



Universidade de Aveiro
Ano 2022

**Pedro Afonso
Pinto Coelho** **Acompanhamento da cadeia produtiva e controlo de
qualidade do bacalhau Islandês -*situs* Gafanha da Nazaré
e ilha Vestmannaeyjar**

Relatório de estágio apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Biotecnologia Alimentar realizado sob a orientação científica da Doutora Professora Ana Gil, Professora Associada com agregação do Departamento de Química Universidade de Aveiro e sob a orientação formal da Engenheira Sílvia Soares, Responsável do Departamento da Qualidade na Grupeixe.

Dedico este trabalho ao meu avozinho e à minha mãe por serem as pessoas que mais ambicionavam ver-me formado, e se nunca me faltou nada, muito se deve a eles.

O júri
presidente

Professor Doutor Carlos Pedro Fontes Oliveira
Professor auxiliar da Universidade de Aveiro

Professor Doutor Jorge Manuel Alexandre Saraiva
Investigador do Departamento de Química da Universidade de Aveiro

Professora Doutora Ana Maria Pissara Coelho Gil
Professora associada com agregação do Departamento de Química da Universidade de Aveiro

Agradecimentos

À minha orientadora Professora Doutora Ana Gil pela tranquilidade, ajuda, tolerância e motivação dada neste longo caminho.

À Engenheira Sílvia Soares da Grupeixe, Produtos Alimentares, S.A. pela abertura, colaboração, orientação, pelo saber que transmitiu e pelas opiniões e críticas.

Ao extraordinário, Diretor da fábrica de bacalhau da VSV, Sverrir Haraldsson pelo incomensurável apoio, pela amizade, disponibilidade e infundo conhecimento partilhado. Obrigado pela confiança depositada em mim e por ter promovido os diversos contactos com pessoas ligadas ao mundo do bacalhau.

Ao Administrador da Grupeixe, Nuno Araújo por toda a compreensão e flexibilidade demonstrada ao longo desta experiência.

Aos trabalhadores da VSV e Grupeixe, Produtos Alimentares, S.A. pelo acolhimento e apoio ao longo do estágio.

Ao Professor e Diretor da Matis Iceland, Sigurjón Arason que se tornou num coorientador para mim, guiando-me através de discussões científicas usando o seu entusiasmo de sempre.

Ao capitão do Kap II, Kristgeir Arnar Ólafsson e restantes pescadores pela acessibilidade e atenção dada à minha pessoa, para que o dia em pleno alto-mar na pesca do bacalhau se tornasse enriquecedor e inesquecível.

Ao Valdimar Björnsson, colaborador da Statrice Iceland, pelo fornecimento de dados importantes para a realização desta dissertação.

À minha mãe, pelo apoio, amor e sacrifício. Pela capacidade em utilizar a palavra certa nos momentos mais difíceis. Estou-lhe muito agradecido.

À minha namorada Edna, por me ouvir sem nunca reclamar, pela enorme paciência e por ter caminhado sempre ao meu lado.

Por último, mas não menos importante, agradeço ao bacalhau por oferecer a sua vida.

Palavras-chave

Bacalhau Salgado Verde, Bacalhau Salgado Seco, *Gadus morhua*, Salga, Segurança Alimentar, Controlo da Qualidade

Resumo

O presente relatório tem por base o estágio profissionalizante, realizado nas empresas Grupeixe na Gafanha da Nazaré e Vinnslustöðin hf na Islândia, com vista à conclusão do Mestrado em Biotecnologia Alimentar, na Universidade de Aveiro.

O bacalhau é um dos alimentos de maior expansão da gastronomia nacional e da identidade portuguesa, sendo consumidas nacionalmente 70 mil toneladas por ano o que representa 20% das capturas mundiais. Ao longo da história, o processamento do bacalhau passou de uma etapa única, a salga, para um procedimento com diversas etapas e variáveis, tendo acompanhado as mudanças na indústria de segurança alimentar e no estilo de vida do consumidor. A exigência do mercado atual ajudou a indústria do bacalhau a evoluir e contemplar novas ideias e tecnologias para o melhoramento da qualidade e rendimento de peso.

Os principais objetivos deste trabalho consistiram no acompanhamento e execução de tarefas relacionadas com o controlo da qualidade ao longo da cadeia produtiva do bacalhau da espécie *Gadus morhua*. Este trabalho foi apoiado por uma pesquisa bibliográfica, descrita nos primeiros capítulos, sobre a nobreza e as características do produto, sobre a captura, a escala, a salga, a maturação, a secagem e os critérios de classificação. Relativamente às atividades práticas realizadas nas empresas, foi acompanhado o processo de preparação e controlo do bacalhau salgado seco na Grupeixe e do bacalhau salgado verde na Vinnslustöðin hf, desde a captura nos barcos de pesca na Islândia até à expedição do produto em Portugal. Durante este estágio, colaborou-se ainda no processo de receção, de corte de filetes, do controlo de qualidade do arenque e transformação das ovas do capelim fêmea em caviar. Avaliaram-se parâmetros de qualidade, como a temperatura, a textura, a cor e o aspeto geral do bacalhau de forma a prevenir a contaminação microbiológica, nomeadamente por bactérias halófilas. As características químicas, biológicas e nutricionais como, o teor proteico e lipídico a fim de prevenir a oxidação de gordura, também foram avaliadas.

Ao longo do trabalho desenvolvido deste relatório de estágio, abriram-se perspetivas futuras, para o melhoramento do processamento na indústria Portuguesa de bacalhau, como a introdução da injeção, um método de pré-salga ou a clarividência sobre a concentração ideal do teor de cloreto de sódio na etapa da salmoura.

keywords

Salted Cod, Dried Salted Cod, *Gadus morhua*, Salting, Food Security, Quality Control

abstract

This report is based on a professional internship carried out in the Grupeixe companies in Gafanha da Nazaré and Vinnslustöðin hf, Iceland, in order to conclude the master's degree in Food Biotechnology at the Aveiro University.

Cod is one of the most expanding foods of national gastronomy and Portuguese identity, being consumed nationally 70 thousand tons per year which represents 20% of the world's catches. Throughout history, the processing of cod has gone from a single step, the salting, to a procedure with several stages and variables, having followed the changes in the food safety industry and the lifestyle of the consumer. The current market requirement has helped the cod industry evolve and contemplate new ideas and technologies for improving quality and weight yield. The main objectives of this work were the monitoring and execution of tasks related to quality control along the production chain of cod of the species *Gadus morhua*. This document was supported by a bibliographical research - described in the first chapters – concerning the nobleness and characteristics of the product, on the capture, scale, salting, maturation, drying and classification criteria. Regarding the practical activities carried out in the companies, the process of preparation and control of dried salted cod was accompanied at Grupeixe, with the salted cod being accompanied in Vinnslustöðin hf, from the capture on fishing boats in Iceland to shipping the product to Portugal. During this internship, there was a collaboration in the processes of receiving, cutting fillets, quality control of herring and transformation of female capelin roe into caviar. Quality parameters such as temperature, texture, color and overall appearance of cod were evaluated in order to prevent microbiological contamination, in particular by halophilic bacteria. The chemical, biological and nutritional characteristics such as protein and lipid content were also evaluated to prevent fat oxidation.

Through the whole of the work developed in this internship report, future perspectives were opened for the improvement of processing in the Portuguese cod industry, such as the introduction of the injection, a pre-salting method, or the clairvoyance on the optimal concentration of the sodium chloride content in the brine step.

Índice

Índice de figuras	III
Índice de tabelas	V
Abreviaturas	VI
Capítulo 1- Introdução	1
1.1. Organização e considerações sobre o documento	2
1.2. As empresas Grupeixe e Vinnslustöðin hf (VSV)	2
1.3. Expectativas e objetivos relativos ao estágio	3
Capítulo 2- O bacalhau: história, caracterização e processamento aplicado	5
2.1. História e indústria do bacalhau	5
2.1.1. Apontamento histórico sobre o bacalhau e os Portugueses	5
2.1.2. Os Portugueses e o bacalhau: razões históricas de um consumo antigo	6
2.1.3. Classificação do bacalhau na Islândia e Portugal	7
2.1.4. Mercado Islandês e perfil dos consumidores	9
2.2. Composição e perigos alimentares do bacalhau	12
2.2.1. Espécies de bacalhau e as suas características biológicas	12
2.2.2. Composição química e nutricional do bacalhau	14
2.2.3. Perigos relativos à qualidade alimentar do bacalhau	17
2.3. Processamento tecnológico aplicado à transformação do bacalhau	19
2.3.1. Captura, sangria, evisceração, descabeçamento e escala	19
2.3.2. Salga e maturação do bacalhau	20
2.3.2.1. Composição do sal aplicado na transformação do bacalhau	25
2.3.3. Secagem do bacalhau	26
Capítulo 3- Acompanhamento da cadeia produtiva de bacalhau e controlos de qualidade: resultados e discussão	28
3.1. Atividades desenvolvidas entre Setembro de 2021 e Dezembro de 2021	28
3.1.1. Fase inicial- Integração na Grupeixe	29
3.1.2. Controlo da qualidade do bacalhau	29
3.1.2.1. Controlo da receção da matéria-prima: o bacalhau	30
3.1.2.2. Controlo do bacalhau salgado seco como produto final	31

3.1.3. Descrição das etapas de bacalhau salgado seco na Grupeixe	33
3.1.3.1. Lavagem e Entabuleiramento	34
3.1.3.2. Secagem	35
3.1.3.3. Desentabuleiramento e Câmara	36
3.1.3.4. Classificação e embalamento do bacalhau salgado seco	37
3.1.4. Deslocação à empresa VSV	39
3.1.4.1 Fábrica de pelágicos	41
3.1.4.2. Fábrica de peixes de fundo do mar	44
3.2. Atividades desenvolvidas entre Janeiro de 2022 a Abril de 2022	45
3.2.1. Caviar	47
3.2.2. Controlo da qualidade do bacalhau	48
3.2.2.1 Controlo da qualidade na etapa da escala	48
3.2.2.2. Controlo da qualidade do bacalhau salgado verde como produto final	49
3.2.3. Descrição das etapas de bacalhau salgado verde na VSV	51
3.2.3.1. Captura de bacalhau na Islândia ao abrigo do barco Kap II	53
3.2.3.2. Descabeçamento	55
3.2.3.3. Escala e lavagem com água do mar	56
3.2.3.4. Salmoura	58
3.2.3.5. Salga e Cura	59
3.2.3.6. Classificação do bacalhau salgado verde	60
Capítulo 4- Conclusões e perspetivas futuras	63
Referências Bibliográficas	66
Anexos:	76
Anexo I- Zonas de captura	77
Anexo II- Certificado de conformidade do sal da Grupeixe	78
Anexo III- Análises analíticas ao sal da Grupeixe	79
Anexo IV- Análises analíticas ao sal da VSV	81
Anexo V- Valores totais, em toneladas, da captura do bacalhau-do-Atlântico nos meses de 2020	82

Índice de figuras

Figura 1: Registo que identifica Terra nova como baccalarum region, da autoria de Adriaen Coenensz (1577-1580).	6
Figura 2: Toneladas exportadas dos diferentes tipos de bacalhau da Islândia para todos os países de 1999 a 2020.	11
Figura 3: Bacalhau-do-Atlântico (<i>Gadus morhua</i>).	13
Figura 4: Bacalhau-da-Gronelândia (<i>Gadus ogac</i>).	14
Figura 5: Bacalhau-do-Pacífico (<i>Gadus macrocephalus</i>).	14
Figura 6: Rendimento de peso (%) durante a salga em salmoura, quando a concentração do sal foi (7%-19,7%); (17,5%-constante); (17,5%-controlo).	22
Figura 7: Fluxograma do processamento de bacalhau na Grupeixe.	33
Figura 8: Lavagem do bacalhau salgado verde na Grupeixe.	34
Figura 9: Bacalhau a escorrer em paletes e a ser transportado em tabuleiros para secagem.	35
Figura 10: Bacalhau já seco a ser retirado dos tabuleiros para ser armazenado em câmaras de conservação.	36
Figura 11: Processo de classificação do bacalhau e cintagem das embalagens.	37
Figura 12: Exemplo de um rótulo de um produto da Grupeixe.	38
Figura 13: Representação da paletização.	39
Figura 14: Dois tipos de imagens diferentes que representam Vestmannaeyjar.	40
Figura 15: Arenque e os seus filetes.	42
Figura 16: Embalamento a vácuo dos filetes de arenque.	42
Figura 17: Controlo de qualidade dos filetes de arenque e marcas de sangue nas membranas (tal como indicam as formas pretas).	43
Figura 18: Capelim	47
Figura 19: Caviar da VSV.	48
Figura 20: Bacalhau de categoria A e bacalhau de categoria B com marca de sangue, tal como indica a forma preta.	50
Figura 21: Bacalhau de categoria C e D, respectivamente, com partes partidas e aspeto geral danificado, como indicam as formas pretas.	50
Figura 22: Bacalhau de categoria E, com fendas e descoloração tal como indicam as formas pretas.	51
Figura 23: Fluxograma do bacalhau salgado seco na VSV.	52
Figura 24: Bacalhau a ser retirado das redes de emalhar.	53
Figura 25: A sangria efetuada ao bacalhau.	54

Figura 26: Bacalhau armazenado em gelo dentro do barco. _____	55
Figura 27: Indicação da zona de corte que separa a cabeça do resto do corpo. _____	56
Figura 28: Limpeza ao bacalhau com o auxílio de aspiradores. _____	57
Figura 29: As marcas de sangue que devem ser limpas e as mesmas marcas já limpas. _____	58
Figura 30: Bacalhau embebido em salmoura e o bacalhau depois do processo de salmoura. ____	59
Figura 31: Tinas da VSV, que servem para curar o bacalhau. _____	60
Figura 32: Excesso de sal a ser removido. _____	60
Figura 33: Bacalhau a ser selecionado e as respetivas portas de classificação. _____	61
Figura 34: Bacalhau embalado em caixas com quantidade razoável de sal. _____	61
Figura 35: Perspetiva geral sobre a produção e qualidade do processamento de bacalhau. ____	63

Índice de tabelas

Tabela 1: Classificação de bacalhau salgado verde na Islândia. _____	8
Tabela 2: Toneladas exportadas da Islândia de bacalhau salgado verde por Portugal, Espanha e Alemanha _____	12
Tabela 3: Valores nutricionais dos principais constituintes na composição do bacalhau-do-Atlântico e respectivos teores predominantes. _____	16
Tabela 4: Quadro das atividades desenvolvidas de Setembro a Dezembro de 2021 no estágio curricular. _____	28
Tabela 5: Quadro das atividades desenvolvidas de Janeiro a Abril de 2022 no estágio curricular _	46

Abreviaturas

A_w- Atividade da água

IFS- International Featured Standards

INE- Instituto Nacional de Estatística

NaCl- Cloreto de Sódio

NSC- Conselho Norueguês dos Produtos do Mar

VSV- Vinnslustöðin hf

Capítulo 1- Introdução

A realização deste estágio profissionalizante tem por base a conclusão do Mestrado em Biotecnologia Alimentar, na Universidade de Aveiro. O estágio teve a duração de 7 meses, com início a 1 de Setembro e final a 22 de Abril de 2022, onde se realizaram atividades práticas, como o controlo de qualidade e colaboração nas diferentes etapas da cadeia produtiva do bacalhau da espécie *Gadus morhua*.

Portugal, historicamente é um grande consumidor de bacalhau desde a época moderna à atualidade e a longa relação dos Portugueses com a pesca do bacalhau, motivou o conhecimento mútuo de identidades e culturas. Hoje há a pesca realizada por Portugueses, sem que as importações tenham cessado, porque a produção nacional é manifestamente insuficiente para o consumo anual de bacalhau da população Portuguesa. Ao longo do tempo, o que começou por necessidade tornou-se num hábito querido e atualmente o bacalhau é símbolo de pertença nacional Portuguesa, devido ao seu papel multiseular na vida quotidiana da população Portuguesa. (Thorarinsdottir, 2010; Sobral et al., 2013; Bolé, 2016). Este peixe é um produto muito apreciado devido ao seu alto valor nutritivo, à sua longa vida de prateleira e ao seu sabor. Uma análise aprofundada para se compreender como o bacalhau se tornou intrínseco na cultura Portuguesa, sobre o mecanismo e as variáveis do processamento do bacalhau salgado seco, é algo vital para a otimização e melhoria da segurança e qualidade deste alimento, que ao longo de séculos foi enraizado na cultura Portuguesa como uma comida festiva (Bjørkevoll et al., 2003; Lauritzsen et al., 2004; Oliveira et al., 2012).

O período de realização deste estágio ocorreu entre a Grupeixe, da Gafanha da Nazaré e a Vinlustöðin hf (VSV) da Islândia, e através deste estágio forneceu-se a oportunidade de integração no mercado de trabalho permitindo conhecer toda a rastreabilidade, do bacalhau salgado seco, desde a sua captura até ao término da produção, a fim de desenvolver um conhecimento empírico que pudesse complementar a pesquisa bibliográfica realizada ao longo deste trabalho. A clarificação sobre a evolução dos métodos de conservação, a salga e a secagem, sobre as diferentes variáveis que influenciam na segurança e qualidade alimentar do bacalhau, como a correta sangria no barco ou classificação rigorosa do bacalhau como produto final, são algumas das ideias desenvolvidas de forma a acrescentar valor à indústria do “fiel amigo”.

1.1. Organização e considerações sobre o documento

O objetivo principal inicial do estágio seria a implementação da norma IFS v.7, mas no início de Setembro de 2021 a preocupação do momento seria a auditoria de controlo de qualidade anunciada para as instalações de transformação de bacalhau no fim do mesmo mês. Era importante a obtenção de uma boa classificação, pois o auditor seguia o questionário IFS e assim, uma pontuação alta seria um excelente indicador e um ponto de partida para o trabalho que se avizinhava longo e exigente. Por volta da terceira semana de Setembro, houve uma reformulação no plano de trabalhos, a auditoria foi adiada assim como o planeamento inicial que visava a implementação da norma IFS v.7. Surgiu a possibilidade de se realizar atividades e colaborar na cadeia produtiva do bacalhau *Gadus morhua* diretamente na VSV, Islândia. Durante o trabalho desenvolvido na Islândia, realizaram-se atividades não só de acordo com o bacalhau, mas também com outros peixes, como o capelím ou o arenque, pelo facto de nem sempre ter havido produção de bacalhau, seja pelas condições meteorológicas onde os pescadores não conseguiam sair, ou simplesmente devido à época de pesca não ser a preferencial.

Este documento é dividido por 4 capítulos. No capítulo 1 é a introdução e a apresentação das empresas e dos objetivos gerais do estágio. No capítulo 2 é a contextualização da história, das características e processamento tecnológico aplicado ao processamento do bacalhau. No capítulo 3 é descrito as atividades práticas do acompanhamento da cadeia produtiva do bacalhau e controlos de qualidade, tendo sido um capítulo que se focou nas atividades realizadas de Setembro a Dezembro de 2021, e nas atividades realizadas de Janeiro a Abril de 2022. O capítulo 5 engloba as conclusões e as perspetivas futuras.

1.2. As empresas Grupeixe e Vinnslustöðin hf (VSV)

A fábrica da Grupeixe sediada na Gafanha da Nazaré, foi fundada em 1993, por José Cachide, e ao longo de toda a sua história foi recorrendo às técnicas mais modernas, mantendo sempre o saber e processos seculares da cura tradicional. A empresa Grupeixe procurou ao longo dos anos, ser reconhecida pela qualidade do bacalhau salgado seco e não pela massificação da sua produção. Nessa empresa a atividade centra-se na transformação e

comercialização de bacalhau essencialmente com origem dos mares do Atlântico Norte e da Noruega onde se sustenta como referência em bacalhau origem Islândia.

Em Junho de 2019, a empresa Vinnslustöðin hf (VSV) adquiriu a Grupeixe assumindo o controlo absoluto de todo o processo, desde a pesca e captura do bacalhau nos mares da Islândia até ao término da sua produção. A VSV localiza-se em Vestmannaeyjar, no Sul da Islândia, e foi fundada em 1946 por 105 pescadores. Esta empresa trabalha em estrita colaboração com os regulamentos da Islândia para garantir que se cumprem as quotas e se utilize os métodos de pesca sustentáveis para garantir produtos de alta qualidade e responsáveis. A unidade de segurança e qualidade alimentar da empresa Grupeixe e VSV, tem o compromisso de acompanhar toda a cadeia de produtiva do bacalhau *Gadus morhua*, e assim ajudar na concretização de melhorar a qualidade do bacalhau salgado seco. A VSV juntamente com a Grupeixe, trabalha com o objetivo de cumprir as metas de redução de carbono para 2030, conforme o acordo previsto de Paris e cumprem a norma Marine Stewardship Council (MSC). (Grupeixe-Produtos Alimentares, 2022; VSV, 2022).

