



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO),  
DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS NA EMPRESA NORONHA  
PESCADOS – RECIFE/PE, BRASIL**  
**REVISÃO DE LITERATURA: FRAUDES NA INDÚSTRIA DE PESCADOS**

**ALINE LIMA COSTA MIRANDA**

**RECIFE,  
2021**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO),  
DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS NA EMPRESA NORONHA  
PESCADOS – RECIFE/PE, BRASIL  
REVISÃO DE LITERATURA: FRAUDES NA INDÚSTRIA DE PESCADOS**

**Relatório de Estágio Supervisionado  
Obrigatório realizado como exigência  
parcial para a obtenção do grau de  
Bacharela em Medicina Veterinária,  
sob orientação do Prof. Dr. André  
Mariano Batista e Coorientação da  
Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Elizabeth Sampaio de  
Medeiros.**

**ALINE LIMA COSTA MIRANDA**

**RECIFE, 2021**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- M672r Miranda, Aline Lima Costa  
Relatório do estágio supervisionado obrigatório (ESO), descrição das atividades realizadas na empresa Noronha Pescados – Recife/PE, Brasil.: Revisão de literatura: fraudes na indústria de pescados. / Aline Lima Costa Miranda. - 2021. 42 f. : il.
- Orientador: Andre Mariano Batista.  
Coorientadora: Elizabeth Sampaio de Medeiros .  
Inclui referências.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Medicina Veterinária, Recife, 2021.
1. Pescados. 2. Indústria. 3. Qualidade de alimentos. 4. Fraudes. I. Batista, Andre Mariano, orient. II. Medeiros , Elizabeth Sampaio de, coorient. III. Título

CDD 636.089

---



**RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO),  
DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS NA EMPRESA NORONHA  
PESCADOS – RECIFE/PE, BRASIL  
REVISÃO DE LITERATURA: FRAUDES NA INDÚSTRIA DE PESCADOS**

Relatório elaborado por  
**ALINE LIMA COSTA MIRANDA**

Aprovado em \_\_/\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

André Mariano Batista (orientador)  
Professor Dr. – UFRPE

---

Elizabeth Sampaio de Medeiros (coorientadora)  
Professora Dr.<sup>a</sup>. - UFRPE

---

Maria Betânia de Queiroz Rolim (membro)  
Professora Dra. – UFRPE

---

Glenda Mônica Luna de Holanda (suplente)  
Médica Veterinária

## AGRADECIMENTOS

Petrúcia e Airton, é difícil expressar a imensidão da gratidão que sinto por ser filha de vocês. Obrigada por me terem dado, desde que nasci até hoje, amor incondicional, acolhimento, ensinamentos. Por me apoiarem em toda minha trajetória, por compreenderem minhas dúvidas ao longo do caminho e sempre me impulsionarem e me darem todo o suporte para que eu fosse atrás do que me faz feliz. Devo absolutamente tudo a vocês.

Agradeço a Lucas, meu grande amigo, companheiro de todas as horas e melhor irmão que eu poderia ter. Não faço ideia de como seria minha vida sem ter crescido ao teu lado, mas com certeza eu não seria quem sou hoje. Muito obrigada, 'brow'! Por toda parceria e troca de conselhos; por ser a pessoa com a qual eu sempre posso contar, meu contato de emergência.

À madrinha Celinha, minha segunda mãe, que sempre foi para mim uma referência de ser humano e cuja luz iluminou e seguirá iluminando minha vida para sempre. Obrigada por tudo. A Ricardo e Marina, meus caçulas. Tenho muito orgulho das pessoas sensacionais que vocês se tornam a cada dia e muita gratidão por essa relação linda que construímos. Contem comigo para tudo.

Às minhas duas grandes famílias. Nunca esqueço da sorte e privilégio que carrego por ter nascido em meio de tanto carinho, tanto amor. Uma rede de apoio que segue me impressionando depois de tantos anos e que sei que estará sempre ali para me amparar. Aos meus avós, pessoas indescritíveis, responsáveis por tudo isso. Minha eterna gratidão. Agradeço especialmente a Ranulfo, meu velhinho. É uma honra estar contigo quase todos os dias, ouvir tua voz cantando, tuas histórias, tuas risadas e até tuas reclamações. Sempre acordando dos cochilos da tarde, vindo até mim e perguntando 'conseguiu escrever muito hoje?'. Obrigada, voinho, eu consegui!

