não gosto, nem desgosto
- 4- Desgosto ligeiramente
- 3- Não gosto
- 2- Desgosto muito
- 1- Desgosto extremamente

Gostei: _____
Não Gostei: _____

- II. Identifique o número da amostra que prefere quanto à:

Aparência _____

Sabor _____

Textura _____

Muito obrigada pela participação.

Apêndice II - Teste Sensorial ao paté de ovas de pescado

Género: Feminino Masculino Idade _____

- I. Por favor, prove a amostra e assinale a sua apreciação com um “x” e indique o que gostou ou não no produto apresentado.

Apreciação Global

- 9- Gosto extremamente
- 8- Gosto muito
- 7- Gosto
- 6- Gosto ligeiramente
- 5- Não gosto, nem desgosto
- 4- Desgosto ligeiramente
- 3- Não gosto
- 2- Desgosto muito
- 1- Desgosto extremamente

Gostei: _____

Não Gostei: _____

- II. Relativamente às seguintes propriedades indicadas, assinale a sua apreciação com um “x”.

Aparência

- 9- Gosto extremamente
- 8- Gosto muito
- 7- Gosto
- 6- Gosto ligeiramente
- 5- Não gosto, nem desgosto
- 4- Desgosto ligeiramente
- 3- Não gosto
- 2- Desgosto muito
- 1- Desgosto extremamente

Sabor

- 9- Gosto extremamente
- 8- Gosto muito
- 7- Gosto
- 6- Gosto ligeiramente
- 5- Não gosto, nem desgosto
- 4- Desgosto ligeiramente
- 3- Não gosto
- 2- Desgosto muito
- 1- Desgosto extremamente

Textura

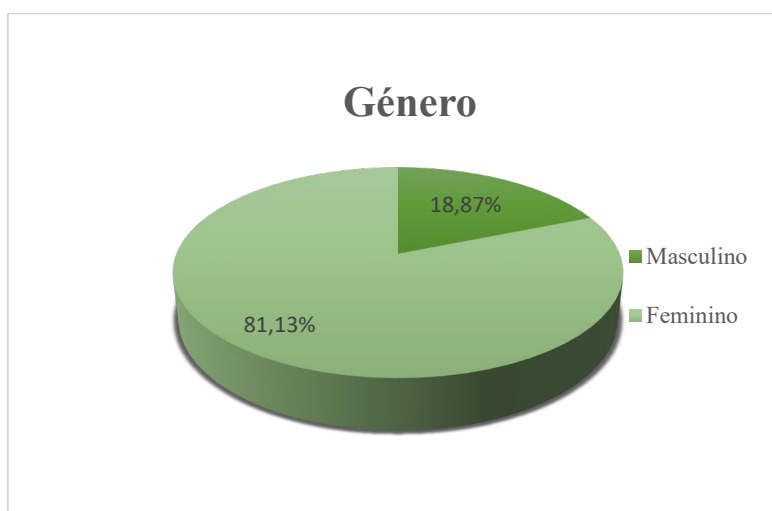
- 9- Gosto extremamente
- 8- Gosto muito
- 7- Gosto
- 6- Gosto ligeiramente
- 5- Não gosto, nem desgosto
- 4- Desgosto ligeiramente
- 3- Não gosto
- 2- Desgosto muito
- 1- Desgosto extremamente

- III. Se o produto estivesse disponível no mercado a um preço adequado estaria disposto a comprá-lo:

- 5- Sim
- 4
- 3- Talvez sim, talvez não
- 2
- 1- Não

Muito obrigada pela participação.

Apêndice III – Distribuição dos provedores por idade e gênero.



Apêndice IV - Tratamento Estatístico - Paté de bacalhau

Teste Kolmogorov-Smirnov

H₀: os dados seguem uma distribuição normal.