1.3. Expectativas e objetivos relativos ao estágio

Nos dias de hoje, para uma indústria de bacalhau sobreviver a um ambiente empresarial cada vez mais competitivo deve ser inovadora e ultrapassar a concorrência com propostas que adquiram vantagem competitiva. O consumidor de produtos indústria de segurança alimentar é cada vez mais exigente e novas ideias e valores devem ser introduzidos, a fim de melhorar a qualidade do bacalhau reduzindo custos de produção. O estágio profissionalizante repartido entre a empresa Grupeixe da Gafanha da Nazaré e VSV da Islândia, permitiu o contacto direto com uma indústria de bacalhau e teve com principal objetivo, a execução das tarefas relacionadas com o controlo da qualidade ao longo da cadeia produtiva de bacalhau, desde a captura, escala, salga, secagem até classificação por categorias. Realizou-se o acompanhamento total do processamento do bacalhau salgado seco com origem Islândia, de forma a promover e potencializar propostas e perspetivas futuras que possam acrescentar qualidade ao bacalhau da empresa Grupeixe e VSV.

Há uma canção ilhavense que fala em “heróis marinheiros” que louva a história da comunidade piscatória, pelas campanhas de pesca ao bacalhau ao longo dos séculos. Hoje em dia, a sobrevivência da indústria bacalhoeira é assente em dois fatores competitivos locais, como a especificidade do gosto do consumidor e a relação privilegiada com os

clientes. Sendo natural da Gafanha da Nazaré, e um consumidor assíduo de bacalhau, é com enorme motivação, que o meu estágio se tenha realizado numa indústria de bacalhau, aprendendo o processamento e toda a história secular por detrás de um peixe que alimentou milhões de pessoas.

Capítulo 2- O bacalhau: história, caracterização e processamento aplicado

2.1. História e indústria do bacalhau

2.1.1. Apontamento histórico sobre o bacalhau e os Portugueses

O bacalhau é uma parte identitária da cultura e história portuguesa e a sua introdução na gastronomia nacional é secular. Nela evoluiu de uma simples comida própria de pobres até um alimento caro e reconhecido (Sobral et al., 2013). A palavra inglesa *cod*, é de origem desconhecida e a palavra portuguesa bacalhau, pensa-se ser derivada do espanhol ‘*bacalao*’ (Kurlansky, 2000), no entanto, de acordo com o Dicionário Universal da Língua Portuguesa, é indicado que o nome bacalhau tem origem no latim *baccalaureu*.

O bacalhau terá surgido há cerca de 120 milhões de anos no Mar ou Oceano de Tétis (Kurlansky, 2000), um mar tropical de água salgada que existiu durante a Era Mesozoica (Zhu et al., 2022). Mais tarde, devido a fenómenos naturais, Tétis gradualmente desapareceu e o bacalhau estabilizou-se no Norte, dando origem ao bacalhau-do-Atlântico e ao bacalhau-do-Pacífico (Kurlansky, 2000).

Portugal continental dispõe de um litoral com extensão de 987 quilómetros o que representa uma importante particularidade do território português sendo por isso desde tempos recuados, um país propício ao desenvolvimento de comunidades piscatórias, (Santos, 1999; André 2020;) onde pescadores de Ílhavo e Aveiro eram os “melhores do Reino”, segundo o próprio Marquês de Pombal, em 1774 (Garrido, 2018, p.28). É difícil definir com precisão a época em que os Portugueses iniciaram a pesca ao bacalhau, pois a riqueza piscícola das águas das costeiras portuguesas nunca foi atrativa, o que motivou sempre os pescadores a procurarem mares longínquos (Proserpio, 2020). Pensa-se que já no século X, havia comércio de sal entre os Portugueses e os escandinavos, sendo o sal um trunfo que os Portugueses tinham e utilizavam como moeda de troca, para importar bacalhau e exportar sal (Proserpio, 2020). No entanto, é através dos congéneres do norte de Espanha, o povo basco (que já eram conhecidos pelo comércio da baleia) que se terá descoberto, no século XV, os abundantes cardumes de bacalhau e os bancos da Terra Nova, que em tempos foi intitulada da “*baccalarum region*” (Figura 1) (Kurlansky, 2000; Garrido, 2018; Proserpio, 2020).



Figura 1: Registo que identifica Terra nova como baccalarum region, da autoria de Adriaen Coenensz (1577-1580), adaptado de (Proserpio, 2020).

2.1.2. Os Portugueses e o bacalhau: razões históricas de um consumo antigo

A rápida preferência ao bacalhau por parte dos Portugueses e a nível global, foi apontada em diversas literaturas ao Cristianismo (Moutinho, 1985; Abel & Consiglieri, 1998; Kurlansky, 2000; Garrido, 2018; Proserpio, 2020). Como refere (Bolé, 2016), entre “o Ano Novo, os Reis Magos, o Carnaval, a Quaresma, e Semana Santa, as Maias, o Corpo de Deus, o Dia de Todos os Santos e os Fiéis Defuntos e, por fim o Natal” (p.2) o calendário dos dias dedicados ao consumo de peixe fixava-se em “dozentos e dez dias de pescado” (Proserpio, 2020, p.181). Ou seja, a abstinência de carne e gorduras animais que o Cristianismo impunha, significava mais de 50% do ano, tendo por isso o povo português, impreterivelmente, que arranjar uma alternativa. O peixe fresco era muito caro e por isso o salgado acabara por se tornar num recurso mais acessível e necessário, quer em termos económicos, para os mais desfavorecidos, quer a nível nutricional, por ser rico em proteína (Moutinho, 1985; Kurlansky, 2000; Bolé, 2016). Simultaneamente, ressaltava-se que o bacalhau era um pescado que se ajustava às práticas de conservação da época, dada a morosidade das viagens, e pelas técnicas de salga serem as mais indicadas para praticar a bordo dos barcos, por puderem ser feitas num espaço reduzido de embarcação (Sobral & Rodrigues, 2013; Proserpio, 2021). Além de todas as razões mencionadas anteriormente, o bacalhau praticamente não tem desperdício pois há um grande aproveitamento do seu corpo o que confere diversidade nos seus pratos ao ser servido às mesas (Sobral & Rodrigues, 2013).

2.1.3. Classificação do bacalhau na Islândia e Portugal

O Decreto-Lei nº25/2005 de 28 de Janeiro regula a comercialização do bacalhau salgado seco e espécies salgadas secas, todo o produto que tenha sido sangrado, eviscerado, descabeçado, escalado e lavado, e que após a maturação físico-química, apresente um valor igual ou superior a 16% de cloreto de sódio e que depois da secagem, possua uma humidade com um valor inferior ou igual a 47%. O bacalhau salgado seco pode ser de 1ª categoria, se não apresentar qualquer defeito, ou de 2ª categoria (conhecido como sortido), se apresentar defeitos, como défice de sal, manchado, partido ou com fendas. Em Portugal, a nível comercial, a classificação é a seguinte (Decreto-Lei nº 25/2005 de 28 de Janeiro):

- Especial – peixe de 1ª categoria com peso superior a 3 kg;
- Graúdo – peixe de 1ª categoria com peso igual ou inferior a 3 kg e superior a 2 kg;
- Crescido – peixe de 1ª categoria com peso igual ou inferior a 2 kg e superior a 1 kg;
- Corrente – peixe de 1ª categoria com peso igual ou inferior a 1 kg e superior a 0,5 kg;
- Miúdo – peixe de 1ª categoria com peso igual ou inferior a 0,5 kg;
- Sortido – peixe de 2ª categoria com os seguintes escalões: >3 kg; 2 kg-3 kg; 1 kg- 2 kg; 0,5 kg-1 kg; <0,5 kg.

Na Islândia, a classificação é a seguinte:

Tabela 1: Classificação de bacalhau salgado verde na Islândia. Informação retirada dos dados da empresa VSV.

Classificação	Qualidade	Calibre
+ 55 AB	De primeira	$\geq 5,5$ Kg
40/55 AB		≥ 4 e $< 5,5$ Kg
27/40 AB		$\geq 2,7$ e < 4 Kg
17/27 AB		$\geq 1,7$ e $< 2,7$ Kg
12/17 AB		$\geq 1,2$ e $< 1,7$ Kg
8/12 AB		$\geq 0,8$ e $< 1,2$ Kg
+55 CD	Sortido	$\geq 5,5$ Kg
40/55 CD		≥ 4 e $< 5,5$ Kg
27/40 CD		$\geq 2,7$ e < 4 Kg
17/27 CD		$\geq 1,7$ e $< 2,7$ Kg
12/ 17 CD		$\geq 1,2$ e $< 1,7$ Kg
8/12 CD		$\geq 0,8$ e $< 1,2$ Kg
E	Baixa qualidade	Sem calibre

Para que o controlo de qualidade seja eficaz, existe uma diversidade de potenciais defeitos, que devem ser analisados, nomeadamente os teores de sal e humidade. Para o teor de sal, de acordo com o Decreto-Lei nº 25/2005 de 28 de Janeiro, “a média aritmética do teor de cloretos determinado nas várias amostras utilizadas no ensaio, expressa em percentagem em massa de cloreto de sódio, não deve ser inferior a 16% no bacalhau salgado verde, semi-seco ou seco e espécies afins salgadas, verdes, semi-secas ou secas”. Referente ao teor de humidade, “a média aritmética determinada nas várias amostras, expressa em gramas, por 100g de amostra, não deve ser nem igual ou inferior a 51% nem superior a 58% no bacalhau salgado verde e espécies afins salgadas verdes.

2.1.4. Mercado Islandês e perfil dos consumidores

O bacalhau da Islândia é mais branco, mais espesso e suculento do que o bacalhau da Noruega (Þórarinsdóttir et al., 2010). A presença da Islândia no mercado português e espanhol é grande e a razão para isso acontecer é que os produtores Islandeses, têm sido mais dinâmicos no desenvolvimento do processamento, identificando oportunidades e influenciarem mudanças nas preferências dos consumidores (Þórarinsdóttir et al., 2010). O procedimento da salga húmida tem evoluído e a salmoura e a injeção são técnicas inovadoras cada vez mais usadas. As mudanças nos procedimentos de salga e nas condições de cura, alteraram as características dos produtos salgados no mercado, aumentando os rendimentos de peso e melhorando a qualidade comercial, oferecendo um sabor mais suave e uma aparência mais branca (Barat et al., 2003; Lindkvist et al., 2008).

Em Espanha, por exemplo, o bacalhau por injeção já é uma afirmação (Lindkvist et al., 2008), mas em Portugal ainda se dá maioritariamente preferência ao tradicional método de salga seca (Brás & Costa, 2010). Na última década, houve uma estagnação na exportação de salgado verde, o que mostra que muitos consumidores ainda preferem as características tradicionais e seculares no processamento do bacalhau. Hoje em dia, outro fator importante, é o melhoramento de qualidade da matéria-prima, devido à evolução das técnicas de captura e manuseamento no barco (Þórarinsdóttir et al., 2010). Este pescado pode ser exportado salgado verde e transformado em salgado seco na indústria (que é o que acontece entre a VSV e a Grupeixe), exportado congelado, já salgado seco ou em filetes.

Os próximos pontos ajudam a explicar a forma como o mercado Islandês trabalha e evoluiu em relação ao processamento do bacalhau, tendo em vista a qualidade do produto e a sua sustentabilidade (Þórarinsdóttir et al., 2010):

- Gestão das quotas de pesca os maiores produtores possuem quotas próprias, o que é uma variável importante no que diz respeito ao controlo da oferta e qualidade da captura o longo do tempo.
- Melhoria nos métodos de captura e manuseamento da matéria-prima desde a captura até o processamento.
- Investimento em sistemas de processamento para aumentar o rendimento, qualidade, ao mesmo tempo que se reduz o custo de trabalho que é alto na Islândia.
- Utilização de normas harmonizadas de classificação e qualidade e tamanho para o mercado, concebidas pelas União dos Produtores de Peixe Salgado da Islândia.

Na Figura 2, é apresentado um gráfico do total de toneladas exportadas da Islândia para todos os países, incluindo Portugal e Espanha, de vários tipos de bacalhau. A vermelho, temos o salgado verde (o tipo de bacalhau importado pela Grupeixe), de onde é possível observar um decréscimo durante os últimos 20 anos, apesar de a partir de 2013 - 2014 ter-se estabilizado. Uma explicação para isso ter acontecido é a fase final da demolha do bacalhau, pois nesta etapa, o bacalhau já cortado em pedaços é embebido em água da torneira, à temperatura de refrigeração ou ambiente, com várias trocas de água e dependendo da espessura e do estado do bacalhau, é um processo para demorar 2 a 3 dias (Rodrigues et al., 2003). Assim, desta forma o processo de demolha do bacalhau requer tempo e planeamento ao consumidor, e por isso é comum e cada vez oportuno, incluir esta etapa nas operações industriais. Os filetes de bacalhau têm sentido um crescimento acentuado, pela mesma razão, ou seja, devido à falta de tempo e vontade do consumidor, é muito mais oportuno comprar o bacalhau já pronto a consumir (Magnússon et al., 2006; Muñoz-Guerrero et al., 2010).

A pouca importação de salgado seco explica-se pelo tradicionalismo de cada país, em querer salgar, secar e maturar o bacalhau da forma como lhes é mais conveniente, desta forma as indústrias ao redor do mundo que importam bacalhau da Islândia preferem tipo congelado ou salgado verde, pois só assim têm controlo sobre o seu processamento indo ao encontro do gosto próprio do seu consumidor nacional (Þórarinsdóttir et al., 2010).

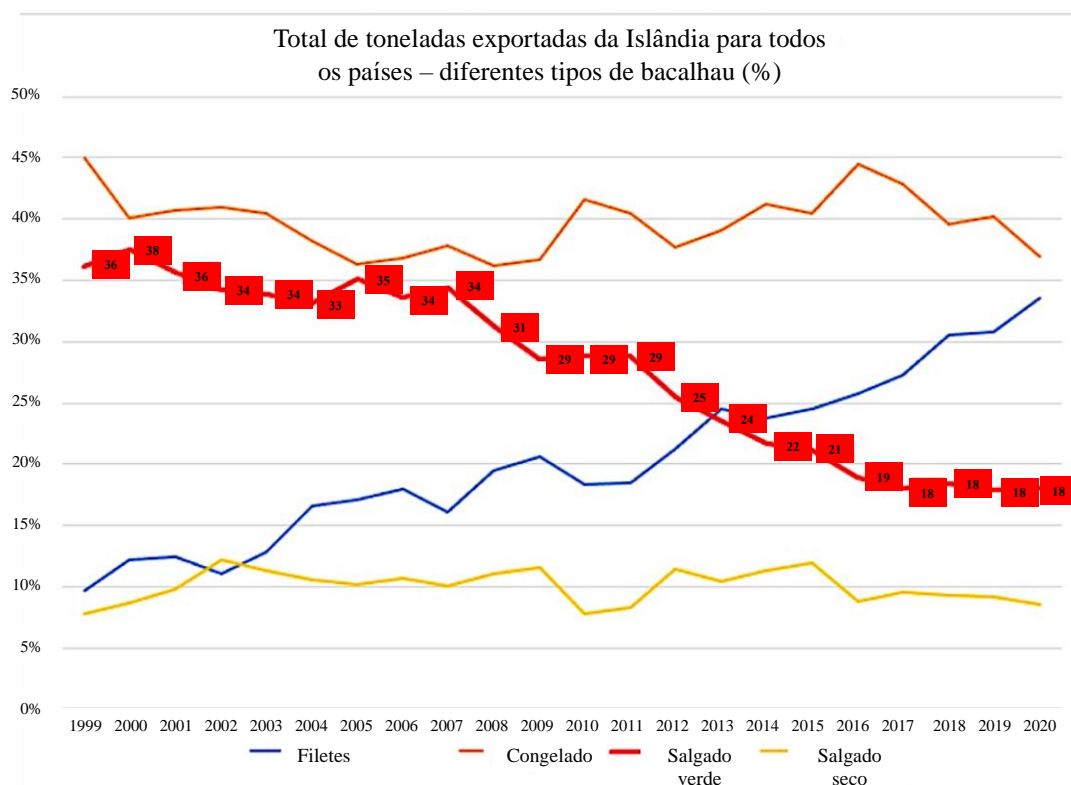


Figura 2: Toneladas exportadas dos diferentes tipos de bacalhau da Islândia para todos os países de 1999 a 2020, adaptado de File Statistics Iceland Trend Cod, (2022) e fornecidos pela empresa VSV

Na Tabela 2, encontra-se os países mais importadores de bacalhau salgado verde na última década, da Islândia, com destaque para os países da Península Ibérica. No ano 2019 e 2020 Portugal foi o maior importador de bacalhau deste tipo, demonstrando a aposta do mercado islandês num país tão tradicionalmente consumidor de bacalhau. De acordo com Conselho Norueguês dos Produtos do Mar (NSC), 70% do bacalhau consumido em Portugal é oriundo da Noruega e segundo (Þórarinsdóttir et al., 2010), o bacalhau da Noruega apesar de ser o mais comercializado é o bacalhau da Islândia que tem um valor superior devido às suas características muito específicas, que muito se devem aos 4 pontos abordados em cima, que promoveram a melhoria da qualidade da composição do bacalhau-do-Atlântico.

Tabela 2: Toneladas exportadas da Islândia de bacalhau salgado verde por Portugal, Espanha e Alemanha, adaptado de File Statistics Iceland Trend Cod, (2022) e fornecidos pela empresa VSV

Anos	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Portugal	9 419	8 419	9 001	6 605	7516	8 686	7003	8 783	9291	9756
Espanha	8 788	8 483	9 865	10751	10598	10634	8855	10088	7963	7767
Alemanha	91	1 936	2 527	2 831	2670	2 325	2106	2 114	2402	2824

O bacalhau-do-Atlântico é uma das espécies mais consumidas em Portugal, que segundo o Instituto Nacional de Estatística (INE), em 2020, foram produzidas 39 mil toneladas de bacalhau salgado seco e 26,6 mil toneladas de bacalhau congelado. Além da produção nacional, Portugal também importa bacalhau (sobretudo da Suécia) e segundo (NSC) estima-se que os Portugueses consomem em média 70 mil toneladas de bacalhau por ano, o que representa 20% de todo o bacalhau capturado no mundo.

2.2. Composição e perigos alimentares do bacalhau

2.2.1 Espécies de bacalhau e as suas características biológicas

Segundo o Decreto-Lei nº 25/2005 de 28 de Janeiro e nas denominações comerciais definidas pela Comissão Europeia (2022) o bacalhau-do-Atlântico (*Gadus morhua*) é a única espécie que tem a designação comercial de apenas bacalhau e bacalhau salgado seco, concomitantemente. O bacalhau-da-Gronelândia (*Gadus ogac*) e o bacalhau-do-Pacífico (*Gadus macrocephalus*) inserem-se, apenas, na categoria do salgado seco. Estas três espécies pertencem à família dos Gadídeos e são caracterizados por terem 3 barbatanas dorsais e 2 barbatanas ventrais.

Bacalhau-do-Atlântico

O bacalhau-do-Atlântico (exemplar ilustrado na Figura 3) pertence à Classe Actinopterygii, Ordem Gadiformes, Família Gadidae, Género *Gadus* e Espécie *Gadus morhua* e é uma espécie capturada na Zona 27 (Comissão Europeia, 2022b), indicado no Anexo I. Depois da moratória imposta à pesca na Terra Nova, *Gadus morhua* é o tipo de bacalhau mais consumido em Portugal, sendo maioritariamente originário da Islândia, da Noruega e da Rússia (Almeida et al., 2015). Uma particularidade é a sua adaptabilidade às

condições donde vive, especialmente no tamanho e na cor, variando do amarelo ao castanho e do verde ao cinzento. A título de exemplo, durante o Inverno na Islândia, as horas de luz solar são consideravelmente reduzidas, por isso o bacalhau adapta-se e alberga cores mais escuras como o castanho com manchas amarelas, no entanto, se, após dois dias, o tempo melhorar e as horas de luz solar aumentarem significativamente, o bacalhau já passa a apresentar cores mais claras (Kurlansky, 2000). Esta espécie é um peixe omnívoro, com uma esperança média de vida até aos 20 anos de idade e um padrão de crescimento que pode atingir em alguns casos os 2 metros. (Cohen et al., 1990). O *Gadus morhua* é ainda a espécie com a carne mais branca (Kurlansky, 2000) e é conhecido por ter um sabor inconfundível e sublime, sendo que ao longo da história, foi um peixe que alimentou milhões de pessoas e sustentou economias, sendo ainda nos dias de hoje a espécie com maior valor comercial (Dias, 2013).



Figura 3: Bacalhau-do-Atlântico (*Gadus morhua*). Fonte: Comissão Europeia, 2022b.