Agradeço à Catarina Salgues, Eduarda Diniz, Olga Miranda e Renata Fontan, meus pedaços fora de mim; minhas companheiras de vida. Elas formam uma fonte inesgotável de amor e compreensão. Com elas, as dificuldades e apreensões se amenizam e as alegrias se expandem e reverberam no infinito. O mundo é um lugar mais bonito porque vocês existem e eu sou uma pessoa melhor porque vocês existem em mim.

Às minhas fieis companheiras de curso e amigas pra vida toda, Dani e Gabi. Estou infinitamente agradecida por ter encontrado vocês e por termos caminhado juntas nessa graduação. Nos apoiamos em momentos difíceis da vida uma da outra, sempre de coração aberto e livre de julgamentos. 'Apenas' amor, vontade de ajudar, de colocar a outra pra cima.

Vocês são mulheres incríveis, amigas perfeitas. Agradeço de coração todos os momentos que passamos juntas, os bons e os mais complicados; ao lado de vocês, tudo fica mais colorido.

À Maria, que entrou na minha história bem na hora que comecei a elaborar este trabalho. Que sorte a minha! Ela que traz poesia pra minha vida e me inspira a escrever. Que me motiva incansavelmente e acredita em mim quando eu esqueço de acreditar e que está sempre segurando a minha mão. Me sinto muito grata, meu bem.

Agradeço demais ao Professor André, meu querido orientador. Quando entrei como monitora da disciplina de Obstetrícia, não fazia ideia do quanto eu seria acolhida e estimulada por ele a pesquisar e escrever. Se tornou meu orientador da iniciação científica e naturalmente do meu ESO e seguiu comigo, com toda atenção e apoio, quando as circunstâncias tão inesperadas de 2020 me fizeram trilhar um caminho diferente. Ele é uma grande referência de profissional e uma pessoa de coração enorme. Muito obrigada!

À Professora Elizabeth que tanto deu suporte não só a mim, mas a todos os concluintes que tiveram que vivenciar o ESO durante esse momento tão conturbado, estando sempre disponível pra nos ajudar a resolver os problemas que surgiam.

Agradeço a todos os mestres que marcaram positivamente minha graduação e em especial aos que me inspiram e que me fazem querer ensinar. Ana Paula Tenório, Andrea Alice, Cláudio Coutinho, Jean Carlos, Maria Betânia, Maria Taciana, Sandra Duarte e Wilton Jr.

À toda equipe do Controle de Qualidade e aos funcionários da Noronha Pescados, pessoas incríveis e batalhadoras cujas histórias fui honrada de ir conhecendo aos poucos. Sou grata e quero muito o bem de vocês. Em especial, agradeço à Rebeca Pimentel pela parceria diária, pela paciência e sua forma natural e acolhedora de ensinar. Coração, pode ter certeza que você alegrou meus dias durante esse período e os tornou mais especiais. Muito obrigada!

Agradeço à Gal Costa Miranda, a gatinha que me encontrou nos corredores do Hospital Veterinário, me adotou e despertou o grande amor por gatos dentro não só do meu coração, mas como do meu pai, do meu irmão e de todos que a conhecem. Te amo, filha.

Por fim, agradeço à Universidade Federal Rural de Pernambuco. Esse lugar que abrigou meu avô, meu pai e que agora se tornou minha casinha. Amo teu verde e tua energia e sou muito grata de me formar nessa instituição.