H₁: os dados não seguem uma distribuição normal

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
Apreciação Global		
	Formulação Controlo	Nova Formulação
N	53	53
Normal Parameters ^{a,b} Mean	6,45	6,55
Std. Deviation	1,422	1,381
Most Extreme Absolute	0,216	0,232
Differences Positive	0,124	0,164
Negative	-0,216	-0,232
Test Statistic	0,216	0,232
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000	0,000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Perante os dados dos Aparência Global para a Amostra 1 e 2 de Paté de Bacalhau rejeita-se a hipótese nula (H₀), pois os valores de prova obtidos (p=0,000) são inferiores ao nível de significância assumido. Podemos concluir que os dados não seguem distribuição normal.

Teste Não-Paramétrico: Wilcoxon

H₀: não existem diferenças na apreciação global entre a Amostra 1 e Amostra 2.

H₁: existem diferenças na apreciação global entre a Amostra 1 e Amostra 2.

Test Statistics ^a	
Apreciação Geral: Nova Formulação - Formulação Controlo	
Z	-,432 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,666

Analisando os dados a Tabela “*Test Statistics*” aceita-se a hipótese nula (H₀), pois o valor de prova obtido (p=0,666) é superior ao nível de significância assumido. Podemos concluir que as amostras são iguais.

Wilcoxon Signed Ranks Test

		N
Apreciação Geral:	Negative Ranks	24 ^a
Nova Formulação - Formulação Controlo	Positive Ranks	20 ^b
	Ties	9 ^c
	Total	53

a. Nova Formulação < Formulação Controlo

b. Nova Formulação > Formulação Controlo

c. Nova Formulação = Formulação Controlo

Apêndice V - Tratamento Estatístico - Paté ovas de pescado

Teste Kolmogorov-Smirnov

H₀: os dados seguem uma distribuição normal.

H₁: os dados não seguem uma distribuição normal.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Aparência	Sabor	Textura
N		53	53	53
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	7,13	6,45	6,53
	Std. Deviation	1,630	2,099	1,636
Most Extreme	Absolute	0,298	0,225	0,217
Differences	Positive	0,165	0,136	0,109
	Negative	-0,298	-0,225	-0,217
Test Statistic		0,298	0,225	0,217
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,000	0,000	0,00

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Perante os dados dos atributos aparência, sabor e textura, rejeita-se a hipótese nula (H₀), pois os valores de prova obtidos (p=0,000) são inferiores ao nível de significância assumido. Podemos concluir que os dados não seguem distribuição normal.

Teste Não-Paramétrico: Friedman

H₀: não existem diferenças entre os atributos.

H₁: existem diferenças entre os atributos

Ranks	
	Mean Rank
Aparência	2,22
Sabor	1,85
Textura	1,93

Test Statistics ^a	
N	53
Chi-Square	5,957
df	2
Asymp. Sig.	0,051

a. Friedman Test

Através da análise da tabela “*Test Statistic*”, o *p value* ($p=0,051$) é superior ao nível de significância estabelecido. Pelo que se aceita a hipótese nula (H_0). Não existem diferenças.

Correlações Não-Paramétricas

H_0 : não existem associações entre os atributos sensoriais e a intenção de compra.

H_1 : existem associações entre os atributos sensoriais e a intenção de compra.

Correlações		Intenção de compra
Apreciação Geral	Coefficiente de Correlação	,855**
	Sig. (bilateral)	0,000
	N	53
Aparência	Coefficiente de Correlação	,519**
	Sig. (bilateral)	0,000
	N	53
Sabor	Coefficiente de Correlação	,844**
	Sig. (bilateral)	0,000
	N	53
Textura	Coefficiente de Correlação	,676**
	Sig. (bilateral)	0,000
	N	53

** A correlação é significativa no nível 0,01 (bilateral).

Através da análise da tabela “*Correlações*” rejeita-se a hipótese nula (H_0), pois os valores de prova obtidos ($p=0,000$) são inferiores ao nível de significância assumido. Existem associações entre os atributos sensoriais e a intenção de compra.