Bacalhau-da-Gronelândia

O bacalhau-da-Gronelândia (exemplar ilustrado na Figura 4) pertence à Classe Actinopterygii, Ordem Gadiformes, Família Gadidae, Género *Gadus* e Espécie *Gadus Ogac* (Comissão Europeia, 2022c). O regime alimentar de *Gadus Ogac* é definido por ser bastante similar ao de *Gadus morhua*, numa dieta igualmente omnívora. O bacalhau-da-Gronelândia, encontra-se maioritariamente distribuído, pelas zonas costeiras, perto da costa, num máximo de profundidade até 200 metros. Nas águas da Gronelândia (habitat predominante) o bacalhau pode atingir os 11 anos de idade e atingir 70 cm de comprimento (Cohen et al., 1990). Apesar, de muitas vezes coexistir com o bacalhau-do-Atlântico e ter uma dieta rica com todo o tipo de presas, é um perfeito desconhecido não tem qualquer valor comercial (Nielsen et al., 2001).

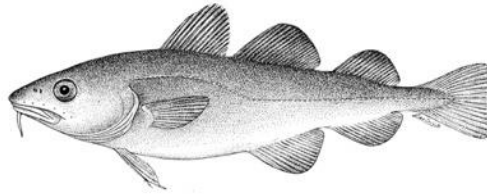


Figura 4: Bacalhau-da-Gronelândia (*Gadus ogac*). Fonte: Comissão Europeia, 2022c.

Bacalhau-do-Pacífico

O bacalhau-do-Pacífico (exemplar ilustrado na Figura 5) pertence à Classe Actinopterygii, Ordem Gadiformes, Família Gadidae, Género *Gadus* e Espécie *Gadus macrocephalus* (Comissão Europeia, 2022a). O *Gadus macrocephalus* é um peixe que bordeja o Pacífico Norte e ao contrário da espécie *Gadus ogac*, tem um importante valor comercial para o consumidor (Paul et al., 1990). Distingue-se por uma cabeça mais larga, uma coloração dorsal castanha ou cinzenta e biologicamente, é um peixe com uma taxa de crescimento rápida e uns valores de fecundidade altos. Tem um comprimento máximo até 85 cm, uma esperança média de vida de 8-9 anos, podendo chegar até aos 12 anos de idade no seu habitat natural(Cohen et al., 1990).

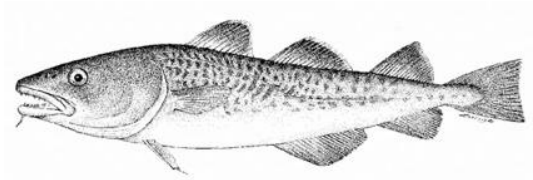


Figura 5: Bacalhau-do-Pacífico (*Gadus macrocephalus*). Fonte: Comissão Europeia, 2022a.

2.2.2. Composição química e nutricional do bacalhau

A composição química e nutricional do bacalhau-do-Atlântico varia consoante o tipo de cura (uma salga mais leve ou mais forte) e o estado (seco ou demolhado), mas sobretudo varia de acordo com o sexo, idade, estação do ano, temperatura da água, tipo e abundância de alimentos disponíveis (Ironside & Love, 1958; Ingolfssdottir et al., 1998; Oliveira et al., 2012). A composição média do bacalhau-do-Atlântico eviscerado é de cerca de 73% de carne, 21% de osso e 6% pele. A partir a composição da carne, o peixe é classificado como

peixe gordo ou magro (Lauritzsen, 2004). O teor lipídico de musculatura corporal é abaixo de 1% do peso húmido do músculo e por isso, a espécie *Gadus morhua* é classificada como uma espécie magra (Dambergs, 1964; Eliassen & Vahl, 1982; Holdway & Beamish, 1984a; Jobling, 1988; Lie et al., 1988; Jangaard et al., 2011; Kjesbu et al., 2011; Lambert & Dutil, 2011). As reservas lipídicas são armazenadas principalmente no fígado, variando entre 2% e 75% do seu peso, enquanto a musculatura corporal é o principal depósito de proteína (Holdway & Beamish, 1984a; Black & Love, 1986;; Jobling et al., 1991; Kristoffersen et al., 2006; Lambert & Dutil, 2011). O músculo magro do peixe é aproximadamente 78-83% de água, 15-20% de proteína, 0,2-4% de lípidos, 0-0,5% de hidratos de carbono e 1-1,3% de cinza (Lauritzsen, 2004).

O teor de proteína e água são geralmente inversamente proporcionais, equivalendo a aproximadamente 99% do músculo do bacalhau. A água presente no pescado, serve como meio aquoso para a ocorrência de reações químicas, meio de transporte extracelular e permite o equilíbrio interno (Pleno, 2021). O conteúdo proteico, tendo o colagénio como principal proteína, é de alto valor biológico, ou seja, contém as proporções adequadas e os tipos de aminoácidos essenciais, ou seja, aqueles que o organismo humano não consegue sintetizar, e que são requeridos para a manutenção e desenvolvimento dos tecidos, como a lisina, isoleucina. (Lauritzsen, 2004; Teixeira & Mendes, 2020).

Os lípidos são os nutrientes que desempenham o papel de reserva de energia, e os existentes no pescado são sobretudo ácidos gordos polinsaturados, designados por PUFA (*polyunsaturated fatty acids*), mais especificamente os ácidos gordos essenciais ómega-3 como o ácido eitacosapentaenóico (EPA C20:5) e o docosaheptaenóico (DHA, C22:6), sendo os precursores do sabor no bacalhau e que contribuem para prevenir algumas doenças cardiovasculares (Dias, 2013; Lauritzsen, 2004). São designados por ácidos gordos essenciais, uma vez que o organismo humano necessita dos mesmos para um bom funcionamento, mas não os consegue produzir, sendo necessário a sua obtenção através da alimentação (Pleno, 2021).

Os hidratos de carbono são uma fonte de energia, e concentram-se no fígado sob a forma de glicogénio. As vitaminas, essencialmente as lipossolúveis A, D e E estão presentes no fígado e os sais minerais englobando o sódio, potássio, cálcio, ferro e magnésio auxiliam a ação das vitaminas, enzimas e hormonas (Lauritzsen, 2004; Pleno, 2021).

Na Tabela 3, adaptaram-se os valores de duas referências bibliográficas (Oliveira et

al., 2012 e os valores nutricionais de *Gadus morhua* em Comissão Europeia, 2022b) com os principais parâmetros da composição do bacalhau, que tenham sido abordados anteriormente.

Tabela 3: Valores nutricionais dos principais constituintes na composição do bacalhau-do-Atlântico e respectivos teores predominantes, adaptado de (Oliveira et al., 2012; Comissão Europeia. (2022b))

Principais constituintes	Valores nutricionais por grama por 100g
Água	82,1
Proteínas (colagénio)	17,81 (16,03)
Lípidos totais (ácidos gordos polinsaturados ómega-3)	0,70 (0,21)
Sais (NaCl; CaCl₂;MgCl₂)	0,135
Vitamina E	3,0 x 10 ⁻⁴
Vitamina A	3,8 x 10 ⁻⁶

De acordo com a Tabela 3, é importante destacar o valor de proteínas, representando quase 20%, da composição total, o que salienta o elevado teor proteico da espécie *Gadus morhua*. Este pescado é por isso, um excelente alimento, principalmente para crianças, grávidas e mulheres em períodos de amamentação, porque a proteína de origem animal é assimilada mais facilmente que a de origem vegetal, contribuindo para o correto desenvolvimento do organismo (Pleno, 2021). Na Tabela 3, os valores apresentados são aproximados, porque existem imensos fatores que influenciam na composição do bacalhau-do-Atlântico (abordados no início deste tópico 2.2.2.) e se existe fatores como o sexo ou a idade que não se podem controlar, há outros como o tipo e o momento da salga, que é possível processar da forma mais desejável, a fim de tentar garantir a melhor qualidade possível ao pescado.

De acordo com (Larsen et al., 2008), o processamento do bacalhau *pré-rigor mortis* ou *pós-rigor mortis* é diferente e influencia na qualidade do pescado. Entende-se por *rigor mortis*, uma série de reações, que leva à contração dos músculos, tornando-os duros e inflexíveis, sendo a primeira fase de transformação do pescado, que acontece horas depois da captura (Pleno, 2021).

Frescura

A frescura do bacalhau, embora seja um conceito controverso, é um dos parâmetros mais importantes da qualidade do peixe fresco (Bremner & Sakaguchi, 2008). A principal influência da frescura do bacalhau ocorre durante o processo de salga, uma vez que a matéria-prima mais fresca proporciona uma menor absorção de sal e um menor rendimento de peso, promovendo um peixe mais duro, após a demolha (Barat et al., 2006). A salga *pré-rigor* resulta em maiores perdas de água, maior redução de peso e menor absorção de NaCl do que em peixes salgados *pós-rigor* (Lauritzsen et al., 2004b). A causa provável, segundo autores em (Lauritzsen et al., 2004b) é o influxo simultâneo de NaCl e contrações de *rigor mortis* no músculo do peixe, ou seja, se o principal objetivo for diminuir a perda de proteína e aumentar os valores de leveza do produto maturado com sal, então o bacalhau deve ser salgado no estado *pré-rigor*. No entanto, se o foco for o rendimento de peso, então o peixe deve ser salgado *pós-rigor*, pois aumenta a sua firmeza. A ausência de contrações de músculo, poderá explicar o rendimento de peso, a perda de água e a absorção de NaCl mais eficaz (Lauritzsen et al., 2004b; Oliveira et al., 2012).

2.2.3. Perigos relativos à qualidade alimentar do bacalhau

O conceito de qualidade alimentar é bastante abrangente sendo definido como um conjunto de características que o alimento deve apresentar, nomeadamente, a higiene, a segurança, a sua composição nutricional e as propriedades sensoriais e organoléticas. Na indústria alimentar o controlo de qualidade, tem um papel indispensável para garantir a segurança do alimento e promover as suas características desejadas, de forma que o produto final compreenda as exigências do consumidor. Um sistema de gestão de segurança e qualidade alimentar, permite à indústria identificar os objetivos e recursos, determinando os processos necessários para atingir os resultados desejáveis. Em todos os momentos o produto deve estar isento de quaisquer perigos físicos, químicos e biológicos (Dias, 2013)

Perigos Físicos: Poderá ter a origem essencialmente em objetos presentes em matérias-primas ou objetos que podem ser introduzidos no próprio bacalhau devido ao processo a que está sujeito, como por exemplo, pedras, anzóis, vidros ou plásticos (Baptista, 2017).

Perigos Químicos: A contaminação química entende-se essencialmente por aditivos alimentares ou químicos introduzidos no processo, como metais pesados, dioxinas, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos ou produtos de limpeza (Baptista, 2017).

Perigos Biológicos: Este é o perigo que representa a maior inocuidade ao bacalhau, pois estes microrganismos estão por toda a parte e podem ter várias origens.

Existem principalmente 4 tipos de microrganismos que podem afetar os alimentos e o bacalhau em particular: bactérias, fungos, parasitas e vírus. As bactérias são um grupo de microrganismos que facilmente se multiplicam, dependendo das condições físico-químicas do ambiente, como o pH, a temperatura, a pressão osmótica, a quantidade de água disponível e de oxigénio livre. A água é um elemento indispensável das bactérias, ou seja, se não estiver em quantidades adequadas o seu crescimento é inibido, pelo que o bacalhau ao longo do seu processamento, apresenta uma atividade da água (a_w) elevada (82-85%) depois da pesca (Bjørkevoll, 2003; Rodrigues, 2005). A etapa da salga, como etapa de conservação, é importante para reduzir a ação de certos microrganismos, pois reduz a a_w no entanto, existem certas bactérias que crescem em meio salgado, qualificando-se como halófilas. As bactérias e fungos halófilos mais observados, são ambos extremamente halófilos e pertencem a dois géneros, *Halococcus* e *Halobacterium salinarium*. O *Halococcus*, é a bactéria responsável pela produção de bactorubeína, o pigmento vermelho (ou “rouge”) característico ao longo da espinha dorsal do bacalhau (Ventosa et al., 1998). O fungo halófilo que surge com mais frequência no bacalhau salgado seco é o *Wallemia sebi*, responsável pelo “empoado negro” (Baptista, 2017). Outros microrganismos que podem ter uma ação negativa na qualidade e segurança do bacalhau são *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringes*, *Escherichia coli* e parasitas *Anisakis simple*. Além destes perigos, as embalagens podem também ser uma fonte de contaminação, devido às temperaturas inadequadas ao longo do transporte.

2.3. Processamento tecnológico aplicado à transformação do bacalhau

2.3.1. Captura, sangria, evisceração, descabeçamento e escala

A espécie *Gadus morhua*, apesar de se distribuir ao longo do Atlântico Norte, desova sempre nos mesmos locais todos os anos, variando apenas na magnitude. A temperatura preferida para o bacalhau desovar é 4°C-6°C e ocorre maioritariamente perto do fundo do mar, durante o fim do dia e a noite. O principal período da desova começa em Fevereiro e dura até ao final de Abril, sendo as fêmeas mais velhas as primeiras a desovarem (Hutchings & Myers, 1993; Ingolfsdottir et al., 1998; Kurlansky, 2000).

O bacalhau-do-Atlântico cria muito facilmente hematomas devido à sua sensibilidade para com o stress e a pressão, o que facilita os acessos aos microrganismos e às enzimas que podem surgir nas vísceras e no sangue, promovendo o empobrecimento da qualidade e da textura. Por essa razão, os métodos de pesca são mais eficientes e avançados, e o pescador recebe formação sobre o adequado manuseamento ao peixe após a sua captura, para que se limite ao máximo potenciais fontes de contaminação à qualidade do bacalhau (Botta et al., 1986; Olsen et al., 2013, 2014).

Nos dias de hoje, o foco na pesca ambientalmente sustentável e no bem-estar dos animais está a aumentar e a escolha da arte de pesca em relação ao bacalhau, é determinada por vários parâmetros como por exemplo, aspetos históricos, quotas de pesca e até os preços dos combustíveis, sendo que o método de captura influencia o meio-ambiente, o ciclo de vida do animal e a qualidade do músculo do peixe (Thrane et al., 2009; Svanes et al., 2011; Olsen et al., 2013). Uma das principais razões para a diminuição do valor comercial é a descoloração branca, que ocorre devido a uma má sangria. Técnicas de sangramento, como cortar a garganta ou as artérias do pescoço são métodos utilizados para acelerar a morte e drenar a maior parte do sangue do músculo. (Olsen et al., 2013, 2014) . Segundo estudos de (Olsen et al., 2013, 2014), o tempo entre a morte do bacalhau e o sangramento é o mais importante para se obter uma boa sangria e assim evitar problemas como a descoloração, sendo que podem existir fatores que expliquem as falhas de qualidade que ocorrem nesta fase, nomeadamente reduzidos membros da tripulação combinado com uma alta eficiência de captura.

O bacalhau será depois descabeçado e escalado. A escala é uma etapa obrigatória, que ocorre antes da salga, pois vai permitir o aumento da superfície de lavagem e de contacto

com o sal, por via mecânica ou manual, onde se retira 2/3 anteriores da espinha dorsal, adquirindo o “efeito borboleta” (Teixeira & Mendes, 2020; Martínez-Alvarez et al., 2005).

2.3.2 Salga e maturação do bacalhau

A salga, embora seja um método tradicional de preservação dos alimentos, hoje em dia, não tem somente uma ação protetora para com o bacalhau, devendo-se à sua ação de promover fatores físicos e químicos, como a difusão e a osmose, que providenciam mudanças a nível das características organolépticas, da textura, odor e sabor. O processo da salga do bacalhau foi modificado e melhorado ao longo dos últimos 50 anos, dado que o tratamento dado ao bacalhau ao longo do seu processamento influencia no valor e nas suas características finais, e é nesta etapa que se compreende a maturação do bacalhau (Barat et al., 2003a; Nguyen et al., 2010; Thorarinsdottir, 2010; Thorarinsdottir et al., 2010). Durante a salga, os principais componentes transferidos são a água, sal, proteínas solúveis e outros componentes nitrogenados (Thorarinsdottir et al., 2010). A difusão é o mecanismo mais importante durante a salga e é causado por gradientes de concentração, ou seja, o NaCl e outros solutos, que passam de uma região de alta concentração para uma região de baixa concentração. A osmose é outro tipo de transferência no músculo, onde o fluxo de água é oposto ao fluxo de sal, ou seja, o sal e outros solutos penetram o interior do músculo do bacalhau ocupando o lugar da água, que é impulsionada para fora do músculo devido à diferença de concentração de NaCl entre a salmoura circundante e o sal do interior do músculo do bacalhau (Andrés et al., 2002; Lauritzsen, 2004; Thorarinsdottir et al., 2004; Gallart-Jornet et al., 2007; Indiaro et al., 2021). A concentração do sal é um fator limitante na penetração nos tecidos musculares do bacalhau, pois quanto maior for a concentração do sal, maior será a penetração nos tecidos, até que seja estabelecido o equilíbrio osmótico, no processo de salga (Lauritzsen, 2004; Rodrigues et al., 2005).

Existem dois principais métodos de pré-salga (salmoura e injeção), comumente usados nos dias de hoje, em que as suas descrições são fornecidas abaixo. Após os métodos de pré-salga, há a salga mista e a salga seca (Thorarinsdottir et al., 2010). O tempo em que o peixe fica em contacto com o sal ou a salmoura é conhecido como tempo de salga ou tempo de cura. A escolha do método de salga é feita pelas indústrias do peixe salgado que tem em consideração fatores económicos, culturais e a composição do próprio peixe (Thorarinsdóttir et al., 2010; Brás & Costa, 2010).

Salga por Salmoura

É um método de salga em que o peixe é embebido em salmoura pronta, e o teor de sal do produto final pode ser regulado mediante a duração e a temperatura da salmoura, que geralmente é mantida baixa (2-4°C) para minimizar o crescimento bacteriano. É o método que oferece o melhor controlo sobre as taxas de mudança em teores de água e sal. Neste método o peixe é submerso 1-4 dias numa solução de sal com água (a salmoura), tendo uma concentração inicial de sal (18-25 % de NaCl), sendo que a concentração de sal na concentração de salmoura diminui ao longo do processo devido à troca de sal e água entre o músculo do bacalhau e a salmoura circundante (Lauritzsen, 2004; Thorarinsdottir et al., 2004; Rodrigues et al., 2005; Larsen et al., 2008). No entanto, existem diversos estudos (Andrés et al., 2002; Barat et al., 2003b; Thorarinsdottir et al., 2004), sobre o efeito da concentração de sal na salmoura, porque ainda é motivo de controvérsia na indústria, acredita-se que existe uma relação inversamente proporcional entre o rendimento de peso do bacalhau e a concentração de sal na salmoura, ou seja, quanto menor a percentagem de NaCl, melhor o rendimento de peso. Porém, segundo o gráfico da Figura 6, adaptado de (Thorarinsdottir et al., 2004) o uso de concentrações de sal menores na salmoura, não melhoraram o rendimento final.

No estudo de (Thorarinsdottir et al., 2004), da Figura 6, usaram-se 3 concentrações de NaCl diferentes durante 42h, para determinar de que forma o rendimento de peso final era influenciado. No primeiro procedimento, a concentração inicial de sal foi de apenas 7% e foi adicionado sal às 8,17, 27h de forma a aumentar gradualmente as concentrações para 6,1; 13,5 e 19,7%, respetivamente. Nos outros dois procedimentos a concentração inicial foi de 17,5 %, mas num foi-se adicionando sal às 8,17 e 27h de forma a compensar a absorção por parte do músculo do bacalhau, e obteve-se uma concentração de salmoura final constante, de 17,9, 17,0 e 17,4%, respetivamente. No outro procedimento, não se adicionou sal em toda a salmoura ficando com uma concentração de sal final de 13,4%. Como se pode observar, na Figura 6, não se obteve diferenças significativas entre procedimentos, o que leva à conclusão de que apesar de autores o afirmarem, ainda não existe uma evidência de que a concentração de sal na salmoura tenha realmente uma relação inversamente proporcional para com o peso do bacalhau.

Neste processo da salmoura ocorre a desnaturação de proteínas, sendo uma das desvantagens apontadas a este tipo de método, pois além da perda de proteínas, há a redução de aminoácidos e vitaminas, diminuindo o valor nutricional. É considerado o método mais indicado para os peixes gordos, pois estes ficam protegidos do ar evitando a oxidação lipídica e a consequente rancificação (Ironsides & Love, 1958; Thorarinsdottir et al., 2004; Martínez-Alvarez & Gómez-Guillén, 2005; Rodrigues et al., 2005; Muñoz-Guerrero et al., 2010).