## SUMÁRIO

1	CAPÍTULO I .....	12
1.1	Introdução.....	12
1.2	Descrição do local de estágio.....	12
1.2.1	Descrição da estrutura .....	14
1.3	Descrição das atividades de estágio .....	16
1.3.1	Controle de qualidade de camarão.....	16
1.3.1.1	Recepção.....	16
1.3.1.2	Biometria e classificação.....	17
1.3.1.3	Análise organoléptica e teste Monier-Williams.....	17
1.3.1.4	Beneficiamento.....	18
1.3.2	Controle de qualidade de peixe.....	19
1.3.2.1	Recepção do peixe fresco.....	19
1.3.2.2	Controle da presença de espinhas em filés de salmão.....	19
1.3.2.3	Inspeção de parasitas.....	20
1.3.2.4	Controle de peso de filés de polaca.....	21
1.3.2.5	Desblocamento.....	21
1.3.3	Glaciamento.....	22
1.3.4	Embalagem.....	22
1.3.5	Expedição.....	25
1.3.6	Monitoramento dos Procedimentos Padrão de Higiene Operacional.....	25
1.4	Discussão das atividades.....	26
2	CAPÍTULO II - Revisão de Literatura: Fraudes na Indústria de Pescados.....	27
2.1	Introdução.....	29
2.2	Infrações em produtos de origem animal.....	29
2.3	Substituição de espécies.....	30
2.3.1	Identificação de espécies.....	31
2.3.2	Constatação de fraudes por substituição.....	32
2.4	Glaciamento não compensado.....	34
2.4.1	Perda da qualidade do pescado durante o congelamento.....	34
2.4.2	Glaciamento.....	35
2.4.3	Determinação da quantidade de <i>glaze</i> .....	35
2.4.4	Constatação de fraudes por glaciamento não compensado.....	36
2.5	Aditivos Químicos.....	38
2.6	Conclusão.....	38
2.7	Considerações finais.....	39

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

QUADRO 1	Organograma do setor de qualidade da Noronha Pescados.....	16
QUADRO 2	Fórmula para desglaciamento.....	22
QUADRO 3	Pesagem e desglaciamento de pacote de camarão.....	24
TABELA 1	Lista de espécies com maior índice de fraudes por substituição de espécies no mundo.....	33
TABELA 2	Lista de espécies com maior índice de fraudes por substituição de espécies no Brasil.....	33

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Empresa Noronha Pescados.....	13
FIGURA 2	Empresa Noronha Pescados.....	13
FIGURA 3	Lavagem de botas.....	14
FIGURA 4	Pedilúvio e pias para higienização das mãos.....	14
FIGURA 5	Mesas de evisceração de camarão.....	14
FIGURA 6	Filetadora automática.....	15
FIGURA 7	Glaciador contínuo.....	15
FIGURA 8	Máquina seladora.....	15
FIGURA 9	Aquecimento da amostra com ácido clorídrico.....	18
FIGURA 10	Titulação.....	18
FIGURA 11	Máquina extratora de espinhas.....	20
FIGURA 12	Retirada de espinhas remanescentes.....	20
FIGURA 13	Planilha de análise sensorial para filé de peixe.....	20
FIGURA 14	Fosforescência para remoção de larvas no Salmão Chum.....	21
FIGURA 15	Presença de larvas em filé de Bacalhau.....	21
FIGURA 16	Mapa de Pesagem e Glaseamento da Noronha Pescados....	23
FIGURA 17	Verificação da conformidade das informações nas embalagens primária e secundária.....	24
FIGURA 18	Verificação da calibração de balança.....	25
FIGURA 19	Pacotes passando por detector de metais.....	25
FIGURA 20	Padrões de teste de aço, cobre e alumínio.....	25

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle;

CQ – Controle de Qualidade

DIPOA - Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal

ESO – Estágio Supervisionado Obrigatório;

IQF – *Individually Quick Frozen* (congelamento individual rápido);

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;

PAC – Programa de Autocontrole;

PPHO – Procedimento Padrão de Higiene Operacional

RIISPOA – Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal;

RT – Responsável técnica

SIF – Serviço de Inspeção Federal;

UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

## RESUMO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é uma disciplina que tem como finalidade a preparação do estudante concluinte para a vida profissional, aproximando o aluno da realidade do mercado de trabalho, assim como complementar o ensino teórico com a aplicação prática do que foi visto durante a graduação. O presente trabalho teve por objetivo relatar as atividades desenvolvidas durante o ESO, o qual foi realizado sob orientação do Prof. Dr. André Mariano Batista. O estágio, com carga horária total de 420 horas, foi realizado no setor de Controle de Qualidade de empresa Noronha pescados, no período entre 05/10/2020 até 18/12/2020, sob a supervisão da Médica Veterinária Simone Floro dos Anjos, Responsável Técnica da empresa. Durante o estágio foi possível vivenciar a rotina de uma indústria e atuar em diversos setores pelos quais o controle de qualidade da empresa é responsável, principalmente no setor de embalagem, onde é feito um controle minucioso para garantir que os consumidores recebam um produto em conformidade com o que é descrito no rótulo. Desse modo, optou-se por escrever uma revisão de literatura sobre as fraudes praticadas na indústria de pescado, de forma a aprofundar o referencial teórico desse tema que é de grande relevância para a medicina veterinária e para os consumidores de pescados. A elaboração do relatório possibilitou descrever das atividades do estágio, como também expandir os conhecimentos direcionados ao combate às fraudes no processo produtivo de pescados

Palavras-chaves: atividades desenvolvidas; controle de qualidade; indústria; fraudes.

## ABSTRACT

The Mandatory Supervised Internship is a discipline that aims to prepare the undergraduate for professional life, bringing the student closer to the job market reality, as well as complementing theoretical learning with the practical application of what was studied during the University course. This study aimed to report, under the guidance of Professor André Mariano Batista, the activities developed during the internship. The internship, which had a total workload of 420 hours, was carried out in the Quality Assurance sector of 'Noronha Pescados', from October 05th to December 18th, 2020, under the supervision of Simone Floro dos Anjos, Technical Manager of the company. During the internship it was possible to experience the routine of an industry and to work in several sectors for which the company's quality assurance is responsible, mainly in the packaging sector which demands a thorough control to ensure that consumers receive a product in accordance with what is described on the label. Thus, it was decided to write a literature review on the most practiced frauds in the fish industry, in order to deepen the theoretical framework of this topic, which is of great relevance for veterinary medicine and for fish consumers.

Keywords: developed activities; quality assurance; industry; fraud.

## **1. CAPÍTULO I**

### **1.1. Introdução**

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é uma disciplina obrigatória do 11º período do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Tem como objetivo a preparação do estudante concluinte para a vida profissional, aproximando o aluno da realidade do mercado de trabalho, assim como complementar o ensino teórico com a aplicação prática do que foi visto durante a graduação. Dessa forma, esse período proporciona um direcionamento profissional ao estudante, garantindo maior qualificação e segurança para exercer a profissão.

No local escolhido para o estágio, o estudante é supervisionado por um Médico Veterinário e avaliado de acordo com assiduidade e grau de aplicação. O Estágio Supervisionado dá aos graduandos, a oportunidade de aprimorar e expandir seus conhecimentos e práticas relacionadas à área escolhida. O aluno deve completar 420h podendo escolher até duas áreas de interesse e sua carga horária diária, que pode ser de 6h ou 8h e ao fim, deve apresentar o relatório das atividades a uma banca examinadora.

A demanda pela proteína proveniente de pescados tem aumentado gradativamente no mundo e no Brasil e o trabalho do Médico Veterinário é fundamental, tanto através da atuação dentro das indústrias, na implementação de programas de autocontrole, como atuando nos serviços de inspeção, sendo responsável por decidir sobre o que é apropriado para consumo e condenar o que é impróprio, verificar as condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos e pelo parecer final sobre os produtos inspecionados

O ESO em questão foi realizado no setor de Controle de Qualidade da empresa Noronha Pescados, no período entre 05/10/2020 até 18/12/2020, onde foi possível vivenciar a rotina de um indústria e atuar em diversos setores pelos quais o controle de qualidade da empresa é responsável, principalmente no setor de embalagem, onde é feito um controle minucioso para garantir que os consumidores recebam um produto em conformidade com o que é descrito no rótulo. Assim, optou-se por escrever uma revisão de literatura sobre as fraudes praticadas na indústria de pescado, de forma a aprofundar o referencial teórico desse tema que é de grande relevância para a medicina veterinária e para os consumidores de pescados.