9. Anexos

Anexo I – Tabela de avaliação da frescura no peixe cru: sardinha e cavala

Critérios	Critérios de Apreciação			
	3	2	1	0
Pele	Pigmentação viva e brilhante. Muco aquoso e transparente.	Pigmentação viva mas sem brilho. Muco ligeiramente turvo.	Pigmentação em vias de descoloração e embaciada. Muco leitoso	Pigmentação baça. Muco opaco.
Olho	Convexo. Córnea transparente. Pupila negra, brilhante.	Convexo mas ligeiramente achatado. Córnea ligeiramente opalescente. Pupila negra embaciada.	Plano. Córnea opalescente. Pupila opaca.	Côncavo ao centro. Córnea leitosa. Pupila cinzenta.
Guelras	Cor viva, brilhante. Sem muco.	Menos coloridas. Traços ligeiros de muco claro.	Descoradas. Muco leitoso.	Amareladas. Muco opaco.
Carne (corte no abdómen)	Sem nenhuma alteração da cor original.	Ligeiramente rosada.	Rosa.	Vermelha.
Cor da carne (coluna vertebral)	Translúcida, lisa, brilhante. Sem nenhuma alteração da cor original.	Aveludada e cerosa. Cor ligeiramente modificada.	Ligeiramente opaca.	Opaca.
Órgãos (cor)	Rins, restos de outros órgãos e sangue da aorta: vermelho brilhante.	Rins, restos de outros órgãos e sangue da aorta: Vermelho.	Rins, restos de outros órgãos e sangue da aorta: Vermelho mate.	Rins, restos de outros órgãos e sangue da aorta: Acastanhado.
Carne	Firme e elástica. Superfície de corte lisa.	Elasticidade diminuída.	Ligeiramente mole. Superfície de corte cerosa (aveludada) e amassada.	Mole. Flácida. Superfície de corte granulosa.
Coluna vertebral	Quebra-se em vez de se destacar.	Bem aderente.	Pouco aderente.	Não aderente.
Peritoneu	Totalmente aderente	Aderente	Pouco aderente	Não aderente.

Cheiro (Guelras, Pele e Cavidade Abdominal)	Algas marinhas.	Neutro.	Ligeiramente acre.	Acre.
--	-----------------	---------	--------------------	-------

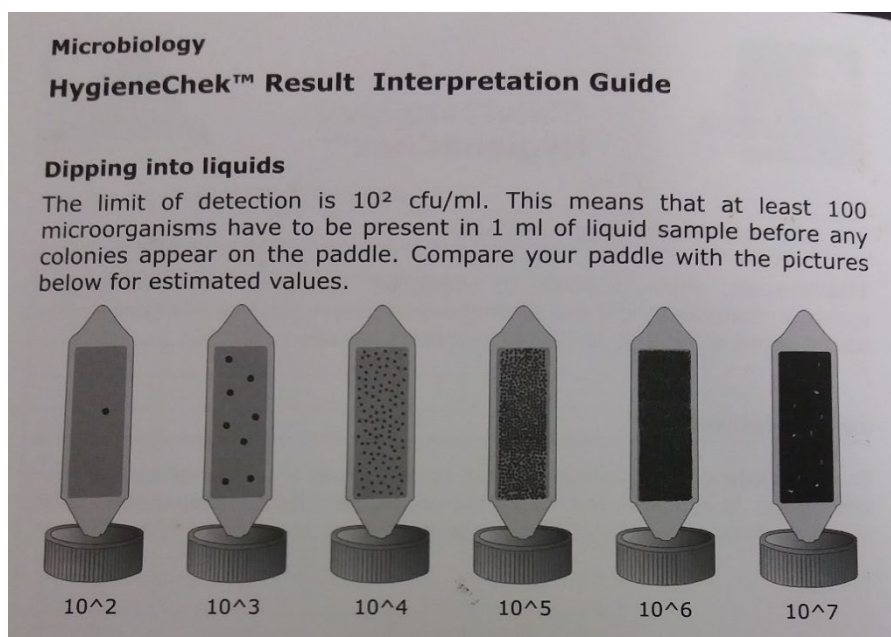
Anexo II - Tabela de classificação do grau de frescura (CPN, 2018).