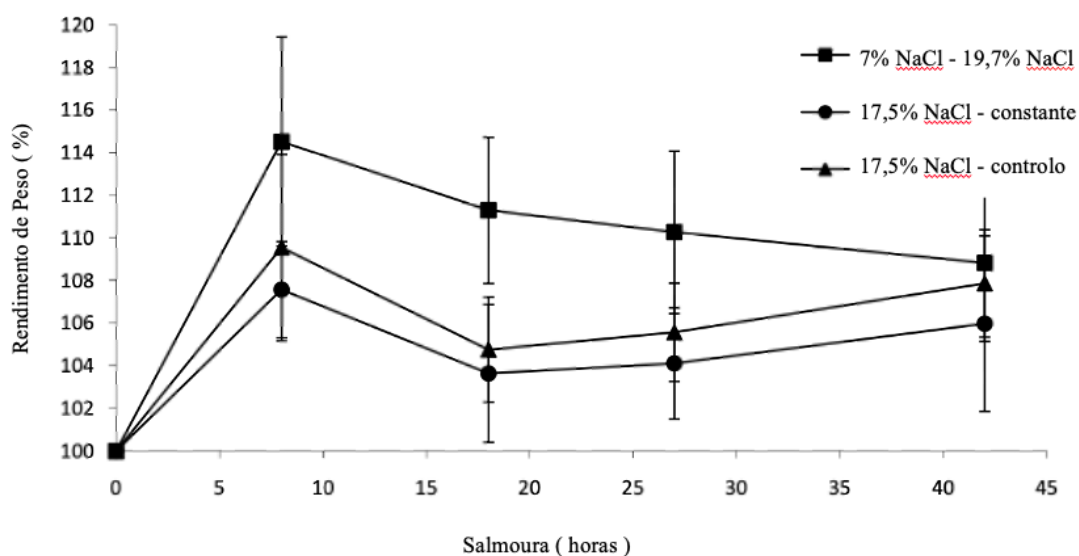


Figura 6: Rendimento de peso (%) durante a salga em salmoura, quando a concentração do sal foi (7%-19,7%); (17,5%-constante); (17,5%-controle), adaptado de (Thorarinsdottir et al., 2004).

Como se pode observar, na Figura 6, não se obteve diferenças significativas entre procedimentos, o que leva à conclusão que ainda não existe uma evidência de que a concentração de sal na salmoura tenha realmente uma relação inversamente proporcional para com o peso do bacalhau. De acordo com (Thorarinsdottir, 2010) a solução poderá passar por baixar dos 7 % de sal de concentração inicial, nomeadamente começar com 2% de NaCl.

Salga por Injeção

A salga por injeção automática de agulhas tornou-se comum nas últimas décadas para aumentar a velocidade de penetração do sal e garantir uma concentração uniforme de sal em toda a carne. A velocidade de penetração de sal aumenta, devido ao facto de que o sal ser forçado mecanicamente por alta pressão a entrar no tecido muscular antes da difusão passiva do sal (Lauritzsen, 2004). As agulhas de injeção ao serem perfuradas na carne e devido aos vários pontos de entrada da salmoura, garantem uma concentração mais uniforme de sal em

todo o músculo. O número de injeções e a pressão das mesmas podem ser ajustadas. No entanto, este método por si só, apenas, pode ser usado para adicionar pequenas quantidades de sal ao peixe, porque apenas quantidades limitadas de salmoura podem ser bombardeadas para o músculo, e por isso é que é um método conhecido como uma etapa que se adequa à pré-salga (Lauritzsen, 2004; Thorarinsdottir, 2010; Thorarinsdottir et al., 2010). Uma das desvantagens deste tipo de processo, é o risco de contaminação microbiana e a potencial danificação no músculo do peixe devido à pressão aplicada podendo formar buracos ou danificar a carne do bacalhau, por isso para a evolução deste método de salga, deve sempre ser tido em conta que o bacalhau é um peixe sensível, muito mais que a carne (Lauritzsen, 2004; Thorarinsdottir, 2010; Thorarinsdottir et al., 2010; Oliveira et al., 2012). Normalmente, a concentração de sal aumenta de 0,15% no bacalhau fresco para 2-5% de músculo do peixe injetado com sal, sendo um método onde o rendimento em peso é, normalmente, superior ao do método por salga seca, devido a uma menor perda de humidade, embora a grande vantagem deste método seja a adição de outros produtos além do sal, como proteínas (Lauritzsen, 2004).

Salga Mista

É um método semelhante à salga seca, mas em vez de o fluído extraído ser drenado, é penetrado novamente, ou seja, o bacalhau é empilhado em camadas alternadas de sal grosso, onde o líquido que sai do músculo forma uma salmoura saturada que vai mergulhando dentro do bacalhau (Lauritzsen, 2004). É um processo utilizado na indústria a proceder a salga por salmoura e a taxa de salga e a concentração de sal não podem ser tão facilmente controlados. A granulometria do sal não deve ser fina para evitar que este se dissolva mais rápido que o desejado. Este processo de salga mista, tem este nome por ser a combinação da salga seca com salga húmida (salmoura), porque não ocorre perda da água (como na salga seca) e esta mesma água ajuda na formação de uma salmoura circundante. (Thorarinsdottir, 2010; Dias, 2013; Indiartho et al., 2021).

Salga Seca

É o método mais antigo e considerado o método “original para a produção de *bacalao*” (Thorarinsdottir, 2010). Na versão antiga, o bacalhau era empilhado em camadas alternadas de sal grosso, várias vezes, durante semanas, até se obter uma pressão uniforme e ser colocado ao sol para secar. Hoje em dia, o peixe já não fica ao sol a secar, mas o sal

continua a ser distribuído sobre a superfície do bacalhau, extraindo a humidade do músculo e formando a salmoura. (Thorarinsdottir, 2010; Oliveira et al., 2012a) O sal penetra para dentro do músculo, formando um complexo com as proteínas da carne que tem uma pressão osmótica maior que a salmoura. É um processo que dura 7-14 dias que permite o sal penetrar no músculo, extraindo o fluido do bacalhau por osmose. O fluido extraído é drenado continuamente e o teor de água do músculo de bacalhau é geralmente reduzido de aproximadamente 82 para 54 % durante o processo de cura (Lauritzsen, 2004).

Maturação

Ao longo dos diferentes métodos de salga, uma penetração lenta do sal é desejada para promover o desenvolvimento das propriedades sensoriais típicas de amadurecimento do produto (Dias, 2013). Por outro lado, uma rápida penetração do sal é necessária para retardar as reações de deterioração provocadas por enzimas e microrganismos. A taxa ideal é, portanto, o equilíbrio entre uma penetração lenta e rápida. Uma quantidade elevada de sal inibe o desenvolvimento de microrganismos, no entanto, existem microrganismos halófilos que se desenvolvem na água do mar (3% do NaCl) e no sal (Baptista, 2007). Quando o sal se encontra em excesso, pode ressequeir o peixe, “queimando-o” e a quantidade que não é absorvida gera oxidação lipídica ou multiplicação de bactérias halófilas. Por outro lado, se a quantidade de sal é insuficiente, a desidratação não ocorre (ou ocorre de forma reduzida), levando a que a falta de sal, origine um produto mole devido à fraca consistência das fibras musculares (Lauritzsen, 2004; Dias, 2013). O momento de salga que confere o amadurecimento desejado ao pescado, pode ser explicado por diversas ações químicas (Dias, 2013).

Ação físico-química: Penetração e difusão do sal para o interior do músculo do bacalhau e migração da água para o exterior (osmose)

Diminuição da capacidade da retenção da água: Devido à desidratação e diminuição do rendimento de peso do peixe

Ação química: Oxidação lipídica e desnaturação de proteínas

Ação das impurezas presentes no sal: Níveis de impureza elevados, podem dificultar a penetração do bacalhau e consequente obtenção de sabor e textura desejados.

Ação da granulometria: influencia a rapidez e a taxa de absorção

Resumindo, o resultado final da etapa da salga pode derivar de várias ações diferentes, sendo que a maturação do peixe salgado, que é sujeito a diversos processos químicos e enzimáticos, depende destas ações e do tipo de salga efetuado. O produto resultante do processo de salga é denominado bacalhau salgado verde (Dias, 2013).

2.3.2.1. Composição do sal aplicado na transformação do bacalhau

A qualidade de sal é determinante no processo de cura. A composição do sal difere de acordo com a origem do sal, que pode ser de mar, de depósito subterrâneos de sal-gema, ou de salmoura processada a vácuo e refinada (Oliveira et al., 2012). O sal de mina e o sal de origem marinha contêm vários outros sais além do cloreto de sódio, como o sulfato de cálcio, sulfato de magnésio, além de impurezas. As impurezas que o sal potencialmente apresentar podem influenciar negativamente o resultado final de um processo de salga. Sais como o cloreto de cálcio (CaCl_2) ou o cloreto de magnésio (MgCl_2) podem diminuir consideravelmente a permeabilidade das membranas celulares, porque têm a capacidade de endurecer os tecidos. O sal usado na indústria do bacalhau, é o marinho, e o sódio (Na) é o seu componente predominante, o NaCl é considerado essencial para produzir a textura e o sabor desejado para garantir a segurança do produto (Hall, 2010; Martínez-Alvarez et al., 2005; Al-Rubai et al., 2020). O sal de origem marinha pode conter bactérias halófilas e fungos, colocando em risco a segurança e a qualidade alimentar do bacalhau. Por essa razão, as regularidades de análises microbiológicas, a cada lote de sal, são indispensáveis. O sal constituído por MgCl_2 e/ou CaCl_2 tem a vantagem de prevenir a coloração amarela que ocorre no bacalhau totalmente curado, melhorando a cor e a textura, ou seja, o bacalhau produzido com sal contendo estes compostos é mais branco e, conseqüentemente, mais atraente, mais opaco e mais resistente que o bacalhau salgado produzido com NaCl puro (Martínez-Alvarez et al., 2005; Oliveira et al., 2012).

De acordo com a legislação do Decreto-Lei nº350/2007, de 19 de Outubro, o sal, marinho, deve apresentar a quantidade mínima de 90% expresso em NaCl. Os limites estabelecidos para o teor de humidade máximo são de 8 % e quanto às características microbiológicas, a legislação permite:

- Número de colónias de germes mesófilos <100/g;

- Número de colónias de germes halófilos <100/g;
- Número de colónias de bactérias coliformes: Ausência;
- Número de colónias *Streptococcus fecais*: Ausência

Relativamente às características organolépticas do sal, este deve apresentar:

- Aspeto: limpo e isento de impurezas estranhas ao sal;
- Cor: branca e brilhante;
- Aroma: característico;
- Sabor: característico;
- Textura: cristais de granulometria diversa

No Anexo II e III, estão representados boletins analíticos e um certificado de conformidade do fornecedor que devem conter toda as informações referentes aos pontos acima descritos.

2.3.3. Secagem do bacalhau

A água dos tecidos que não foi eliminada na salga, é evaporada por desidratação, promovendo assim um tempo maior de conservação ao peixe. O bacalhau depois de seco reduz a sua atividade da água, inibindo assim, o crescimento microbiano e a atividade de algumas enzimas. A secagem leva à redução de peso mas antes desta etapa da secagem, há ainda a lavagem com salmoura fraca que é o passo a ser realizado para retirar o excesso de sal superficial e ainda restos de coágulos de sangue e vísceras que não tenham sido retirados corretamente previamente. O bacalhau é colocado a escorrer durante 1-2 dias, de forma a não chegar ao secador encharcado em água. (Barat et al., 2006; Dias, 2013).

O método de secagem pode ser feito com exposição ao ar livre (método antigo) ou por estufas de processos mecânicos (agentes atmosféricos ou túneis de ar quente). A secagem artificial do bacalhau é feita com temperaturas em torno de 20-26°C e humidade relativa de 50-65% sendo um processo que ocorre em 3 fases: a primeira é a de perda de água constante e a segunda e a terceira é a de perda de água de forma decrescente. A secagem artificial, por túneis de ar quente (secadores), é a mais conveniente nos dias de hoje, pois é possível controlar e ajustar os valores de humidade, temperatura e velocidade do ar (Lauritzsen, 2004;

Baptista, 2007; Dias, 2013). As vantagens do método de secagem artificial comparando com de secagem natural é a proteção contra as aves, insetos, poluição e a não dependência das condições climáticas, no entanto, a principal vantagem é mesmo a redução do tempo de secagem (Kristjansson, 2013; Oliveira, 2013). Quanto ao tempo de secagem, este deve apresentar períodos de repouso, ou seja, ser descontínuo, variando entre as 48h e as 60h podendo ir num máximo até às 96h O Produto resultante do processo de secagem é denominado bacalhau salgado seco (Baptista, 2007).

Capítulo 3- Acompanhamento da cadeia produtiva de bacalhau e controlos de qualidade: resultados e discussão

3.1. Atividades desenvolvidas entre Setembro de 2021 e Dezembro de 2021

Ao longo do capítulo 3.1 irá ser abordado as atividades realizadas durante o último trimestre de 2021, estando descritas na Tabela 4. Inicialmente houve a integração na empresa Grupeixe e a familiarização com as atividades a desempenhar nomeadamente, sobre o controlo de qualidade bacalhau salgado seco e acompanhamento da produção.

Tabela 4: Quadro das atividades desenvolvidas de Setembro a Dezembro de 2021 no estágio curricular.

Tarefas	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Integração na empresa Grupeixe				
Aprofundar conhecimentos sobre a segurança e qualidade alimentar				
Controlo da qualidade do bacalhau				
Controlo da receção do bacalhau				
Controlo do bacalhau salgado seco como produto final				
Aprofundar conhecimentos sobre a produção de bacalhau				
Colaboração na etapa da lavagem e entabuleiramento do bacalhau				
Colaboração nas etapa de secagem do bacalhau				
Colaboração na etapa do desentabuleiramento e câmara				
Colaboração na classificação do bacalhau salgado seco				
Deslocação à empresa VSV				
Colaboração no processamento do arenque				

Controlo de qualidade do arenque				
Introdução às etapas do bacalhau salgado verde				

Em outubro, realizou-se a deslocação à empresa VSV tendo sido algo importante no desenvolvimento do estágio, onde houve a possibilidade de trabalhar no processamento de outros peixes como o arenque.

3.1.1. Fase inicial - Integração na Grupeixe

O estágio iniciou-se com a adaptação à Grupeixe e conhecimento das regras e hábitos de trabalhos das equipas. No primeiro dia, houve uma visita guiada às infraestruturas da empresa pelo Diretor de Produção, Nuno Oliveira onde foi explicado o processo de transformação do bacalhau salgado verde para salgado seco, a organização geral da empresa, e foi mostrado o organograma da fábrica com as respetivas funções de cada trabalhador administrativo.

Durante o primeiro mês (Setembro) o trabalho foi essencialmente desenvolvido entre o escritório e a fábrica. Foram realizados registos operacionais, desde os evaporadores das câmaras de seco, à receção de matérias-primas e mercadorias, ao controlo e monitorização em etapas, como a lavagem ou a classificação do salgado seco. Um trabalho criterioso era importante, pois os registos ficavam guardados e à mercê da inspeção do auditor, e como tal, a proatividade foi necessária para responder às muitas questões e dúvidas que se levantavam durante este período.

3.1.2. Controlo da qualidade do bacalhau

O contexto da empresa Grupeixe e certos fatores, como a cultura e o tradicionalismo no processo do bacalhau, o facto de ter quase 30 anos necessitam de ser considerados, no momento de identificar e avaliar os riscos e oportunidades. O grande objetivo da Grupeixe como empresa é a melhoria do produto final, satisfazer o consumidor e se possível reduzir os custos de produção.

Ao longo do mês de Setembro, de forma a prever e controlar a qualidade do produto transformado, realizaram-se atividades de controlo à receção das matérias-primas, o bacalhau e o sal, procurou-se detetar atempadamente quaisquer desvios das condições

estabelecidas para evitar a expedição de produtos não conformes, e assim assegurar-se que todos os produtos fabricados estavam dentro das especificações exigidas pela empresa.

3.1.2.1. Controlo da receção da matéria-prima: o bacalhau

O controlo de qualidade à matéria-prima é importantíssimo, porque pode influenciar todo o processo produtivo e por isso é fundamental, que haja rigor e critério nesta inspeção. Um lapso, pode significar um produto não conforme, conduzindo a custos elevados pela parte da empresa e mais importante ainda, a potencial perda de confiança dos clientes.

De acordo com o Regulamento (CE) N° 852/2004 de 29 de Abril o transporte do bacalhau ou é marítimo ou é terrestre e a sua escolha depende essencialmente da duração das viagens. No caso da Grupeixe, o bacalhau que é enviado da Islândia, é transportada num barco até chegar a terra, sendo depois transportado num camião até à empresa.

No 3° dia de estágio, com a ajuda de um colaborador da Grupeixe, realizou-se a receção a um veículo de transporte, que continha bacalhau salgado verde, da espécie *Gadus morhua* com origem Islândia. As condições de higiene do veículo foram verificadas, ou seja, se o camião era exclusivo a géneros alimentícios e se a sua limpeza era adequada. As paredes internas do veículo foram inspecionadas porque estas devem ser de material isolante, resistente à corrosão e de fácil limpeza, assim como se a colocação dos alimentos, dentro do veículo era a mais correta de forma a proteger e prevenir uma potencial contaminação microbiológica. A descarga foi efetuada por 2 empilhadores, onde 1 operador entra dentro do camião e retira as paletes para dentro da Grupeixe. Simultaneamente realizavam-se medições à temperatura do produto e ao armazenamento do camião. O registo de temperaturas da viagem do veículo foi solicitado, sendo este registo da inteira responsabilidade do condutor, sendo de extrema importância que a cadeia de frio não seja interrompida, pois pode suscitar o crescimento microbiano. Segundo o (Decreto-Lei 37/2004 de 26 de Fevereiro), que estabelece condições de comercialização de produtos da pesca durante a receção ao bacalhau salgado verde, a temperatura admitida na receção deste produto pode variar entre 0 e 4°C e por isso, era importante assegurar que o pescado não era armazenado em câmaras de conservação da Grupeixe com temperaturas inferior a 0°C, e conseqüentemente queimaduras, ou temperaturas superiores a 4°C. A integridade das embalagens também foram alvo de inspeção, ou seja, se vinham na sua forma original, em

perfeito estado de conservação e se matéria-prima não vinha em contacto direto com o exterior, estando tudo conforme.

De seguida, fez-se o levantamento dos lotes e procedeu-se ao peso de cada palete de forma a confirmar a documentação de acompanhamento e para se preencher um registo com toda as quantidades de produto rececionadas, a sua data da receção, a designação da matéria-prima (bacalhau salgado verde, congelado ou sal), o nome do fornecedor e o lote interno que irá acompanhar o produto até ao consumidor final. Durante todo o descarregamento da matéria-prima, a controlo organolético foi uma constante, verificou-se principalmente a textura, a cor, o cheiro, potenciais queimaduras, empoadado ou rouge.

3.1.2.2. Controlo do bacalhau salgado seco como produto final

O embalamento é a última etapa do processo antes do bacalhau ser expedido. Um último controlo de qualidade, é de extrema importância para que o produto possa chegar conforme ao consumidor e evitar reclamações. Ao longo do mês de Setembro, foi possível colaborar na inspeção que se realizava na classificação e embalamento do bacalhau salgado seco. Com a ajuda de várias colaboradoras que possuíam o conhecimento empírico, foi possível perceber e assimilar de que existe uma diversidade de potenciais defeitos, que devem ser analisados, antes do embalamento do produto. Os defeitos estão descritos no (Decreto-Lei nº 25/2005 de 28 de Janeiro):

- Escala com amputações, com remoção da totalidade da coluna vertebral do peixe ou sem remoção dos seus dois terços anteriores;
- Fendas profundas, de profundidade igual ou superior a metade da espessura do peixe, nos dois terços anteriores do peixe;
- Fendas não profundas afetando mais de 15% do peixe, em zona delimitada contínua, ou mais de um terço da superfície do peixe;
- Coágulos e manchas de sangue ou de fígado afetando mais de 5% da superfície do peixe;
- Ossos claviculares expostos, com rasgo do músculo;
- Excesso de sal aderente ao peixe seco e ou muco na fase dorsal, em consequência de o peixe não ter sido devidamente lavado antes da secagem;

- Deficiência de salga* - quando a relação entre os teores de cloreto de sódio e água no interior do tecido é inferior a 0,32 ou superior a 0,37;
- Queimado - peixe que se apresente pegajoso na face dorsal, com desorganização da textura, resultante do excesso de calor;
- Vermelho - alteração provocada pela existência de halobactérias;
- Empoada - alteração provocada pela existência de colónias de fungos halófitos;
- Cheiro nitidamente desagradável, não característico da espécie ou do tipo de tratamento;
- Coloração anormal - existência de manchas de cor não característica ou coloração, em todo o peixe, que não seja própria do processo tecnológico de fabrico;
- Ressoado - peixe com defeito de conservação resultante de armazenagem deficiente em temperatura e arejamento, que faz que o tecido adiposo entre em decomposição (ação enzimática), com a desorganização total da textura do peixe-aspeto de cozido;
- Presença de corpos estranhos;
- Presença de parasitas detetáveis a olho nu*.