### **1.2. Descrição do local de estágio – Noronha Pescados LTDA, Recife/PE.**

A Noronha - Indústria e Comércio de Pescados LTDA (Figuras 1 e 2), fundada em 1968, é uma empresa que atua no mercado há 53 anos e que atualmente atende uma vasta rede de clientes, como supermercados, hospitais, indústrias, bares e restaurantes, fazendo expedições

de seus produtos por todo o país, além de exportar para os Estados Unidos, e alguns países da América do Sul e Europa. A empresa beneficia e comercializa produtos, os quais atendem ao mercado de peixes frescos e congelados, tanto de água doce como salgada, além de moluscos e crustáceos em geral. Encontra-se localizada no complexo industrial da Várzea, bairro da Zona Oeste do Recife-PE. A empresa possui registro no Serviço de Inspeção Federal (SIF), sendo categorizada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) como uma Unidade de beneficiamento de pescado e produtos de pescado

Figuras 1 e 2 – Empresa Noronha Pescados



Fonte: Noronha Pescados (2013)



Fonte: Miranda (2021)

### 1.2.1. Descrição da estrutura

Estruturalmente, a Noronha Pescados é formada por recepção, prédio administrativo, lavanderia, área de manutenção, almoxarifado, refeitório, área de descanso de funcionários, banheiros e vestiários, salas do Controle de Qualidade (CQ) e do SIF, área de recepção de pescados, indústria, câmara de armazenagem e setor de expedição dos produtos.

A parte da indústria é constituída por uma entrada equipada com pedilúvio e pias para higienização das mãos dos colaboradores com sabonete líquido bactericida (Figuras 3 e 4). O salão de produção é dividido nos seguintes setores: beneficiamento de camarões, filetagem de peixes e área de postejamento e serragem. A área de beneficiamento de camarões é equipada com um classificador de camarões, duas mesas de evisceração (Figura 5) e uma sala com sistemas de cozimento.

Figuras 3 e 4 – Lavagem de botas (3); pedilúvio e pias para higienização das mãos (4)



Fonte: Miranda (2021)

O setor de filetagem possui diversas mesas de inox para evisceração, descabeçamento e corte de aparas dos peixes; esteira de transporte com mesa para filetagem, filetadora automática de pescado (Figura 6), máquina para remoção de espinhas e máquina porcionadora de filés. O setor de postejamento é equipado com máquinas serra fita vertical e é nessa área que também fica localizado o glaciador contínuo (Figura 7).

Figura 5 – Mesas de evisceração de camarão



Fonte: Miranda (2021)

Figuras 6 e 7 – Filetadora automática (6); glaciador contínuo (7)



Fonte: Miranda (2021)

O setor de embalagem compreende a área de fracionamento de peixes, moluscos e crustáceos e a área de embalagem à vácuo de pescados e IQF (*‘Individually Quick Frozen’* - congelamento individual rápido), de pescados a granel. Entre o salão de produção e o setor da embalagem há tuneis de congelamento, onde os pescados são mantidos congelados em temperatura ideal (abaixo de  $-18^{\circ}\text{C}$ ) até serem devidamente embalados. O setor conta com mesas de apoio com dez balanças de precisão, onde os produtos são fracionados; uma máquina seladora (Figura 8) acoplada por esteira a um detector de metais. A área também conta com máquinas de selamento à vácuo. A indústria também possui uma área de higienização dos equipamentos e uma sala de secagem de japonsas, EPI necessário para o trabalho em ambientes de baixa temperatura.