Categoria de Frescura	Média dos critérios de apreciação	Critério de Frescura
Extra (ótimo estado de frescura)	$\geq 2,7$	Os peixes não devem apresentar marcas de pressão, escoriações, manchas, nem descoloração acentuada.
A (bom estado de frescura)	$\geq 2,0$ e $< 2,7$	Os peixes não devem apresentar manchas nem descoloração acentuada.
B (estado de frescura satisfatório)	$\geq 1,0$ e $< 2,0$	Os peixes não devem apresentar manchas nem descoloração acentuada.

Anexo III - Tabela de classificação do nível de qualidade das conservas de pescado (CPN, 2018).

Nível de qualidade para conservas de peixe inteiro (sardinha, cavala, carapau)			
48-45	44-31	30-22	≤21
A	B	C	D
Nível de qualidade para conservas de atum			
42-39	39-30	29-22	≤21
A	B	C	D
Nível de qualidade para conservas de bacalhau			
42-39	39-30	29-22	≤21
A	B	C	D

Anexo IV – Figura comparativa do crescimento microbiológico (Romer Labs, 2017).



10. Bibliografia

- Albarracín, W., Sánchez, I. C., Grau, R., Barat, J. M. 2011. Salt in food processing; usage and reduction: a review. *International Journal of Food Science and Technology* **46**: 1329-1336.
- Almeida, C., Karadzic, V., Vaz, S. 2015. The seafood market in Portugal: Driving forces and consequences. *Marine Policy*. **61**: 87-94.
- Associação Portuguesa de Nutrição. 2017. Vinagres, temperar o saber! E-book n.º 44. Porto.
- Associação Portuguesa de Nutrição. 2018. Aromatizar saberes: ervas aromáticas e salicórnia. E-book n.º 49. Porto.
- Aubourg, S. P. 2001. Review: Loss of Quality during the Manufacture of Canned Fish Products. *Food Science and Technology International* **7**: 199-215.
- Awuah, G. B., Ramaswamy, H.S., Economides, A. 2007. Thermal Processing and Quality: Principles and Overview. *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification* **46**: 584–602.
- Banga, J.R., Perez-Martín, R.I., Gallardo, J.M., Casares, J.J. 1991. Optimization of the Thermal Processing of Conduction-Heated Canned Foods: Study of Several Objective Functions. *Journal of Food Engineering* **14**: 25–51.
- Baptista, P., G. Pinheiro. Alves, P. 2003. Sistemas de gestão de segurança alimentar. 1ª edição. Forvisão – Consultoria em formação integrada, Lda, Guimarães.
- Barbosa, A. M. P. 1941. Sôbre a Indústria de Conservas em Portugal, Lisboa.
- Bhunia, A. K. 2008. Foodborne Microbial Pathogens: Mechanisms and Pathogenesis. Springer, Indiana, USA. p. 149 – 158.
- Bigliardi, B., Galati, F. 2013. Innovation trends in the food industry: The case of functional foods. *Trends in Food Science & Technology* **31**: 118-129.
- Binici, A., Kaya, G. K. 2017. Effect of brine and dry salting methods on the physicochemical and microbial quality of chub (*Squalius cephalus* Linnaeus, 1758). *Food Science and Technology*.
- Bledsoe, G., Rasco, B. 2006. Caviar and Roe Fish. Em: Handbock of Food Science, Technology and Engineering, Volume 4 (Y.H Hui), CRC Press, Florida.
- Brown, S. L., Eisenhardt, K. M. 1995. Product development: past research, present findings, and future directions. *Academy of Management Review* **20**(2): 343–378.
- Carpenter, R. P., Lyon, D. H., Hasdell, T. A. 2000. Guidelines for Sensory Analysis in Food Product Development and Quality Control, 2nd edition. Aspen Publishers, Inc., Gaithersburg, Maryland, p. 49.
- Castro e Melo. 2010. A indústria conserveira em Portugal: constrangimentos, oportunidades, desafios e inovação. Disponível: http://www.drapc.minagricultura.pt/base/geral/files/castro_e_melo_anicp.pdf [acedido em: 06/16/2018]
- Chesbrough, H. W. 2003. Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. Harvard Business School Press, Boston, MA, pp. 43.