As alíneas apresentadas com (*) são de fator eliminatório, ou seja, o bacalhau que contenha parasitas detetáveis a olho nu ou que apresente deficiência na salga, não pode ser exposto para venda. Maioritariamente, as embalagens comercializadas são de 15kg ou 25kg, e a sua venda só é permitida se não houver mais de dois bacalhaus com os defeitos restantes assinalados anteriormente. Assim, quando havia embalamento do bacalhau no mês de Setembro, realizava-se a inspeção ao mesmo, onde se visava os defeitos acima referidos. Numa primeira vez, a inspeção foi realizada com a ajuda da orientadora e Engenheira Alimentar da Grupeixe, Sílvia Soares, sendo que a partir daí começou-se a realizar esta atividade de forma independente. É importante referir que o bacalhau salgado seco que era embalado, já tinha sido classificado e inspecionado na Islândia, quando ainda era bacalhau salgado verde, desta forma esta classificação e controlo no embalamento não era a primeira vez que acontecia, sendo uma explicação, para o facto de nunca se ter encontrado defeitos a reportar nesta fase.

3.1.3. Descrição das etapas de bacalhau salgado seco na Grupeixe

Na Figura abaixo (7) é possível observar as diferentes etapas da transformação do bacalhau salgado verde para salgado seco. Uma consciencialização generalizada do fluxograma era importante, de forma a perceber o objetivo e a importância que cada etapa tinha no valor de produção do bacalhau.



Figura 7: Fluxograma do processamento de bacalhau na Grupeixe.

Ao longo do mês de Setembro, das etapas do fluxograma de processamento de bacalhau na Grupeixe foi possível colaborar na receção e controlo do peixe salgado verde (tópico 3.1.2.1) e nas etapas de entabuleiramento e secagem, desentabuleiramento e classificação. A classificação englobava a rotulagem, o embalamento, onde foi feito um controlo de qualidade (tópico 3.1.2.2.) e a paletização. Em todas as etapas referidas, realizaram-se atividades de forma a colaborar no processamento, e assim aprender e conhecer de forma mais rápida e eficaz a tecnologia aplicada na transformação para bacalhau salgado seco. As atividades que foram realizadas são descritas nos tópicos seguintes.

3.1.3.1. Lavagem e Entabuleiramento

A lavagem é o primeiro passo rumo à transformação do bacalhau salgado verde para bacalhau sagado seco. Após ser ter atingido o tempo de maturação necessário, nas câmaras de conservação, começa a preparação do pescado para a secagem. A Figura abaixo (8), é um processo que se realiza muitas vezes a uma quarta ou quinta-feira, e como tal houve a oportunidade de se observar e monitorizar esta etapa mais que uma vez no mês de Setembro.

Esta etapa divide-se em 2 momentos, a escovagem do bacalhau e a lavagem em salmoura fraca (da direita para a esquerda na Figura 8) onde o objetivo, é remover o excesso de sal e retirar restos vísceras ou sangue superficial.



Figura 8: Lavagem do bacalhau salgado verde na Grupeixe. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

Posteriormente à lavagem, o bacalhau é colocado a escorrer em paletes (Figura 9), durante 1 a 2 dias. A razão que se prende por este processo decorrer preferencialmente à quarta ou quinta-feira, é explicada por uma questão de produtividade, ou seja, o bacalhau passa pela lavagem e fica a escorrer até sexta-feira, dia em que é colocado a secar, onde fica durante o fim de semana.



Figura 9: Bacalhau a escorrer em paletes e a ser transportado em tabuleiros para secagem. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

Em cada palete é indicado o lote, para uma melhor organização e se garantir a cadeia de rastreabilidade ao longo do processo. Na sexta-feira o bacalhau é retirado das paletes e colocado em tabuleiros, Figura (9), daí o nome “entabuleiramento”, sendo sobrepostos e colocados em carrinhos próprios para o efeito. Estes carrinhos depois de estarem todos cheios, são colocados nos túneis de secagem artificial.

3.1.3.2. Secagem

A secagem consiste na transformação do bacalhau salgado verde em bacalhau salgado seco. Na Grupeixe, o processo da secagem ocorre preferencialmente ao fim de semana, a temperaturas entre os 18°C e os 23°C, com uma duração variável de horas dependendo do tamanho e da espessura do bacalhau. Os valores são registados num documento próprio a fim de controlar o processo de secagem. O secador possui um dispositivo de segurança que dispara acima dos 23°C, acautelando qualquer avaria e impedindo uma alteração do estado do pescado, porque com temperaturas acima dos 23°C o bacalhau “coze” no seu interior. Desta forma, não se encontra em conformidade para se poder comercializar. O conhecimento empírico, que está relacionado com o bem saber fazer dos funcionários da Grupeixe, que têm largos anos de experiência no setor, é uma garantia de obtenção, de que no final de uma secagem, o teor de humidade corresponde aos critérios do Decreto-Lei nº25/2005 de 28 de Janeiro, que indica que um teor de humidade no bacalhau

salgado seco, deverá ser inferior ou igual a 47%. Após esta etapa, normalmente, à segunda-feira, é feita uma inspeção visual de forma a conferir e a averiguar se o pescado apresenta uma textura firme, e caso se chegue à conclusão de que a secagem não foi suficiente, é encaminhado para uma nova ressecagem. Foi uma etapa onde foi possível colaborar, quer na inspeção visual de forma a aprender e conhecer se a textura que o bacalhau apresentava era a ideal ou não. Durante esta etapa também foi preenchido o registo de mapa de secadores.

3.1.3.3. Desentabuleiramento e Câmara

Este é um processo simples, que consiste apenas em retirar o bacalhau já seco dos tabuleiros e empilhar em paletes de madeira (Figura 10), sendo encaminhado para as câmaras frigoríficas de conservação (Figura 10) com a ajuda dos empilhadores.



Figura 10: Bacalhau já seco a ser retirado dos tabuleiros para ser armazenado em câmaras de conservação. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

Nas câmaras com temperaturas entre os 0°C e os 7°C, ficará a aguardar o embalamento, que ocorrerá com maior frequência perto da época natalícia. Efetuava-se um importante um controlo visual sobre o bacalhau já armazenado de forma a averiguar o aspeto geral do mesmo, tendo sido uma atividade realizada com frequência ao longo do mês de Setembro.

3.1.3.4. Classificação e embalamento do bacalhau salgado seco

A última etapa é da classificação do bacalhau salgado seco origem Islândia que complementa o embalamento, a rotulagem, a paletização e o armazenamento para expedição. Foi uma etapa que se realizou frequentemente e como tal, realizaram-se diferentes atividades de forma a colaborar com os colaboradores.

O primeiro momento acontece como demonstrado na Figura 11 onde se recorre a uma classificadora com 10 portas, que é programada consoante o peso (balança dinâmica), mas antes disso, o pescado é selecionado entre sortido e bacalhau de 1ª qualidade. Feita a seleção, o bacalhau é colocado no tapete rolante por uma operadora e vai sendo encaminhado para a porta que corresponde à sua categoria, sendo aqui, que começa o embalamento. As operadoras retiram o bacalhau das portas e colocam-no em caixas de 25Kg, 15Kg ou 10Kg de cartão novo de qualidade alimentar. Neste dia, 18 de Setembro, a máquina ainda carecia de afinações, porque tinha sido adquirida em Agosto de 2021 e por isso, por uma questão de confirmação as caixas seriam novamente pesadas, para prosseguir para cintagem (Figura 11) e rotulagem.




Figura 11: Processo de classificação do bacalhau e cintagem das embalagens. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

Ao longo desta etapa, colocou-se o bacalhau na máquina classificadora de forma a ter contacto com o bacalhau de 1ª qualidade e sortido, retirou-se o bacalhau das portas e colocou-se nas respetivas caixas, cintaram-se as embalagens e averiguou-se se iam todas

com o rótulo. A rotulagem é uma etiqueta autocolante emitida automaticamente, de forma a mencionar todas as indicações legalmente obrigatórias, que constam no Regulamento (UE) Nº1169/2011 de 25 de Outubro e devendo conter:

- A lista de ingredientes;
- A indicação de todos os ingredientes ou auxiliares tecnológicos ou derivados de uma substância ou produto que provoquem alergias ou intolerâncias, utilizados no fabrico ou na preparação de um género alimentício e que continuem presentes no produto acabado, mesmo sob uma forma alterada;
- A quantidade de determinados ingredientes ou categorias de ingredientes;
- A quantidade líquida do género alimentício;
- A data de durabilidade mínima ou a data-limite de consumo;
- A data da congelação (quando aplicável);
- As condições especiais de conservação e/ou as condições de utilização;
- O nome ou a firma e o endereço do operador da empresa do sector alimentar;
- O país de origem ou o local de proveniência;
- O modo de emprego, quando a sua omissão dificultar uma utilização adequada do género alimentício;
- Uma declaração nutricional;

Na Figura 12, encontra-se um exemplo de um rótulo da Grupeixe.



Bacalhau Salgado Seco Islândia - Especial

Gadus Morhua - Capturado no Atlântico Nordeste FAO 27
Subzona V - Bancos da Islândia
Antes de Pesca - Redes de Anzol, Arrastar, Emalhar: Envoltentes Arrastantes

Alergénios: CONTÉM PEIXE; Ingredientes: Bacalhau e Sal
Conservar à Temperatura de 0°C a 7°C
Peso Líquido: 25,000Kg

Embalado em: 05/2022 **Consumir de preferência antes do fim de: 05/2023**

LOTE: 225021

Declaração Nutricional: valor médio por 100g;

Energia 338kJ/80kcal; Lípidos 0,4g dos quais Saturados 0,1g; Hidratos de Carbono 0g dos quais Açúcares 0g; Proteínas 19,5g; Sal 3,7g

Recomendações:

Dose de referência para um adulto médio (2000Kcal.)
Modo de preparação: Cozinhar a temperatura superior a 75°.

Figura 12: Exemplo de um rótulo de um produto da Grupeixe.

Sendo o bacalhau um produto de pesca, é também obrigatório que conste o nome científico da espécie, o método de produção (capturado em mar, aquacultura ou água doce) e a zona de captura. O bacalhau como é capturado em mar, a zona da captura deve ser constituída pelo nome da subzona ou da divisão constante da lista de zonas de pesca da FAO (Anexo I) toda esta informação deve estar disponível em qualquer fase de comercialização da espécie em causa, ou seja, rótulo, embalagem, ou qualquer outro documento comercial, incluindo uma fatura. O nome da zona de captura deve ser expresso de forma clara para o consumidor, ou num mapa, ou num pictograma, que ilustre a zona mencionada Regulamento (UE) N°1379/2013 de 11 de Dezembro.



Figura 13: Representação da paletização. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

No fim do embalamento e da rotulagem as caixas são agrupadas em paletes (paletização, Figura 13) e caso não haja a expedição imediata, são armazenadas em câmara frigoríficas de conservação entre os 0°C e os 7°C. Quando há expedição, a mercadoria é encaminhada para o cais de carga, procedendo ao carregamento da viatura.

3.1.4. Deslocação à empresa VSV

Por volta da terceira semana de Setembro, houve uma reformulação no plano de trabalhos do estágio. A empresa Grupeixe aguardava a autorização da câmara municipal de Ílhavo para a realização de obras, que eram consideradas indispensáveis para preenchimento de requisitos exigidos pela norma IFS, mas as obras foram adiadas. Na mesma altura, por

questões alheias à Grupeixe, a auditoria de controlo foi adiada para o mês de Outubro, e como tal foi preciso rever o principal objetivo do estágio.

No início do mês de Outubro houve a possibilidade de ir até à fábrica detentora única da Grupeixe, a VSV da Islândia. O principal propósito passou a ser aprender, adquirir conhecimento e usufruir de uma experiência única do que era viver na Islândia, e nas suas condições atípicas quando comparado com Portugal.

Foi possível trabalhar e observar toda a cadeia de produção do bacalhau, desde a captura no mar Islandês à tecnologia de processamento aplicada no pescado fresco para transformar em pescado salgado verde (que é o rececionado na Grupeixe).



Figura 14: Dois tipos de imagens diferentes que representam Vestmannaeyjar. A imagem à direita é da Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação.

Na Figura 14 é indicada a pequena ilha de Vestmannaeyjar, onde foi realizado grande parte deste estágio curricular, que se encontra a sul da Islândia.

Segundo o gráfico de captura de bacalhau no ano de 2020 (anexo V) e a literatura foi possível concluir após os primeiros dias que a época de maior captura de bacalhau, é de Fevereiro a Abril, e por isso, de Outubro a Dezembro nem sempre foi possível trabalhar com o bacalhau. De forma a não acomodar e mostrar valor, foi desenvolvido outro tipo de atividades, nomeadamente com outros pescados da Islândia que são processados na VSV. A empresa dividia-se na fábrica dos pelágicos e na fábrica de peixes do fundo mar, a 150/200 metros de profundidade.

3.1.4.1 Fábrica de pelágicos

A fábrica de pelágicos tem como pescados: a cavala, o arenque e o capelim.

Cavala

A cavala pode ser encontrada nos oceanos Atlântico e Pacífico, vivendo principalmente ao longo da costa ou no mar. Desova no período de Maio a Julho, e após a desova migra em cardumes para a Islândia, em busca de alimento, sendo geralmente capturado no final do verão e início de Outono (Junho a Setembro). A cavala pertence à família *Scombridae* que inclui mais de 30 espécies diferentes de peixes, como o atum. Devido à época de captura ser de Junho a Setembro e as atividades realizadas na VSV, Islândia terem sido de Outubro a Dezembro, não foi possível trabalhar e conhecer o processamento da cavala.

Arenque

A VSV captura arenque ao longo da costa leste da Islândia no Outono (Agosto a Outubro) e próximo de Vestmannaeyjar em Novembro e Dezembro. O arenque é um peixe que se move em grandes cardumes em torno de bancos de pesca perto da costa. Muitas vezes é comido cru, fermentado ou defumado. O arenque era capturado perto do porto de fábrica da VSV e como tal era trazido fresco, e descarregado de imediato na fábrica de pelágicos e durante a produção havia essencialmente 2 etapas: o corte em filetes e o embalamento, tudo de forma mecânica. Na segunda semana de Novembro, realizaram-se atividades de forma a colaborar no processamento do arenque, nomeadamente no corte em filetes (Figura 15). Nesta etapa o arenque é colocado, num tapete rolante, onde de forma mecânica é cortado em filetes.



Figura 15: Arenque e os seus filetes. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

A maior diferença entre o processamento de bacalhau e de peixes como o arenque, era que tudo acontecia no próprio dia desde a descarga do pescado até ao embalamento, que poderia ser a vácuo ou não. Na VSV existia uma máquina que embalava a vácuo (Figura 16).



Figura 16: Embalamento a vácuo dos filetes de arenque. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

Na VSV realizavam-se controlos de qualidade de forma regular, e no dia 13 de Novembro foi possível ter colaborado, com o responsável de qualidade, de forma a avaliar os parâmetros específicos como, o aspeto em geral, a condição da pele, a membrana, o aspeto do sangue, a temperatura do arenque. No momento de descarga do arenque foi possível observar e fazer o controlo visual do aspeto em geral do arenque, onde se verificava se a textura se encontrava firme e se os olhos se encontravam muito encarnados ou não. Media-

se a temperatura, que se devia situar entre os 3-5°C. O corte em filetes também era verificado porque o pescado apesar de transformado em filetes de forma mecânica (Figura 15), teria que existir uma correlação entre o peixe e os filetes obtidos que era de 50%, ou seja, a máquina estaria bem calibrada caso o filete pesasse 50% do peso inicial do arenque. Como tal foram realizadas atividades em colaboração com o responsável de qualidade, de forma a averiguar se a correlação seria a correta. A cada lote, selecionavam-se 30 peixes e os respetivos filetes, pesava-se o peixe e o filete, e o peso do filete teria que ter metade do peso inicial (50%) quando tivesse menos, o mecânico era informado de que a máquina estaria mal calibrada.

Os filetes depois de pesados eram levados e avaliava-se o resto mediante os critérios acima descritos, como o aspecto em geral, das membranas, o sangue e a condição da pele. Quando existia algo não conforme, como por exemplo, na Figura 17 era fotografado e reportado a um responsável.



Figura 17: Controle de qualidade dos filetes de arenque e marcas de sangue nas membranas (tal como indicam as formas pretas). (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

Na Figura 17, é possível observar marcas de sangue existentes na membrana, que podem ter sido causadas pela máquina de corte, e por isso era informado o responsável. No exemplo da Figura 17, de seguida inspecionaram-se as diferentes máquinas, de forma a averiguar quais poderiam estar a causar esta danificação nas membranas para se informar o mecânico. Os filetes que se encontravam conformes eram embalados, e os que não se encontravam conformes eram levados para queimar e fazer farinha de peixe.

3.1.4.2. Fábrica de peixes de fundo do mar

Redfish e Hadoque (ou arinca)

O redfish de nome científico *Sebastes marinus/mentella* desova principalmente no sudoeste da Islândia e na costa oeste da Noruega. É possível capturar todo o ano, perto de Vestmannaeyjar. Redfish é um nome dado para muitas espécies diferentes de peixes, sendo que na VSV são produzidas 2 espécies, o redfish dourado e o redfish do fundo do mar.

Hadoque ou arinca de nome científico *Melanogrammus aeglefinus*, é um peixe que se pode encontrar em ambos os lados da costa do Oceano Atlântico. Desova de Abril a Maio e é capturado desde o início do ano até Outubro. Foram 2 peixes que nunca houve a oportunidade de trabalhar no seu processamento, por não ser propriamente uma prioridade da VSV.

Saithe

Saithe de nome científico *Pollachius virens*, é um peixe encontrado no mar ao redor da Islândia, embora principalmente no sul e sudoeste. O saithe é um peixe da família do bacalhau, bastante consumido na América Latina. A VSV captura o peixe o ano todo e o seu processamento é exatamente o mesmo ao do bacalhau, embora a qualidade e o sabor não sejam os mesmos. O saithe é capturado, eviscerado, escalado, lavado, salgado e classificado, sendo um processamento muito parecido ao do bacalhau. Por essa razão realizaram-se atividades de forma a dar prioridade ao processamento do bacalhau.

Bacalhau

O bacalhau-do-Atlântico, da espécie *Gadus morhua*, é a maior aposta por parte da VSV, que expede maioritariamente o seu produto para a Grupeixe. O grande objetivo com a ida para a Islândia, seria aprender e trabalhar o processamento deste pescado. A captura do bacalhau começa em Outubro, mas a época alta (e preferencial) de pesca é de Fevereiro a Abril, e de forma a permitir o encontro com o objetivo inicial, deu-se a oportunidade de no fim de Janeiro voltar à Islândia até ao final do estágio curricular (Abril). O propósito do tópico (3.2) que é o que se segue, é exatamente o de mostrar as atividades desenvolvidas na Islândia em 2022.

3.2. Atividades desenvolvidas entre Janeiro de 2022 a Abril de 2022

Ao longo do capítulo 3.2. irá ser abordado as atividades realizadas de Janeiro até Abril de 2022. Inicialmente devido à produção de bacalhau ainda não ser muita, foram realizadas atividades em Janeiro, de processamento do caviar que consistia na transformação do capelim fêmea em caviar. A partir de Fevereiro o trabalho começou a ser mais específico, onde se realizou atividades de controlo da qualidade e acompanhamento da cadeia produtiva das diferentes etapas do bacalhau salgado verde, estando descritas na etapa. As atividades realizadas encontram-se descritas na Tabela 5.

Tabela 5: Quadro das atividades desenvolvidas de Janeiro a Abril de 2022 no estágio curricular

Tarefas realizadas	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
Colaborar no processamento do caviar				
Controlo de qualidade do bacalhau				
Controlo de qualidade na escala do bacalhau				
Controlo da qualidade do bacalhau salgado verde como produto final				
Aprofundar conhecimentos sobre a produção do bacalhau salgado verde				
Colaboração na etapa do descabeçamento				
Colaboração na etapa da escala e lavagem com água do mar				
Colaboração na etapa da salmoura				
Colaboração na etapa da salga e cura				
Colaboração na classificação do bacalhau salgado verde				
Captura de bacalhau ao abrigo do barco Kap II				

Por último, a última atividade realizada foi a captura de bacalhau no barco Kap II, de forma a conhecer sobre o processamento realizado em alto-mar.

3.2.1. Caviar

Capelim, de nome científico, *Mallotus villosus*, (Figura 18) é capturado ao longo da costa da Islândia, mas principalmente perto de Vestmannaeyjar, de Janeiro a Março. O capelim da VSV desova de Fevereiro a Março, e é através do processamento das ovas que se faz o caviar, conhecido como “masago” e exportado para o Japão para fazer sushi.

O caviar, só é possível ser produzido, através das fêmeas do capelim e quando estas ainda não tenham desovado, por isso é um procedimento que a correr bem dura 2/3 semanas por ano. Em 2022, a produção de caviar na VSV aconteceu durante 16 dias entre Fevereiro e Março.