Figura 8 – Máquina seladora

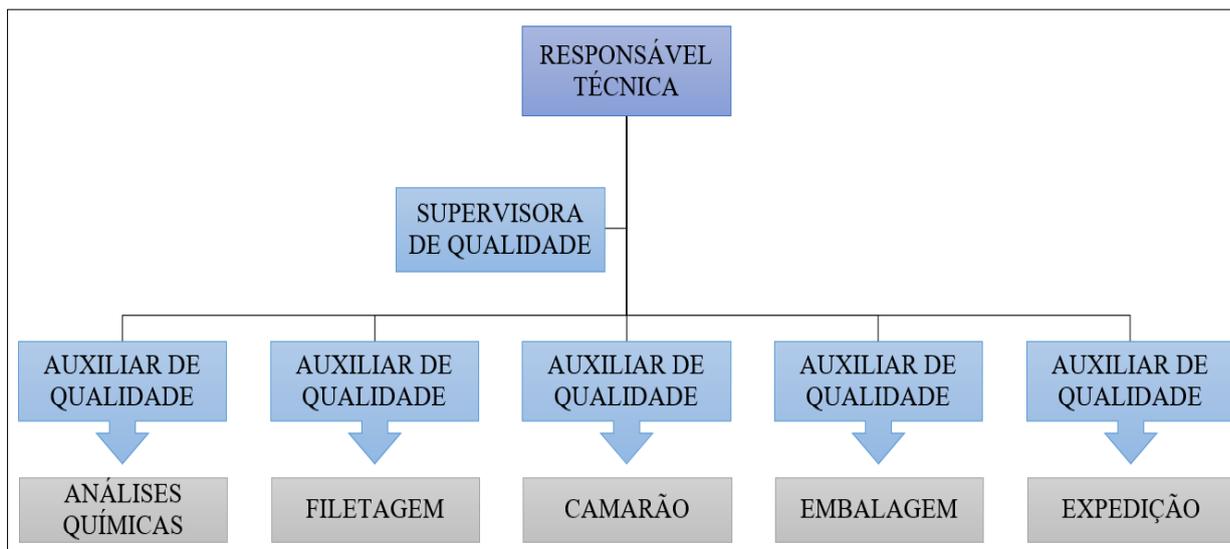


Fonte: Miranda (2021)

### 1.3. Descrição das atividades de estágio

Ao longo do estágio foi possível acompanhar e cooperar nas atividades exercidas pela equipe de CQ da empresa. Essa equipe, liderada pela Responsável Técnica, era formada por supervisora e cinco auxiliares da qualidade, os quais eram responsáveis por seus determinados setores: camarão, peixes, embalagem, expedição e análises químicas (Quadro 1).

Quadro 1 – Organograma do setor de qualidade da Noronha Pescados



Fonte: Elaborado pela autora (Miranda, 2021)

#### 1.3.1. Controle de qualidade de camarão

A Noronha Pescados realiza o beneficiamento de camarões frescos, os quais são descabeçados, descascados, eviscerados e parcialmente cozidos. Posteriormente, os camarões são levados para o túnel de congelamento, onde ficam armazenados até o momento de serem embalados. A empresa também recebe camarões congelados parcialmente cozidos, os quais são fracionados e embalados pela Noronha. Durante cada etapa desses processos, o profissional do CQ realiza um rigoroso monitoramento do produto.

##### 1.3.1.1. Recepção

Na chegada dos caminhões frigoríficos, o auxiliar da qualidade deve estar presente na abertura das portas do veículo, as quais previamente devem ser lavadas externamente de forma prevenir a contaminação do produto. Após abertura das portas, o auxiliar avaliava as condições de higiene e temperatura do caminhão, bem como a temperatura dos camarões, que deve estar abaixo de 4°C. Esses dados devem ser sempre registrados em planilha específica. Os lotes recebidos são de camarões já abatidos, devidamente acondicionado em cubas contendo gelo.

Ainda nesse momento, amostras do produto eram coletadas de diferentes cubas a fim de realizar a biometria do camarão, análise organoléptica e análise de SO<sub>2</sub> (Dióxido de Enxofre) residual (método de Monier-Williams).