Codex Alimentarius. 2009. Code of Practice for Fish and Fisheries Products, 1ª ed. World Health Organization/ Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, pp. 98-109.

Codex Alimentarius. 2009. Code of Practice for Fish and Fisheries Products, 1ª ed. World Health Organization/ Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, p. 156.

Conservas Portugal Norte. 2018. Disponível: <https://portugalnorte.com/> [acedido em 06/2018]

Cooper, R. G. 2001. *Winning at New Products: Accelerating the process from idea to launch*, 3rd edition. Perseus Books, USA.

Cunha, S. C. 2007. *Autenticidade e Segurança de Azeites e Azeitonas* [Dissertação de Tese de Doutoramento]. Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto. pp. 17- 21.

Decreto Lei 25/2005 de 28 de janeiro. *Diário da República n.º 20/2005- I Série A*. Ministério da Agricultura, Pescas e Florestas.

Dias, J. F., Guillotreau, P. 2005. Fish Canning Industries of France and Portugal: Life Histories. *Economia Global e Gestão*. **10**: 61–79.

Dias, S. M. P. 2013. *Processo de Cura Amarela do Bacalhau: Dinâmica de Populações Microbianas, Indicadores Químicos e Descritores Sensoriais* [Tese de Doutoramento]. Instituto Superior de Agronomia, Lisboa. Disponível em: Repositório da Universidade Técnica de Lisboa.

Earle, M., Earle R., Anderson, A. 2001. *Food product development*. 1st edition. CRC Press. p.219.

Echarte, M., Conchillo, A., Ansorena, D. and Astiasaran, I. 2004. Evaluation of the nutritional aspects and cholesterol oxidation products of pork liver and fish pâtés. *Food Chemistry* **86**: 47-53.

FAO. 2003. *Food energy - methods of analysis and conversion factors*. Food and Nutrition Paper 77. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.

FAO. 2016. *The State of World Fisheries and Aquaculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. pp. 70-79.

FAO/WHO. 2013. *Public Health Risks of Histamine and other Biogenic Amines from Fish and Fishery Products*. Meeting report. Rome, pp.4.

FAO/WHO. 2011. *Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation on the Risks and Benefits of Fish Consumption*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Geneva; World Health Organization, Rome. p. 33.

FDA. 1998. *Guide to Inspections of Low Acid Canned Food Manufacturers: Part 3*. Disponível: <https://www.fda.gov/ICECI/Inspections/InspectionGuides/ucm109763.htm#cs> [acedido em 22/06/2018]

FDA. 2011. *Scombrototoxin (Histamine) formation*. In *Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance*, 4ª ed. Department of Health and Human Services. Food and Drug Administration. USA. **7**: 113-152.

Featherstone, S. 2012. A review of development in the challenges of thermal processing over the past 200 years – A tribute to Nicolas Appert. *Food Research International*. **47**:156-160.

Featherstone, S. 2015. *A Complete Course in Canning and Related Processes*, 14th edition. Elsevier Ltd. pp. 187.

Ferreira, F. A. G. 1994. *Nutrição Humana*. 2ª ed. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, p.1291.