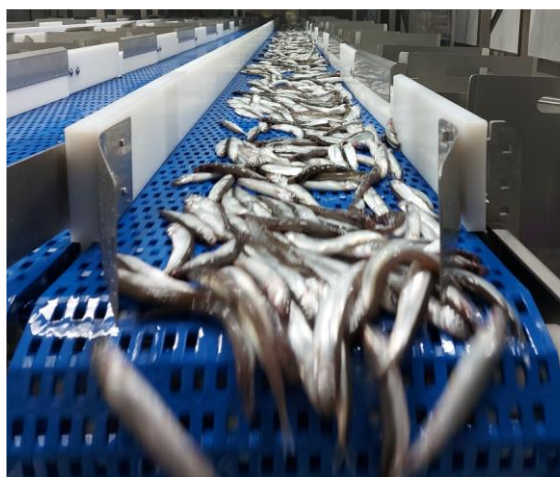


Figura 18: Capelim. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

A operação de retirar as ovas do capelim fêmea é tudo feito de forma mecânica. O capelim é aberto e observa-se se já desovou ou não, em casos negativos aproveitam-se as ovas. As ovas são muito bem limpas por água corrente e injetores que enxaguam as ovas muito bem, e em cada lote é avaliada a sua qualidade, onde é observada a cor e se contém resíduos de contaminação (Figura 19).



Figura 19: Caviar da VSV. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

No final o caviar é embalado (Figura 19). Ao longo deste processamento foram realizadas atividades de forma a colaborar no embalamento do caviar, onde a única função era dar assistência à máquina, ou seja, o caviar como está na Figura 19 era embalado automaticamente, e quando era mal embalado por qualquer erro, colocava-se o “modo manual “e embalava-se aquela caixa específica manualmente.

3.2.2. Controlo da qualidade do bacalhau

O contexto da empresa VSV é diferente ao da Grupeixe. A VSV tem mais de 70 anos e o grande objetivo é criar as condições ideais para que o pescado seja trazido o mais fresco possível das águas, de forma a expedir os seus produtos com uma qualidade elevada. Ao longo dos meses de Fevereiro a Abril, de forma a prever e controlar a qualidade do produto transformado, realizaram-se atividades de controlo à etapa da escala, e à etapa da classificação do bacalhau salgado verde, procurou-se detetar atempadamente quaisquer desvios das condições estabelecidas. A VSV por ser uma fábrica, que nesta altura, tem mais de 100 trabalhadores (muitos deles sazonais), procurou-se colaborar na formação e no diálogo com os diferentes trabalhadores de forma a transmitir a importância que cada etapa teria na qualidade final do bacalhau.

3.2.2.1 Controlo da qualidade na etapa da escala

Durante o processo da escala, o fator mais importante é o controlo da temperatura, que deve ser eficazmente controlada. Para o controlo da qualidade na etapa da escala realizou-se atividades de medição da temperatura, utilizando um termómetro que se aplicava na zona do cachaço para se fazer o registo exato da temperatura, era importante que este

controlo fosse realizado com intervalos de tempo de 2h. Pelos empilhadores o bacalhau era retirado da câmara de conservação sendo colocado num silo com água do mar, onde a temperatura da água não deve exceder os 12°C e do pescado os 7°C. De seguida, começa-se o processo de descabeçamento e realiza-se as medições das temperaturas da água de lavagem ao peixe e do bacalhau após a escala, sendo que as temperaturas deveriam rondar os valores de 0-2°C. Quando o bacalhau se encontrava escalado, realizava-se uma inspeção visual peixe, de modo a verificar potenciais parasitas ou outros perigos para a segurança e qualidade do bacalhau. Verificava-se o aspeto geral, a cor e se sangue estaria a ser bem limpo. Esta etapa não é só importante devido à segurança alimentar do produto, é também fundamental porque permite prever de forma aproximada, a quantidade de pescado sortido de um certo lote, de que forma estão ou não as máquinas bem calibradas, a eficácia da evisceração e sangria no barco, o cheiro e a aparência geral

3.2.2.2. Controlo da qualidade do bacalhau salgado verde como produto final

Na Islândia, as categorias de bacalhau são definidas de forma diferente, divide-se em AB, CD e E. O bacalhau quando é avaliado com a categoria A, é porque apresenta cor clara, uma textura firme, sem manchas de sangue e sem defeitos aparentes. Categoria B, é quando o bacalhau não é de qualidade A devido a pequenos defeitos. A cor é mais escura e a textura pode não ser a desejável. De qualidade C, é quando o bacalhau apresenta defeitos de qualidade, como fendas na carne, que podem ter sido provocados devido ao processamento ineficaz. A cor é muito escura para ser considerado de qualidade B. O bacalhau de qualidade D, é considerado o último comercializado, apresenta fendas e outros defeitos visíveis como a descoloração. A qualidade E tem demasiados defeitos não sendo adequado para consumo humano, na maior parte dos casos.

O embalamento é a última etapa do processo antes do bacalhau salgado verde ser distribuído para a Grupeixe, e é a etapa central de toda a produção do bacalhau salgado seco. Um último controlo de qualidade na Islândia, é de extrema importância para que o produto possa chegar conforme e assim seja possível antecipar potenciais desvios e anomalias na qualidade do bacalhau que visa ser transformado em salgado seco. Ao longo dos meses Fevereiro, Março e Abril, foi possível colaborar na inspeção que se realizava na classificação

e embalagem do bacalhau salgado verde. Na VSV os principais pontos a serem avaliados eram o sangue, a cor, espinha, vísceras, buracos ou fendas, o cheiro e o aspeto em geral.



Figura 20: Bacalhau de categoria A e bacalhau de categoria B com marca de sangue, tal como indica a forma preta. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

Na Figura acima 20, o bacalhau da esquerda é de categoria A (sem defeitos aparentes) e o bacalhau da direita é de categoria B (com um pequeno defeito). São embalados juntos e são considerados pescados de 1ª categoria (AB), sendo que da categoria B, é limitado a 50% da embalagem total.



Figura 21: Bacalhau de categoria C e D, respectivamente, com partes partidas e aspeto geral danificado, como indicam as formas pretas. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

Na Figura 21 acima, o bacalhau da esquerda é de categoria C (apresenta um defeito que é facilmente reconhecível à vista desarmada e afeta o aspeto geral do bacalhau). O bacalhau da direita é de categoria D (tem mais que um defeito, mas está em boas condições para ser consumido). São embalados juntos e são considerados pescados de 2ª categoria (CD), sendo que os de categoria D, são limitados a 50% da embalagem total.



Figura 22: Bacalhau de categoria E, com fendas e descoloração tal como indicam as formas pretas. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

Na Figura 22, está representado um bacalhau de qualidade E, sendo esta a categoria a mais baixa possível e não é distribuída para a Grupeixe. Caso o pescado apresente muitos buracos, demasiado sangue mal limpo, cor anormal, partes partidas, então é importante que se redobre a atenção em peixes como este, para perceber de onde vêm tantos defeitos (se por ordem microbiológica ou por um mau tratamento ao longo da produção).

Ao longo das atividades realizadas foi possível adquirir o conhecimento de que quando o bacalhau apresentava descoloração amarela era causada pela oxidação lipídica, daí a importância de em etapas anteriores, (como a salmoura) do bacalhau não estar em contato direto com o ar e por isso o controlo nesta etapa, um bom indicador se o procedimento está a ser bem realizado ou não.

3.2.3. Descrição das etapas de bacalhau salgado verde na VSV

O processamento de bacalhau na VSV antecede o da Grupeixe. O pescado é capturado fresco maioritariamente entre Fevereiro e Abril na Islândia e é transformado nos meses seguintes em pescado salgado verde na fábrica da VSV, daí é distribuído para a Grupeixe, onde o transforma em pescado salgado seco, principalmente antes do Natal (no outono). Devido à biologia do pescado, que tem a sua desova no início do ano, e ao processamento secular e tradicional, que demora meses, as indústrias bacalhoeriras estão o

ano todo a trabalhar e a preparar a matéria-prima, para um dia específico de festividade, o Natal, que é o dia preferido dos Portugueses para consumir o bacalhau (razões explicadas no capítulo 2.1.2.). Esta particularidade do comércio do salgado seco em Portugal, torna ainda mais fascinante a relação Portugueses-bacalhau.

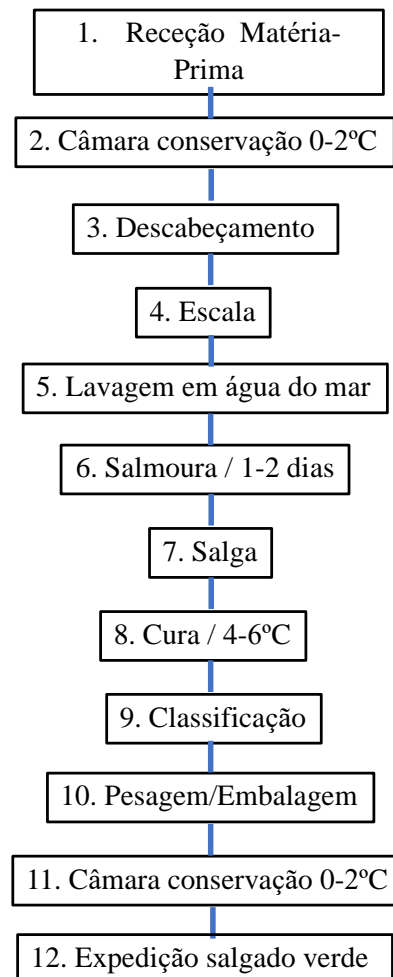


Figura 23: Fluxograma do bacalhau salgado seco na VSV.

Na figura 23, está representado o processo de transformação de bacalhau na fábrica, mas antes da receção da matéria-prima, o peixe teve que ser capturado em alto-mar. Ao longo dos próximos pontos, vão ser descritas as atividades realizadas que foram dedicadas ao processamento do bacalhau, até chegar às indústrias Portuguesas. Desde a captura ao embalamento.

3.2.3.1. Captura de bacalhau na Islândia ao abrigo do barco Kap II

Durante a realização do estágio, a 23 de Abril de 2022, houve a oportunidade de ingressar numa viagem a bordo do Kap II, barco da frota de bacalhau pertencente à VSV. Kap II, é um barco com redes de emalhar, em que os peixes ficam presos nas suas malhas devido ao seu próprio movimento, sendo removido das redes pelos pescadores (Figura 24), sendo uma arte de pesca que depende do comprimento do peixe para ser eficiente, pois é desenhada para peixes de maior porte, visto que os pequenos conseguem escapar entre as redes. No dia 23 de Abril de manhã, às 6h o Kap II, arrancava em busca das 6 redes de emalhar que tinham sido colocadas de forma vertical no dia anterior. Ao longo deste dia de captura, foi possível a realização de toda as atividades com a ajuda dos pescadores. O primeiro passo seria chegar às boias de sinalização, puxar as redes da água, e retirar o bacalhau de dentro das mesmas, com a ajuda de um pequeno gancho de madeira (Figura 24).



Figura 24: Bacalhau a ser retirado das redes de emalhar. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

O bacalhau seguia imediatamente para um tapete rolante (ainda vivo) onde estariam mais pescadores, a efetuar o “trote”, ou seja, com uma faca cortava-se nas artérias do pescoço ou na garganta até ao umbigo de forma ventral, retirando-se as vísceras (aproveitado apenas o fígado) e deixando-se o bacalhau a sangrar (Figura 24).



Figura 25: A sangria efetuada ao bacalhau. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

Este passo é considerado o momento mais importante na captura do bacalhau, pois uma sangria mal feita, influenciaria a qualidade do pescado e como tal foi uma atividade realizada com outro tipo de cuidado, por saber a responsabilidade e a importância da mesma. De seguida, o bacalhau passa pela lavagem em água salgada, de forma a limpar e retirar o máximo possível de sangue. Até chegar à última etapa do processamento a bordo, o armazenamento em gelo (Figura 26).



Figura 26: Bacalhau armazenado em gelo dentro do barco. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

O bacalhau era colocado em gelo, onde ficaria até ao desembarque para terra, que devido à riqueza das águas islandesas, as viagens tornam-se curtas. Neste caso específico desde dia, começou às 6h e terminou por voltas 18/19h, sendo que até às 14/15h retiraram-se as redes colocadas no dia anterior e partir daqui colocaram-se mais 6 redes para o dia seguinte. Segundo a legislação praticada pelas fábricas de pesca na Islândia, em cada tina deveria ser colocado 217-230 Kg de peixe e 40-50 Kg de gelo, mas a realidade pode ser muitas vezes diferente. Na VSV, como o peixe é pescado perto da fábrica a sua receção na empresa, acontece sempre horas/dias depois e como tal não existe a necessidade de um controlo de qualidade rigoroso, como aquele praticado em Portugal, pela Grupeixe.

3.2.3.3. Descabeçamento

Esta é a primeira etapa da unidade de processamento, onde o bacalhau teria de ser colocado de forma eficiente debaixo de uma lâmina que automaticamente cortava o pescado sobre a garganta, (indicado na Figura 27). A cabeça era separada, e se houvesse necessidade e indicação de um responsável, montava-se uma nova linha de produção, de forma a aproveitar as cabeças e produzir caras de bacalhau. No processo, a cabeça era aberta e retiravam-se os olhos e as guelras, colocando o que sobrava (as caras) em salmoura saturada.

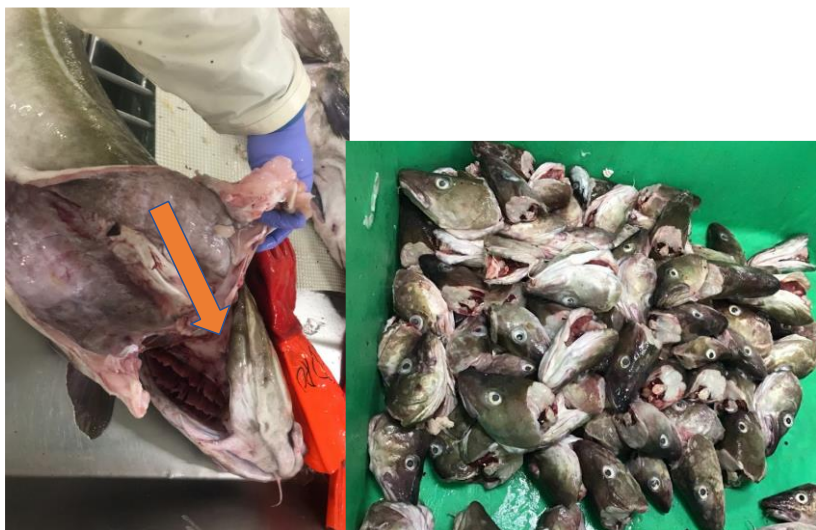


Figura 27: Indicação da zona de corte que separa a cabeça do resto do corpo. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

Foi uma atividade realizada várias vezes de forma a colaborar e a conhecer as dificuldades, para que no futuro pudesse potencializar ideias e propostas de melhoria. Inicialmente era realizada com o auxílio de outros colaboradores, mas depois foi possível realizar de forma independente.

3.2.3.4. Escala e lavagem com água do mar

De seguida, o bacalhau já descabeçado é inserido pelo operador na máquina pela zona do rabo. Esta é uma etapa onde existe grande influência do erro humano na produção, pois o bacalhau se for mal descabeçado ou mal colocado na máquina escaladora, danificava-o, diminuindo a sua qualidade e perdendo valor comercial. Desta forma, na VSV era considerada uma etapa crucial e foi importante a colaboração na escala de forma a conhecer e a perceber a importância deste momento de produção. Sempre que se tratava de escalas de peixe com tamanhos superiores a 2kg e, se houvesse necessidade de produção de samos de bacalhau, era montada uma nova linha de produção, onde as espinhas extraídas são encaminhadas para uma máquina que, separava a carne junto à espinha. Os samos eram limpos de vestígios de sangue e colocados em água corrente para serem limpos, depois passavam por uma solução de salmoura saturada até serem ultracongelados. Quando havia demasiada carne agarrada à espinha, era um indicador de que a máquina escaladora estava mal calibrada. O bacalhau era cortado longitudinalmente a nível do ventre, ou seja, aberto ao meio, retirando 2/3 anteriores da espinha dorsal e resto da bexiga-natatória. Caso, não

fosse possível passar o pescado pela máquina escaladora, este é escalado manualmente com recurso a faca própria. Aberto o pescado, e o bacalhau passa por um processo de lavagem de forma a remover restos de sangue e vísceras.



Figura 28: Limpeza ao bacalhau com o auxílio de aspiradores. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

Na VSV, há o auxílio de aspiradores que permite sugar o sangue antes de entrar numa tina com água salgada. O bacalhau vem da máquina com a carne virada para baixo e depois de limpo vira-se a carne para cima. Na mesa, em condições normais estão 4 operadores (Figura 28) onde a sua função também é serem críticos, ou seja, se o bacalhau por erro humano ou da máquina não vier bem escalado, é colocado numa mesa à parte, onde um responsável decidirá se há ou não a necessidade do recurso a uma faca própria para retificar o defeito, ou em alguns casos uma 2ª passagem pela máquina. Ao longos das diversas semanas de trabalho, foi possível trabalhar e colaborar nesta etapa várias vezes para adquirir o conhecimento empírico da maioria dos trabalhadores. Existem diversos fatores que influenciam a escala, nomeadamente o estado do peixe, se está demasiado gelado e com uma textura mais rígida, ou erro humano (mais frequente), ou erro de calibração da máquina.



Figura 29: As marcas de sangue que devem ser limpas e as mesmas marcas já limpas. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

No momento de sucção com os aspiradores, as marcas de sangue rodeadas a preto na Figura 29 (do lado esquerdo) são o foco principal de forma a serem retiradas o mais eficaz possível (lado direito). A partir deste momento o bacalhau é encharcado com água do mar, para retirar o máximo de sangue possível, antes de entrar em salmoura.

3.2.3.5. Salmoura

Este método é conhecido como uma etapa de pré-salga onde oferece o melhor controlo sobre as taxas de mudança nos teores de água e sal e é um método bastante popular na indústria islandesa. Em camadas alternadas numa tina embebia-se o bacalhau em salmoura pronta, o que evitava a oxidação lipídica por não estar em contacto com o ar. A temperatura é mantida baixa (2-4°C) e é colocado uma etiqueta do dia, para que 1 ou 2 dias depois o bacalhau seja retirado. A salmoura tem uma concentração inicial de sal de 18-20% e espera-se que ao fim do processo apresente uma concentração de sal de 12-14%.



Figura 30: Bacalhau embebido em salmoura e o bacalhau depois do processo de salmoura. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

Na Figura 30 é representado diversos bacalhaus embebidos numa tina com salmoura e um bacalhau com cor clara e aparente bom aspeto após a etapa da salmoura. É importante que a mudança da etapa salmoura (pré-salga) para a etapa da salga seja feita o mais rápido possível, pois é um momento em que um bacalhau apresenta valores de a_w elevados e como tal está bastante suscetível a contaminação microbiológica.

3.2.3.6. Salga e Cura

Quimicamente, esta é a etapa mais importante na composição do bacalhau-do-Atlântico, pois é aqui que vai adquirir as características organolépticas específicas. Uma cura demasiado curta significará um bacalhau de má qualidade e comercialmente mais barato. Este processo começa com o fim da etapa da salmoura, ou seja, o bacalhau por 1 operador é transferido para uma tina vazia enquanto outro operador resume-se a adicionar sal com a ajuda de um doseador. Será decisivo na eficiência da etapa, o sal cobrir de forma uniforme o corpo todo até se preencher completamente a tina que será acondicionada em repouso, na câmara de maturação, devidamente identificada pelo lote e data de produção. Neste processo advém a diminuição da a_w para 0,7 a 0,75 e a diminuição do pH no músculo para 6,5 a 7. A temperatura na câmara situa-se nos $+5^{\circ}\text{C}$, sendo considerada a temperatura ideal para a cura perfeita.



Figura 31: Tinas da VSV, que servem para curar o bacalhau. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

O tempo de cura na VSV nunca demora menos que 21 dias e mais que 6 meses, estando em média sempre 2/3 meses, dependendo da espessura do bacalhau e da quantidade de trabalho existente no momento na fábrica, havendo ou não a necessidade de desocupar tinas. É a chamada salga presa (Figura 31) e é aqui que se dá a transformação para bacalhau salgado verde.

3.2.3.7. Classificação do bacalhau salgado verde

A classificação do pescado acontece após pelo menos 21 dias de cura, logo esta foi uma etapa que começou a trabalhar de forma mais fluída e consistente a partir de Março, tendo sido por isso possível colaborar com os trabalhadores, diversas vezes. O bacalhau primeiro é retirado para remover o excesso de sal e proceder à sua classificação e pesagem. O pescado é abanado manualmente por operadores, e é possível observar-se a qualidade do sal. Normalmente o sal pode ser reusado dependendo da sua cor, cheiro e humidade (Figura 32).



Figura 32: Excesso de sal a ser removido. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

De seguida o bacalhau é colocado sobre uma classificadora (à imagem da Grupeixe) para ser selecionado por peso e categoria, mas antes do bacalhau entrar no tapete rolante, há um operador experiente e com conhecimento empírico suficiente, com o qual houve a oportunidade de assistir e aprender sobre o seu trabalho. O bacalhau era dividido o bacalhau em 2 categorias: bacalhau de primeira (AB) e bacalhau sortido (CD) (Figura 33).

A classificadora tem 2 sensores diferentes, um que assume o bacalhau AB e o bacalhau CD.