- Ferreira, T. S. A. 2013. Desenvolvimento de um novo produto alimentar: Fisham – fiambre de pescada e salmão enriquecido com óleo de peixe [Dissertação de Mestrado]. Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar do Instituto Politécnico de Leiria. p 48.
- Footitt, R.J., Lewis, A.S. 1999. *The Canning of Fish and Meat*. Aspen Publishers, Inc., Mayrland, pp. 160.
- Fuller, G. W. 2011. *New Food Product Development: From Concept to Marketplace*, 3rd edition. CRC Press, Boca Raton, FL. pp. 1-15.
- Gonçalves, S. M. N. S. 2011. *Bacalhau Salgado Seco: Influência da Demolha e do Tratamento Culinário na sua Qualidade* [Dissertação de Mestrado]. Faculdade de Ciências e Tecnologia, Lisboa. Disponível em: Repositório da Universidade Nova de Lisboa.
- Grunert, K.G, Verbeke, W., Kügler, J.O., Saeed, F., Scholderer, J. 2011. Use of consumer insight in the new product development process in the meat sector. *Meat Science* **89**: 251-258.
- Hattori, Y., Seifert, R. 2017. *Histamine and Histamine Receptoris in Health and Disease*. Springer, Toyama, Japan, pp 222-224.
- Horrner, W.F.A. 1997. Canning fish and fish products. In: Fish Processing Technology (G. M. Hall), pp. 119-159.
- Hui, Y.H., Cross, N., Kristinsson, H. G., Lim, M.H., Nip, W.K., Siow, L.F., Stanfield, P.S.. 2012. Biochemistry of seafood processing. In: *Food Biochemistry and Food Processing* (B. K. Simpson), Wiley-Blackwell, UK. pp. 344–364.
- Hunterlab. 2015. “CIE L*a*b* Color Scale”. Disponível: <https://support.hunterlab.com/hc/en-us/articles/203996325-CIE-L-a-b-Color-Scale-an07-96a> [acedido a 21/06/2018]
- Huss, H. (1997) *Garantia da qualidade dos produtos de pesca*. FAO Documento Técnico sobre as Pescas. No. 334. Roma, p. 176.
- Huss, H. H. 1995. Quality and quality changes on fresh fish. *FAO Fisheries Technical paper* n°348. FAO. Rome.
- Hutchings, J.B. 1999. *Food Color and Appearance*. Springer. United Kingdom. p.14
- INE. 2017. *Estatísticas da pesca 2016*. Instituto Nacional de Estatística, I.P. Lisboa. Portugal/ DGPA.
- INE. 2018. *Estatísticas da pesca 2017*: Instituto Nacional de Estatística, I.P. Lisboa. Portugal/ DGPA.
- ISO (1992). *ISO 5492: Sensory analysis – Vocabulary*, 1ª Ed., International Organization for Standardization. Geneva.
- ISO (2005). *ISO 6658: Sensory Analysis – Methodology - General Guidance*, 2ª Ed., International Organization for Standardization. Geneva.
- Kleef, E., Trijp, H.C.M., Luning, P. 2005. Consumer research in the early stages of new product development: a critical review of methods and techniques. *Food Quality and Preference* **16**: 181-201.
- Kolakowska, A., Olly, J., Dunstan, G.A. 2003. Fish lipids. In: *Chemical and functional properties of lipids* (Eds Z. Sikorshi, A. Kolakowska), CRC Press. pp. 221-264.