Figura 33: Bacalhau a ser selecionado e as respetivas portas de classificação. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

Selecionado e classificado, o processo decorre exatamente da mesma forma que na Grupeixe, o bacalhau vai caindo nas respetivas portas, onde estão operadores/as a colocar o bacalhau em caixas.



Figura 34: Bacalhau embalado em caixas com quantidade razoável de sal. (Autoria: Pedro Pinto, autor desta dissertação).

O bacalhau é colocado em embalagens sobre paletes de 450kg ou 900kg com uma quantidade de sal de 50kg ou 100kg respetivamente, como demonstrado na Figura 34. Após o embalamento, é colocado o rótulo, que é uma etiqueta que deve conter informações sobre

a identificação do produto, a identificação da área de pesca, o método de captura, o número de palete, a qualidade do bacalhau (AB; CD; ou E), o peso (+55; 44/55;27/40;17/27;8/12)o número do lote, a data de validade e os ingredientes (sal). No final, o bacalhau salgado verde dentro da caixa é filmado e fica a aguardar a exportação para a Grupeixe, dentro de câmaras frigoríficas de conservação.

Capítulo 4- Conclusões e perspectivas futuras

A elaboração deste trabalho permitiu ter um conhecimento aprofundado sobre a produção de uma indústria alimentar de bacalhau, compreender de uma forma específica em que consistem as diferentes etapas e os seus objetivos. Do ponto vista empresarial, é desejado que o bacalhau como produto final, seja de excelência e de elevada qualidade, de forma a agradar aos clientes. Do ponto visto de um estagiário, é importante que o seu trabalho vá de encontro com os objetivos e pretensões da empresa, de modo a criar valor e competências, que possam vir a ser úteis no futuro. Após o desenvolvimento deste trabalho, a Figura 35 que se segue, tem como finalidade enquadrar esta dissertação e o seu principal objetivo, de forma simples e eficaz.

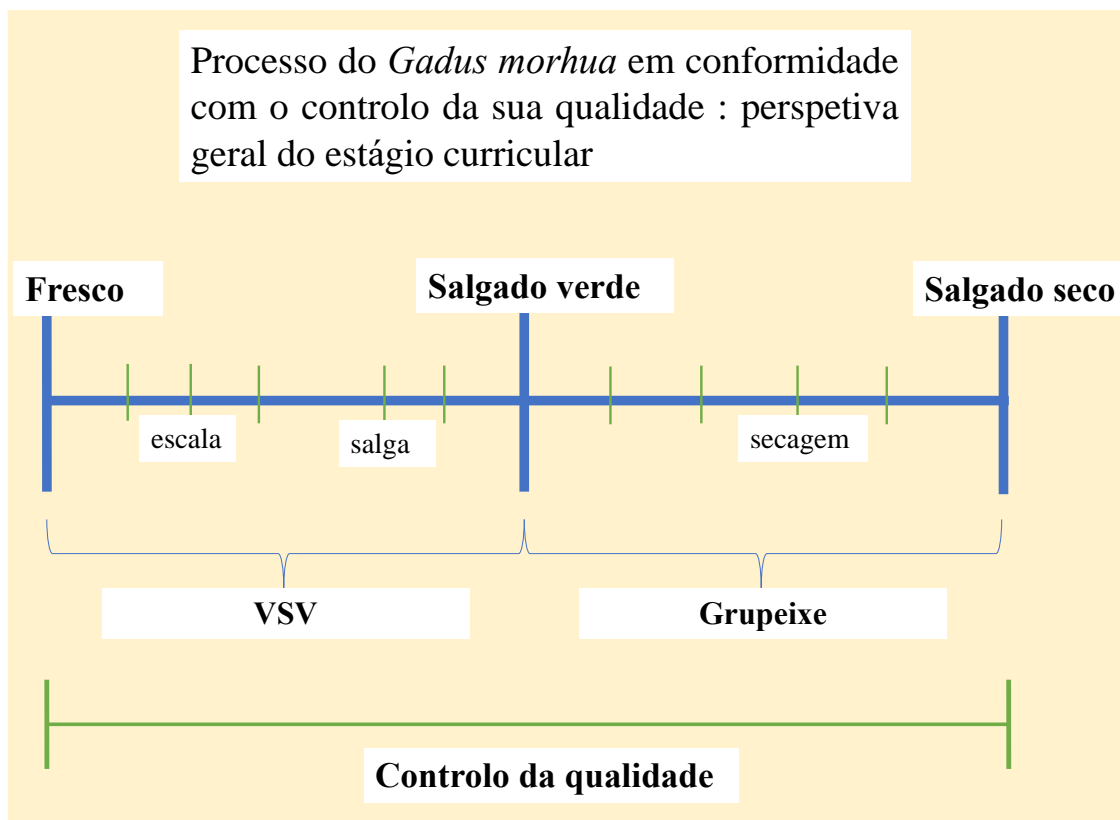


Figura 35: Perspetiva geral sobre a produção e qualidade do processamento de bacalhau.

Na linha azul destacam-se de forma ordenada os três estados de bacalhau processados (fresco, verde e seco), com a indicação da localização física (VSV e Grupeixe) de onde ocorre cada transformação. Ainda na linha azul surgem vários traços, e mais abaixo há uma linha a verde que diz “controlo da qualidade”. A linha azul representa o processo que se aprendeu e acompanhou ao longo dos vários meses de estágio, ou seja: a prática. A linha verde e os seus traços são a complementaridade do processo e da qualidade, sendo a representação do objetivo da dissertação, ou seja, complementar a parte prática com uma parte teórica, fazer um levantamento de toda as etapas e as suas variáveis, sempre apoiado pela literatura. O processamento do bacalhau é simples como demonstra a Figura 35 há as etapas mais importantes como a escala, a salga e a secagem, mas pelo meio existem imensos fatores que influenciam a qualidade final do bacalhau.

Após o trabalho desenvolvido no estágio e na dissertação, há a certeza de um conhecimento mais aprofundado sobre as técnicas ou as etapas, e sobre os fatores internos ou externos, que é preciso ter em conta na indústria de bacalhau. De um modo geral é importante a noção de certos fatores como o correto tratamento ao bacalhau na captura do mesmo, ou seja, a posição correta da faca, o corte rigoroso desde as artérias do pescoço até ao umbigo, a necessidade de se fazer a sangria com o bacalhau ainda vivo, e que idealmente seja capturado, de forma a minimizar o stress e a pressão, visto que pode causar hematomas. A seleção por tamanhos antes do processamento do bacalhau em terra, para que a etapa da escala ocorra sem problemas e sem ter necessidade de calibração da máquina demasiadas vezes. A adequada limpeza ao bacalhau para que se reduza a probabilidade de surgir bacalhau da categoria sortido, é necessário também que haja uma sensibilização por parte dos colaboradores da importância da etapa da salga, para que o bacalhau não esteja em contato com o ar de forma a evitar contaminação microbiológica e oxidação lipídica. Um melhoramento na classificação e nas categorias do bacalhau salgado verde antes da expedição para Portugal e um controlo mais rigoroso no momento de embalar o bacalhau. Estudos mais rigorosos sobre a concentração de NaCl utilizada na salmoura, é importante para o desenvolvimento desta etapa como pré-salga. Uma cura o mais longa possível, é um fator diferenciador e por fim diminuir o erro humano, principalmente na etapa de classificação e de escala. Principalmente na Islândia, devido aos altos salários existe bastante imigração sazonal estrangeira e como tal seria interessante procurar resolver os problemas de barreira linguística, com a criação de instruções de trabalho e um diálogo mais sistemático

de forma a facilitar o processo de aprendizagem e a sensibilizar para a importância das etapas do bacalhau.

No futuro seria interessante estudo mais específico sobre as etapas de pré-salga e de forma a introduzir na indústria de bacalhau Portuguesa, para que se diminua a desnaturação de proteínas e se encontre a concentração ideal de sal na etapa de salmoura.

Referências Bibliográficas

- Abel, M., & Consiglieri, C. (1998). *O Bacalhau: na vida e na cultura dos Portugueses* - Bibliotecas de Lisboa (3^a). Academia do Bacalhau
- Al-Rubai, y,H. H., Hassan, K. H. A., & Eskandder, M. Z. (2020). Drying and salting fish using different methods and their effect on the sensory, chemical and microbial indices. *Multidisciplinary Reviews*, 3, e2020003. <https://doi.org/10.29327/multi.2020003>
- Almeida, C., Karadzic, V., & Vaz, S. (2015). The seafood market in Portugal: Driving forces and consequences. *Marine Policy*, 61, 87–94. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2015.07.012>
- André, J. N. (2020). *Ambientes costeiros do centro de Portugal: análise da evolução da linha de costa de Buarcos a S. Pedro de Moel e interpretação da morfologia dunar adjacente* [Tese de Doutoramento, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra]. Repositório Científico, Universidade de Coimbra. <http://hdl.handle.net/10316/92419>
- Andrés, A., Barona-Rodriguez, S., Barat, J. M., & Fito, P. (2002). Note: Mass Transfer Kinetics During Cod Salting Operation. *Food Science and Technology International*, 8(5), 309-314. <https://doi.org/10.1106/108201302031117>
- Andrés, A., Rodriguez-Barona, S., & Barat, J. M. (2005). Analysis of some cod-desalting process variables. *Journal of Food Engineering*, 70(1), 67–72. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2004.09.014>
- Baptista, F. M. da S. (2017). *Controlo de qualidade no processo de fabrico de Bacalhau Salgado Seco* [Dissertação de mestrado, Escola Superior Agrária De Coimbra]. Repositório Comum, Politécnico de Coimbra]. <http://hdl.handle.net/10400.26/20736>
- Barat, J. M., Gallart-Jornet, L., Andrés, A., Akse, L., Carlehög, M., & Skjerdal, O. T. (2006). Influence of cod freshness on the salting, drying and desalting stages. *Journal of Food Engineering*, 73(1), 9–19. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2004.12.023>
- Barat, J. M., Rodríguez-Barona, S., Andrés, A., & Fito, P. (2003). Cod salting manufacturing analysis. *Food Research International*, 36(5), 447–453. [https://doi.org/10.1016/S0963-9969\(02\)00178-3](https://doi.org/10.1016/S0963-9969(02)00178-3)
- Barat, J.M., Rodríguez-Barona, S., Andrés, A. & Fito., P. (2006). Influence of Increasing Brine Concentration in the Cod-Salting Process. *Journal of Food Science*,67(5), 1922-1925. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2002.tb08747.x>

- Bjørkevoll, I., Olsen, J. V., & Olsen, R. L. (2004). Rehydration of salt-cured cod using injection and tumbling technologies. *Food Research International*, 37(10), 925–931. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2004.06.002>
- Bjørkevoll, I., Olsen, R. L., & Skjerdal, O. T. (2003). Origin and spoilage potential of the microbiota dominating genus *Psychrobacter* in sterile rehydrated salt-cured and dried salt-cured cod (*Gadus morhua*). *International Journal of Food Microbiology*, 84(2), 175–187. [https://doi.org/10.1016/S0168-1605\(02\)00418-X](https://doi.org/10.1016/S0168-1605(02)00418-X)
- Black, D., & Love, R. M. (1986). The sequential mobilisation and restoration of energy reserves in tissues of Atlantic cod during starvation and refeeding. *Journal of Comparative Physiology B*, 156(4), 469–479. <https://doi.org/10.1007/BF00691032>
- Bolé, A. A. R. F. (2016). *A pesca do bacalhau durante o período do Estado Novo (1933-1974) contributo para as relações interculturais* [Dissertação de Mestrado, Universidade Aberta]. Repositório Aberto da Universidade Aberta. <http://hdl.handle.net/10400.2/5634>
- Botta, J. R., Squires, B. E., & Johnson, J. (1986). Effect of Bleeding/Gutting Procedures on the Sensory Quality of Fresh Raw Atlantic Cod (*Gadus morhua*). *Canadian Institute of Food Science and Technology Journal*, 19(4), 186–190. [https://doi.org/10.1016/S0315-5463\(86\)71629-5](https://doi.org/10.1016/S0315-5463(86)71629-5)
- Brás, A., & Costa, R. (2010). Influence of brine salting prior to pickle salting in the manufacturing of various salted-dried fish species. *Journal of Food Engineering*, 100(3), 490–495. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2010.04.036>
- Bremner, H. A., & Sakaguchi, M. (2008). A Critical Look at Whether ‘Freshness’ Can Be Determined. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 9(3), 5–25. https://doi.org/10.1300/J030V09N03_02
- Cohen, D. M., Inada, T., Iwamoto, T., & Scialabba, N. (1990). Gadiform fishes of the world. *FAO Fisheries Synopsis*, 10(125), I.
- Damberg, N. (1964). Extractives of fish muscle. 4. Seasonal variations of fat, water-solubles, protein, and water in cod (*Gadus morhua* L.) fillets. *Journal of the Fisheries Board of Canada*, 21(4), 703-709. <https://doi.org/10.1139/f64-063>
- Decreto-Lei nº 37/2004 de 26 de Fevereiro (2004). Condições de Comercialização de Produtos da Pesca e Aquicultura Congelados, Ultracongelados e Descongelados

- Destinados à Alimentação Humana. Diário da República n°48, I-Série A:1006-1009.
<https://data.dre.pt/eli/dec-lei/37/2004/02/26/p/dre/pt/html>
- Decreto-Lei n° 25/2005 de 28 de Janeiro (2005). Determinação do Teor de Cloretos em Bacalhau e Espécies Afins Salgadas, Verdes, Semi-secas ou Secas. Diário da República n° 20, I Série A: 696-703. <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/25/2005/01/28/p/dre/pt/html>
- Decreto-Lei n°350/2007 de 19 de Outubro (2008). Define as Normas Técnicas,, as Características e as Condições a Observar na Produção, Valorização e Comercialização do Sal Alimentar. Diário da República n°16, I Série: 689-692.
<https://data.dre.pt/eli/port/72/2008/01/23/p/dre/pt/html>
- Di Luccia, A., Alviti, G., Lamacchia, C., Faccia, M., Gambacorta, G., Liuzzi, V., & Musso, S. S. (2005). Effects of the hydration process on water-soluble proteins of preserved cod products. *Food Chemistry*, 93(3), 385–393.
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.09.034>
- Dias, P. S. Q. (2013). *Melhoria de processos numa Indústria Transformadora de Bacalhau* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <http://hdl.handle.net/10773/15619>
- 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 da Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10400.5/6448>
- Eliassen, J. -E, & Vahl, O. (1982). Seasonal variations in biochemical composition and energy content of liver, gonad and muscle of mature and immature cod, *Gadus morhua* (L.) from Balsfjorden, northern Norway. *Journal of Fish Biology*, 20(6), 707–716.
<https://doi.org/10.1111/J.1095-8649.1982.TB03981.X>
- Esaiassen, M., Nilsen, H., Joensen, S., Skjerdal, T., Carlehög, M., Eilertsen, G., Gundersen, B., & Elvevoll, E. (2004). Effects of catching methods on quality changes during storage of cod (*Gadus morhua*). *LWT - Food Science and Technology*, 37(6), 643–648.
<https://doi.org/10.1016/J.LWT.2004.02.002>
- Gallart-Jornet, L., Barat, J. M., Rustad, T., Erikson, U., Escriche, I., & Fito, P. (2007). A comparative study of brine salting of Atlantic cod (*Gadus morhua*) and Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Journal of Food Engineering*, 79(1), 261-270.
<https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2006.01.053>

- Garrido, Á. (2018). *As pescas em portugal* (1ª). Ensaio da Fundação.
- Hall, G. M. (2011). Preservation by curing (drying, salting and smoking). *Fish processing sustainability and new opportunities*, 51-76. <https://doi.org/10.1002/9781444328585.ch3>
- Holdway, D. A., & Beamish, F. W. H. (1984). Specific growth rate and proximate body composition of Atlantic cod (*Gadus morhua* L.). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 81(2), 147–170. [https://doi.org/10.1016/0022-0981\(84\)90003-0](https://doi.org/10.1016/0022-0981(84)90003-0)
- Huse, I., Løkkeborg, S., & Soldal, A. V. (2000). Relative selectivity in trawl, longline and gillnet fisheries for cod and haddock. *ICES Journal of Marine Science*, 57(4), 1271–1282. <https://doi.org/10.1006/JMSC.2000.0813>
- Hutchings, J. A., & Myers, R. A. (1993). Effect of age on the seasonality of maturation and spawning of Atlantic cod, *Gadus morhua*, in the northwest Atlantic. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 50(11), 2468–2474. <https://doi.org/10.1139/f93-271>
- Ingolfsson, S., Stefánsson, G., & Kristbergsson, K. (1998). Seasonal Variations in Physicochemical and Textural Properties of North Atlantic Cod (*Gadus morhua*) Mince. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 7(3), 39–61. https://doi.org/10.1300/J030V07N03_04
- Indiarto, R., Jeanette, G., Padjadjaran, U., Subroto, E., Mulky Zdikri, H., & Azkia Yusra, N. (2021). A Mini-Review Of Salting Techniques To Improve Food Quality. *Internacional Journal of Scientific & Techonology Research*, 10(1),285-289.
- Ironside, J. I. M., & Love, R. M. (1958). Studies on protein denaturation in frozen fish. I.— Biological factors influencing the amounts of soluble and insoluble protein present in the muscle of the north sea cod. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 9(9), 597–604. <https://doi.org/10.1002/JSFA.2740090911>
- Jangaard, P. M., Brockerhoff, H., Burgher, R. D., & Hoyle, R. J. (1967). Seasonal changes in general condition and lipid content of cod from inshore waters. *Journal of the Fisheries Board of Canada*, 24(3), 607-612. <https://doi.org/10.1139/F67-052>
- Jobling, M. (1988). A review of the physiological and nutritional energetics of cod, *Gadus morhua* L., with particular reference to growth under farmed conditions. *Aquaculture*, 70(1–2), 1–19. [https://doi.org/10.1016/0044-8486\(88\)90002-6](https://doi.org/10.1016/0044-8486(88)90002-6)

- Jobling, M., Knudsen, R., Pedersen, P. S., & dos Santos, J. (1991). Effects of dietary composition and energy content on the nutritional energetics of cod, *Gadus morhua*. *Aquaculture*, 92(C), 243–257. [https://doi.org/10.1016/0044-8486\(91\)90026-4](https://doi.org/10.1016/0044-8486(91)90026-4)
- Kjesbu, O. S., Klungsøyr, J., Kryvi, H., Witthames, P. R., & Walker, M. G. (1991). Fecundity, atresia, and egg size of captive Atlantic cod (*Gadus morhua*) in relation to proximate body composition. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 48(12), 2333-2343. <https://doi.org/10.1139/f91-274>
- Kristjansson, G. (2013). *Drying of salted fish – Comparison between different methods and species*. [Master's thesis, Faculty of Industrial Engineering of University of Iceland]. Skemman of University of Iceland. <http://hdl.handle.net/1946/16725>
- Kristoffersen, S., Tobiassen, T., Esaiassen, M., Olsson, G. B., Godvik, L. A., Seppola, M. A., & Olsen, R. L. (2006). Effects of pre-rigour filleting on quality aspects of Atlantic cod (*Gadus morhua* L.). *Aquaculture Research*, 37(15), 1556–1564. <https://doi.org/10.1111/J.1365-2109.2006.01595.X>
- Kurlansky, M. (2000). *O Bacalhau - Biografia do Peixe que Mudou o Mundo (5º)*. Derramar.
- Lambert, Y., & Dutil, J.-D. (2011). Can simple condition indices be used to monitor and quantify seasonal changes in the energy reserves of cod (*Gadus morhua*)?, 54(S1), 104–112. <https://doi.org/10.1139/F96-149>
- Larsen, R., Olsen, S. H., Kristoffersen, S., & Elvevoll, E. O. (2008). Low salt brining of pre-rigor filleted farmed cod (*Gadus morhua* L.) and the effects on different quality parameters. *LWT - Food Science and Technology*, 41(7), 1167–1172. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2007.07.015>
- Lauritzsen, K. (2004). Quality of salted cod (*Gadus morhua* L.) as influenced by raw material and salt composition [Doctoral thesis, Norwegian College of Fishery Science of University of Tromsø]. Uit Munin of University of Tromsø. <https://hdl.handle.net/10037/1819>
- Lauritzsen, K., Akse, L., Johansen, A., Joensen, S., Sørensen, N. K., & Olsen, R. L. (2004b). Physical and quality attributes of salted cod (*Gadus morhua* L.) as affected by the state of rigor and freezing prior to salting. *Food Research International*, 37(7), 677–688. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2004.03.001>

- Lie, Ø., Lied, E., & Lambertsen, G. (1988). Feed optimization in atlantic cod (*Gadus morhua*): Fat versus protein content in the feed. *Aquaculture*, 69(3–4), 333–341. [https://doi.org/10.1016/0044-8486\(88\)90340-7](https://doi.org/10.1016/0044-8486(88)90340-7)
- Lindkvist, K. B., Gallart-Jonet, L., & Stabell, M. C. (2008). The restructuring of the Spanish salted fish market. *The Canadian Geographer/ Le Géographe canadien*, 52(1), 105–120. <https://doi.org/10.1111/j.1541-0064.2008.00203.x>
- Magnússon, H., Sveinsdóttir, K., Lauzon, H. L., Thorkelsdóttir, Á., & Martinsdóttir, E. (2006). Keeping Quality of Desalted Cod Fillets in Consumer Packs. *Journal of Food Science*, 71(2), M69–M76. <https://doi.org/10.1111/J.1365-2621.2006.TB08910.X>
- Martínez-Alvarez, O., Borderías, A. J., & Gómez-Guillén, M. C. (2005). Sodium replacement in the cod (*Gadus morhua*) muscle salting process. *Food Chemistry*, 93(1), 125–133. <https://doi.org/10.1016/J.FOODCHEM.2004.10.014>
- Martínez-Alvarez, O., & Gómez-Guillén, M. C. (2005). The effect of brine composition and pH on the yield and nature of water-soluble proteins extractable from brined muscle of cod (*Gadus morhua*). *Food Chemistry*, 92(1), 71–77. <https://doi.org/10.1016/J.FOODCHEM.2004.04.049>
- Moutinho, M. (1985). *História da Pesca do Bacalhau: por uma antropologia do “fiel amigo”* (40^a). Editorial Estampa Lda.
- Muñoz-Guerrero, H., Gutiérrez, M. del R., Vidal-Brotons, D., Barat, J. M., Gras, M. L., & Alcaina, M. I. (2010). Environmental management of the residual brine of cod desalting. Quantification of mass transfer phenomena and determination of some parameters on the residual brine important for its treatment by membrane technology. *Journal of Food Engineering*, 99(4), 424–429. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2009.09.023>
- Nguyen, M. van, Arason, S., Thorarinsdottir, K. A., Thorkelsson, G., & Gudmundsdóttir, A. (2010). Influence of salt concentration on the salting kinetics of cod loin (*Gadus morhua*) during brine salting. *Journal of Food Engineering*, 100(2), 225–231. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2010.04.003>
- Nielsen, J. R., & Andersen, M. (2001). Feeding Habits and Density Patterns of Greenland Cod & *Gadus ogac* (Richardson 1836) & at West Greenland Compared to Those of the Coexisting Atlantic Cod & *Gadus morhua*. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 29, 1–22. <https://doi.org/10.2960/J.v29.a1>

- Oliveira, H. I. C. (2013). *Studies on salt-curing and desalting processes of salted cod (Gadus morhua)* [Tese de Doutoramento, Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. <https://hdl.handle.net/10216/74147>
- Oliveira, H., Pedro, S., Nunes, M. L., Costa, R., & Vaz-Pires, P. (2012). Processing of Salted Cod (*Gadus* spp.): A Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 11(6), 546–564. <https://doi.org/10.1111/J.1541-4337.2012.00202.X>
- Olsen, S. H., Joensen, S., Tobiassen, T., Heia, K., Akse, L., & Nilsen, H. (2014). Quality consequences of bleeding fish after capture. *Fisheries Research*, 153, 103–107. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2014.01.011>
- Olsen, S. H., Tobiassen, T., Akse, L., Evensen, T. H., & Midling, K. T. (2013). Capture induced stress and live storage of Atlantic cod (*Gadus morhua*) caught by trawl: Consequences for the flesh quality. *Fisheries Research*, 147, 446–453. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2013.03.009>
- Paul, A. J., Paul, J. M., & Smith, R. L. (1990). Consumption, growth and evacuation in the Pacific cod, *Gadus macrocephalus*. *Journal of Fish Biology*, 37(1), 117–124. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1990.tb05933.x>
- Pedro, S., Magalhães, N., Albuquerque, M., Batista, I., Nunes, L., & Bernardo, F. (2002). Preliminary Observations on Spoilage Potential of Flora from Desalted Cod (*Gadus morhua*). *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 11(3-4), 143–150. https://doi.org/10.1300/J030v11n03_11
- Pleno, A. C. da S. (2021). *Validação do tempo de vida de produtos de bacalhau salgado verde, salgado seco e demolhado ultracongelado* [Dissertação de Mestrado, Escola Superior Agrária de Coimbra]. Repositório Comum do Instituto Politécnico de Coimbra. <http://hdl.handle.net/10400.26/39924>
- Proserpio, A. M. R. (2020). *As salgas e a seca de pescado como património alimentar português, da antiguidade à época moderna o estudo de um caso: o bacalhau* [Tese de Doutoramento, Faculdade de letras da Universidade de Coimbra]. Repositório Científico da Universidade de Coimbra. <http://hdl.handle.net/10316/95783>
- Regulamento (CE) n° 852/2004 de 29 de Abril,(2004). Relativo à Higiene dos Géneros Alimentícios. Parlamento Europeu e do Conselho. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:139:0001:0054:pt:PDF>

- Regulamento (CE) nº1169/2011 de 25 de Outubro, (2011). Relativo á Prestação de Informação aos Consumidores Sobre os Géneros Alimentícios. Parlamento Europeu e do Conselho. <https://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:PT:PDF>
- Regulamento (UE) nº1379/2013 de 11 de Dezembro, (2013). Estabele a organização comum dos mercados dos produtos da pesca e da aquicultura. Parlamento Europeu e do Conselho. <https://eurlex.europa.eu/legalcontent/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R1379&from=DA>
- Rodrigues, M. J., Ho, P., López-Caballero, M. E., Bandarra, N. M., & Nunes, M. L. (2005). Chemical, Microbiological, and Sensory Quality of Cod Products Salted in Different Brines. *Journal of Food Science*, 70(1), M1–M6. <https://doi.org/10.1111/J.1365-2621.2005.TB09039.X>
- Rodrigues, M. J., Ho, P., López-Caballero, M. E., Vaz-Pires, P., & Nunes, M. L. (2003). Characterization and identification of microflora from soaked cod and respective salted raw materials. *Food Microbiology*, 20(4), 471–481. [https://doi.org/10.1016/S0740-0020\(02\)00086-2](https://doi.org/10.1016/S0740-0020(02)00086-2)
- Santos, J. T. F. (1999). *As pescas em Portugal Continental: o caso amostra da Afurada*. [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Letras da Universidade do Porto]. Repositório aberto da Universidade do Porto. <https://hdl.handle.net/10216/28934>
- Sobral, J. M., & Rodrigues, P. (2013). *O “fiel amigo”: o bacalhau e a identidade portuguesa*. [Dissertação de Mestrado, Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/9531>
- Svanes, E., Vold, M., & Hanssen, O. J. (2011). Environmental assessment of cod (*Gadus morhua*) from autoline fisheries. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 16, 611–624. <https://doi.org/10.1007/s11367-011-0298-2>
- Teixeira, B., & Mendes, R. (2020). The Nutritional Quality of Dried Salted Cod: The Effect of Processing and Polyphosphates Addition. *Journal of Food and Nutrition Research*, 8(7), 304–312. <https://doi.org/10.12691/jfnr-8-7-1>
- Thorarinsdottir, K. A. (2010). *The influence of salting procedures on the characteristics of heavy salted cod* [Doctoral Thesis, Faculty of Engineering of Lund University].
- Thorarinsdottir, K. A., Arason, S., Bogason, S. G., & Kristbergsson, K. (2004). *The effects of various salt concentrations during brine curing of cod (Gadus morhua)*. *International*

Journal of Food Science & Technology, 39(1), 79–89. <https://doi.org/10.1046/J.0950-5423.2003.00757.X>

Thorarinsdottir, K. A., Arason, S., Thorkelsson, G., Sigurgisladottir, S., & Tornberg, E. (2010). *The effects of presalting methods from injection to pickling, on the yields of heavily salted cod (Gadus morhua)*. Journal of Food Science, 75(8), E544-E551. <https://doi.org/10.1111/J.1750-3841.2010.01798.X>

Thrane, M., Ziegler, F., & Sonesson, U. (2009). Eco-labelling of wild-caught seafood products. *Journal of Cleaner Production*, 17(3), 416–423. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.08.007>

Ventosa, A., Joaquín, J., Nieto, J. J., & Oren, A. (1998). Biology of Moderately Halophilic Aerobic Bacteria. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 62(2), 504-544. <https://doi.org/10.1128/MMBR.62.2.504-544.1998>

Zhu, R., Zhao, P., & Zhao, L. (2022). Tectonic evolution and geodynamics of the Neo-Tethys Ocean. *Science China Earth Sciences*, 65, 1–24. <https://doi.org/10.1007/s11430-021-9845-7>

Pórarinsdóttir, K. A., Arason, S., & Bjørkevoll, I. (2010). Production of salted fish in the Nordic countries. Variation in quality and characteristics of the salted products. *Matís ohf*, 2002-1925

Portais da Internet:

Comissão Europeia. (2022a). Denominação comercial *Gadus macrocephalus*. https://fish-commercial-names.ec.europa.eu/fish-names/species_pt?sn=16451. Consultado em 26 de Maio de 2022

Comissão Europeia. (2022b). Denominação comercial *Gadus Morhua*. https://fish-commercial-names.ec.europa.eu/fish-names/species_pt?sn=16452#commdes. Consultado em 26 de Maio de 2022

Comissão Europeia. (2022c). Denominação comercial *Gadus ogac*. https://fish-commercial-names.ec.europa.eu/fish-names/species_pt?sn=16453. Consultado em 26 de Maio de 2022

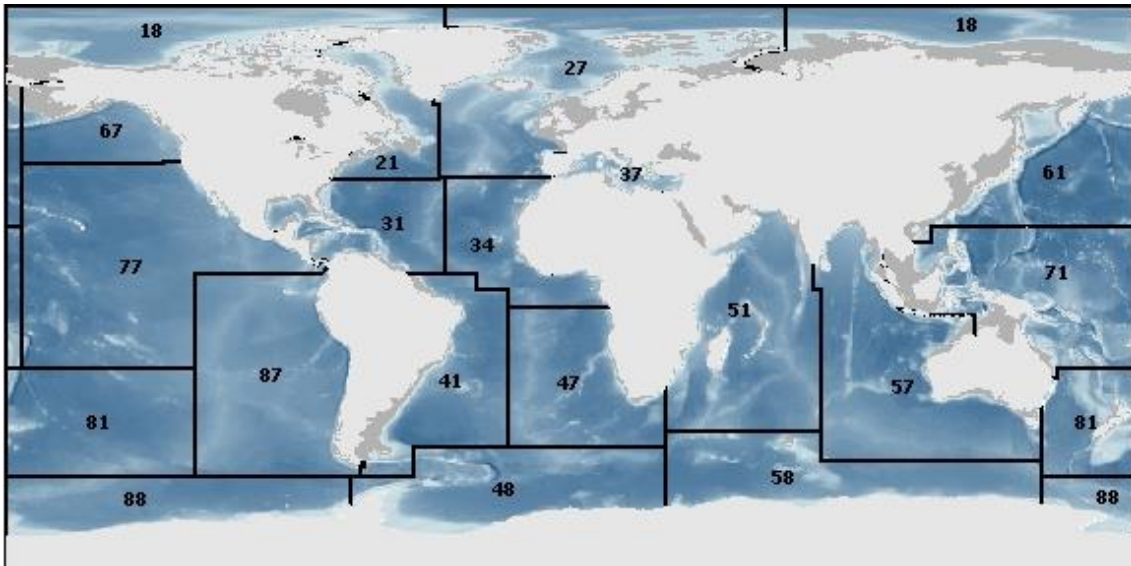
INE, (2021). Instituto Nacional de Estatística - Estatísticas da Pesca: 2021. Lisboa: INE, 2022. www: <url:https://www.ine.pt/xurl/pub/36828280>. ISSN 0377-225-X. ISBN 978-989-25-0602-9. Consultado em 13 de Junho de 2021

Grupeixe-Produtos Alimentares. (2022). Sobre nós. <https://www.grupeixe.pt/sobre-nos/> . Consultado em 16 de Abril de 2022

VSV. (2022). About VSV. <https://www.vsv.is/about-vsv/> . Consultado em 7 de Maio de 2022

Anexos:

Anexo I- Zonas de captura



Legenda:

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 18 Ártico | 57 Índico Oriental |
| 21 Atlântico Noroeste | 58 Índico Antártico |
| 27 Atlântico Nordeste | 61 Pacífico Noroeste |
| 31 Atlântico Central Ocidental | 67 Pacífico Nordeste |
| 34 Atlântico Central Oriental | 71 Pacífico Central Ocidental |
| 37 Mares Mediterrâneo e Negro | 77 Pacífico Central Oriental |
| 41 Atlântico Sudoeste | 81 Pacífico Sudoeste |
| 47 Atlântico Sudeste | 87 Pacífico Sudeste |
| 48 Atlântico Ártico | 88 Pacífico Antártico |
| 51 Índico Ocidental | |

Anexo II- Certificado de conformidade do sal da Grupeixe



o sabor tradicional

Tal Qual de sempre...

CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

Sal Marinho Tal Qual 1ª – Big Bags

Gr: 22/236 Lote:290321.S, Lote:310121.S, Lote:SQ22110.S e 300321.S Peso:31.320Kg

Para os devidos efeitos, certificamos que o nosso produto, Sal Marinho 1ª está

Designação do Produto / origem:*

Sal Marinho 1ª, em cristais / Tunísia

Características Ponderais:

Peso Líquido: +/- 1.250 Kg

Características Organolépticas:

Aparência	Cristal
Cor	Branca
Aroma	Inodoro
Sabor	"Sui generis"

Características Físico-Químicas:

H2O	máx. 4,0%
(perda de volume a 110 graus cécius)	

Sobre Base Seca:

NaCl	min. 99,0%
Insolúveis	máx. 0,080%
Cálcio (Ca)	0,05-0,15%
Magnésio (Mg)	0,02-0,10%
Ferro (Fe)	máx. 5 mg/kg
Manganésio (Mn)	máx. 2mg/kg
Cobre (Cu)	máx. 0,1 mg/kg
Antiaglomerantes (E535/E536)	máx. 5 mg/kg

Comercializado por:

SAL TAL QUAL, LDA

Gafanha Nazaré, 04 de Maio de 2022

SAL TAL QUAL, LDA
Avenida da Liberdade, 100, 4800-308 NAZARÉ
Contacto: 255 909 909

Anexo III- Análises analíticas ao sal da Grupeixe



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.



Relatório nº 339950/2021 Pg 1/3

Data Emissão: 13-12-2021

N.º de Análise: A / 131847 / 21
 Data Colheita: 18-11-2021
 Data Receção: 18-11-2021
 Data Início Ensaio: 22-11-2021
 Data Fim Ensaio: 12-12-2021
 Código Cliente: 7919

Exmo(s) Sr(s):
 Saltalqual-Comércio de Produtos Alimentares, Lda
 Rua Passos Manuel, nº 103
 Gafanha da Nazaré
 3830-708 Gafanha da Nazaré

Unidade: Saltalqual_Ílhavo

275657 / 21

Identificação da Amostra:

Produto: Sal alimentar
Referência: Monte Sal Navio STELLARA ARAGUI
 A colheita de amostra foi efectuada por um técnico do laboratório.

Acondicionamento: saco
Lote: STELLAR ARAGUI

Tondela

Ensaio/Método	Resultado	Unidade
Pesquisa de Salmonella em 25g <i>Rapid Salmonella AFNOR BRD07/11-12/05</i>	Não Detetado	25g
Contagem de Bolores <i>SYMPHONY Agar method BKR 23/11-12/18</i>	<1.0x10 ¹	ufc/g
Contagem de Leveduras <i>SYMPHONY Agar method BKR 23/11-12/18</i>	<1.0x10 ¹	ufc/g
* Contagem de mesófilos aeróbios esporulados <i>MEA 16.01</i>	<1	ufc/g
* Contagem de Clostrídios sulfito redutores <i>ISO 15213:2003</i>	<1.0x10 ¹	ufc/g
* Contagem de enterococos <i>MEA 37.01</i>	<1.0x10 ¹	ufc/g
Contagem de Coliformes <i>ISO 4832:2006</i>	<1.0x10 ¹	ufc/g
* Contagem Coliformes 45°C <i>MEA 53.01</i>	<1.0x10 ¹	ufc/g
Contagem de microrganismos a 30°C <i>ISO 4833-1:2013</i>	<1.0x10 ¹	ufc/g
Contagem de Staphylococcus coagulase + <i>ISO 6888-1:1999+Amd 2:2018</i>	<1.0x10 ²	ufc/g
Pesquisa de Listeria monocytogenes em 25g <i>Compass Listeria Agar/AFNOR(BKR23/2-11/02)</i>	Não Detetado	25g
* Pesquisa de Listeria spp <i>Compass Listeria Agar/AFNOR(BKR23/2-11/02)</i>	Não Detetado	25g

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, nº 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S, Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja nº 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

Soraia Pinto

Técnica Superior de Laboratório
 Soraia Pinto



ALS LIFE SCIENCES PORTUGAL, S.A.

Relatório nº 339950/2021 Pg 2/3

Data Emissão: 13-12-2021

N.º de Análise: A / 131847 / 21
 Data Colheita: 18-11-2021
 Data Receção: 18-11-2021
 Data Início Ensaio: 22-11-2021
 Data Fim Ensaio: 12-12-2021
 Código Cliente: 7919

Exmo(s) Sr(s):
 Saltalqual-Comércio de Produtos Alimentares, Lda
 Rua Passos Manuel, nº 103
 Gafanha da Nazaré
 3830-708 Gafanha da Nazaré

Unidade: Saltalqual_ Ílhavo

275657 / 21

Identificação da Amostra:

Produto: Sal alimentar Acondicionamento: saco
 Referência: Monte Sal Navio STELLARA ARAGUI Lote: STELLAR ARAGUI
 A colheita de amostra foi efectuada por um técnico do laboratório.

Ensaio/Método	Resultado	Unidade
* Contagem de Halofilas MEA -02 -01	<1.0x10 ⁴	ufc/g

Tondela
 Zona Industrial Tondela
 ZIM II Lote 2 e 6
 3460-070 Tondela
 Telef.: 232 817 817

Lisboa
 Rua das Azenhas, nº 34 B
 2730 - 270 Barcarena

Castelo Branco
 Zona Industrial
 Rua S. Lote 41
 6000-459 Castelo Branco
 Telef.: 272 347 326

Madeira
 Caminho da Igreja nº 35
 9125-259 Caniço
 Telef.: 291 934 931

Soraia Pinto

Técnica Superior de Laboratório
Soraia Pinto

Anexo IV- Análises analíticas ao sal da VSV



Matis ohf
Efnarannsóknir
Vínlandsleið 12
113 Reykjavík
Sími: (354)-422 5000

RANNSÓKNANIDURSTÖÐUR
Útgefna af faggildri rannsóknastofu
Report issued by Accredited laboratory

Síða 1 af 1

Vinnslustöðin hf.
7002693299
Hafnargötu 2
Vestmannaeyjum

Almennt
Almennt

Sýnatökudagsetning

Móttekið 22/09/2021
Rannsakað 22/09/2021

Blaðsíða 1 af 1

Tegund sýnis : Salt fyrir Saltfiskverkendur
Skýringar :

Sýni	Merking sýnis	Sýnagerð	Aðferð	Mæligildi	Heimild	
R21021800001	RÞV-2021-0408 Marsalt		Vatni í salti	1,516 %		*
R21021800001	RÞV-2021-0408 Marsalt		Járn (Fe)	2,29 +/-20% mg/kg	NMKL 186 (2007), mod.	
R21021800001	RÞV-2021-0408 Marsalt		Kopar (Cu)	<0,03 mg/kg	NMKL 186 (2007), mod.	
R21021800001	RÞV-2021-0408 Marsalt		Kalsíum (Ca)	1,29 +/-20% g/kg	NMKL 186 (2007), mod.	*
R21021800001	RÞV-2021-0408 Marsalt		Magnesium (Mg)	0,43 +/-20% g/kg	NMKL 186 (2007), mod.	*

ER Mæling var framkvæmd á efnastofu Matis í Reykjavík
EN Mæling var framkvæmd á efnastofu Matis á Neskaupstað
* Mæling er ekki faggild

Reykjavík 28.9.2021

Þessar rannsóknaniðurstöður eru
samþykktar með rafrænni undirskrift:

JULIJA
JULIJA

Niðurstöður má eingöngu nota í heild sinni, nema rannsóknastofa gefi skriflegt leyfi til annars.

Niðurstöður gilda aðeins um það/pau sýni sem var/voru rannsakað/rannsókuð.

Mælióvissa efnamælinga byggir á um það bil 95% öryggismörkum (K=2) og er hægt að nálgast upplýsingar um hana með því að hafa samband við rannsóknastofuna. Sýnataka var gerð af framleiðanda.

Ef frekari upplýsinga er óskað hafið samband við undirritaðan eða Natasa Desnica, faglegan leiðtoga.

Anexo V- Valores totais, em toneladas, da captura do bacalhau-do-Atlântico nos meses de 2020