- Kramer, F., Company, F. 2002. Managing the Product Development Process. Em: Food Product Development Based on Experience (C. Side), Iowa State Press, Iowa. pp. 21-29.
- Landgraf, M. 1996. Deterioração microbiana de alimentos. In: Microbiologia de alimentos (Franco, B.D.G. Landgraf, M.) Atheneu, São Paulo. pp. 939-101.
- MacNeil JH, Hollender R (1990) Applications of Sensory Evaluation in Food Product Development, Penn State University, Food Science Department, pp. 9-14.
- Mata, M.E. 2009. Managerial Strategies in Canning Industries: A Case Study of Early Twentieth Century Portugal. *Business History*. **51**: 45–58.
- Méndez, E., Fernández, M., Pazo, G., Grompone, M.A. 1992. Hale roe lipids: composition and changes following cooking. *Food Chemistry* **45**: 179-181.
- 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.
- Moskowitz, H. R., Saguy, I. S., Straus, T. 2009. An Integrated Approach to New Food Product Development. CRC Press. pp. 37-40.
- NP 2287 (1988). Classificação da frescura do peixe. Instituto Português da Qualidade (IPQ), Ministério da Indústria e Energia, Lisboa.
- Nunes, M. L., Bandarra, M. N., Batista, I. 2011. Health benefits associated with seafood consumption. Em: Handbook of Seafood Quality, Safety and Health Applications (Eds. C. Alasalvar, F. Shahidi, K. Miyashita, U.Wanasundara), Wiley-Blackwell, UK, pp. 369-376.
- Nunes, M. L., Batista, I., Bandarra, N., Morais, M. G., Rodrigues, P. O. 2008. Produtos da Pesca: Valor Nutricional e Importância para a Saúde e Bem-Estar dos Consumidores. Publicações Avulsas do IPIMAR, Lisboa.
- Nunes, M. L., Batista, I., Cardoso, C. 2007. Aplicação do índice de qualidade (QIM) na avaliação de frescura do pescado. *Publicações avulsas do IPIMAR* **15**: 9-11.
- Peryam, D., Girardot, N. 1952. Advanced taste-test method. *Food Engineering* **24** (7): 58-61.
- Peryam, D., Pilgrim, F. 1957. Hedonic scale method of measuring food preferences. *Food Technology* **11** (9): 9-14.
- Piggott, J. R., Simpson, S. J., Williams, S. A. R. 1998. Sensory analysis. *International Journal of Food Science and Technology* **33**:7-18.
- PortFIR. 2015. Tabela de Composição dos Alimentos. Disponível: <http://portfir.insa.pt/foodcomp/search> [acedido a 06/2018]
- Rabie, M. A., Toliba, A.O., Sulieman, A.R., Malcata, F.X. (2014) Changes in biogenic amine contents throughout storage of canned fish products. *Pakistan Journal of Food Sciences*. **24**: 137-150.
- Regulamento 1141/2007 da Comunidade Europeia de 5 de dezembro de 2007 que altera o Regulamento (CE) nº 2073/2005 relativo a critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios.
- Regulamento 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de outubro de 2011 relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios

- Regulamento 1924/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de dezembro de 2006 relativo às alegações nutricionais e de saúde sobre os alimentos
- Ross, C.F. 2009. Physiology of Sensory Perception. pp. 16-42. Em: The Sensory Evaluation of Dairy Products (Eds. S.Clark, M. Costello, M.A. Drake, F. Bodyfelt), Springer, New York.
- Silva, P.M. 2017. “Have you met the new consumer?” Disponível: <https://www2.deloitte.com/pt/pt/pages/consumer-industrial-products/articles/consumo-2017.html> [acedido a 15/06/2018]
- Simpson, B. K. 2012. Food Biochemistry and Food Processing, 2nd edition. Wiley-Blackwell, Oxford, UK. p. 335
- Singh, J., Kaur, L., McCarthy, O. J. 2007. Factors influencing the physico-chemical, morphological, thermal and rheological properties of some chemically modified starches for food applications—A review. *Food Hydrocolloids* **21**: 1-22.
- Ström, S., Helmfrid, I., Glynn, A., Berglund, M. 2011. Nutritional and toxicological aspects of seafood consumption- na integrated exposure and risk assessment of methylmercury and polyunsaturated fatty acids. *Environmental Research*. **111**:274–280.
- Tato, I., Martins, B. 2000. Boas práticas de fabrico para a indústria de conservas de peixe. AESBUC – Associação para a Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica.
- Warne, D. 1988. Manual on fish canning. *FAO Fisheries Technical Paper n° 285*. Rome.
- Weinstein, H. 2002. Focusing on the Participants: When and How to Involve Them. Em: Food Product Development Based on Experience (C. Side), Iowa State Press, Iowa. pp. 13-19.