### **1.3.1.2. Biometria e classificação**

A biometria dos camarões recebidos corresponde a um conjunto de avaliações realizadas na amostra, abrangendo a gramatura, contagem de peças, uniformidade e número de defeitos encontrados nas peças. Para isso, eram pesadas de duas a quatro porções de aproximadamente 1kg e feita a contagem de peças de cada amostra e, a partir desse valor era calculada a gramatura, dividindo o peso pelo número de peças contabilizadas. Utilizando a mesma porção, era calculada a uniformidade da amostra, pesando os 10 camarões maiores e os 10 menores. A razão da divisão desses pesos corresponde à uniformidade da amostra; quanto menor o valor, melhor a uniformidade. Além disso, todas as peças de cada amostra eram classificadas de acordo com parâmetros visuais e táteis a fim de calcular o percentual de camarões defeituosos. Os defeitos que eram registrados na planilha correspondiam a: camarões de cabeça mole; de corpo mudado, ou seja, camarões que estavam passando por processo de muda, apresentando casca mais fina e transparente e corpo com menor resistência à pressão exercida pelo dedo indicador do analista; corpo com manchas; deformado, com muito ou pouco arqueamento; corpo vermelho; cabeça solta e/ou vermelha; presença de melanose; hepatopâncreas amassado, quando ele passa a sair da estrutura corporal; e peças quebradas.

Na mesma planilha de biometria, era registrada a classificação do camarão, realizada pelo auxiliar de qualidade. Essa classificação é feita com a finalidade de padronizar o tamanho do camarão para sua comercialização e utiliza a quantidade de camarões por unidade de peso. Camarões inteiros eram quantificados em peso de 1kg, ou seja, a quantidade de peças em 1kg de amostra. Já os camarões descascados ou sem cabeça, a quantificação se dá em 454g (1libra). Quanto maior a classificação, menor a gramatura, logo menor será o camarão.

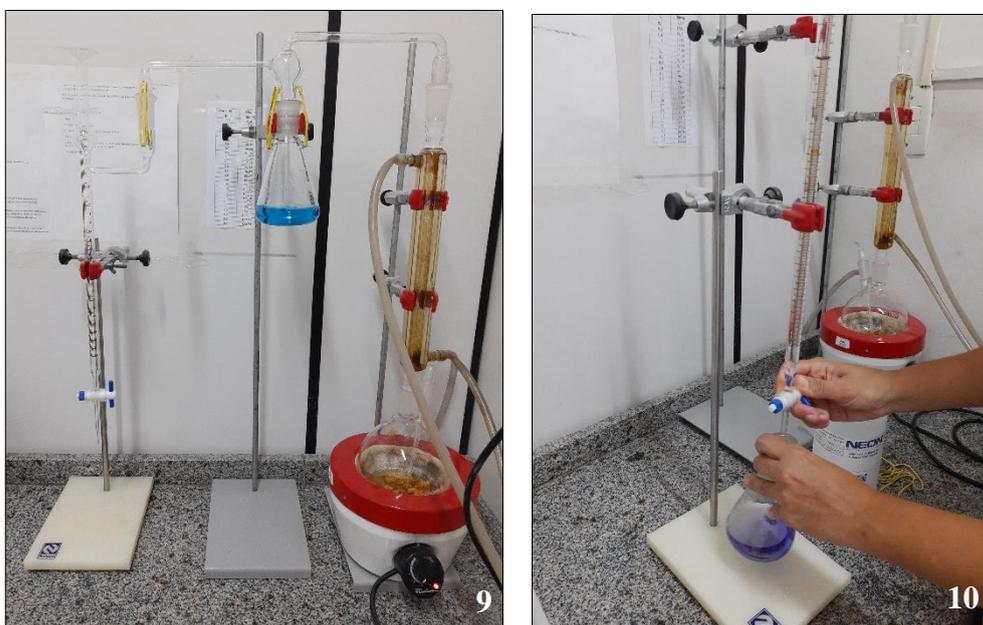
### **1.3.1.3. Análise organoléptica e teste Monier-Williams**

As amostras coletadas na recepção do camarão eram levadas para o laboratório do CQ e lá era realizada a análise organoléptica, com a qual se verifica a conformidade das características percebidas pelo sentido humano, como cor, odor, textura e sabor. Após submetido a um pré-cozimento de três minutos no microondas, o camarão era degustado, passando por procedimentos padrões. Primeiro, mordida-se uma parte e era feita uma sucção para verificar o grau de retenção de água entre a casca e a musculatura a fim de analisar a

suculência. Depois, a casca era retirada e era feita a mastigação do filé, analisando o sabor e possível presença de areia, que quando ocorre, compromete a comercialização do produto.

Nesse momento, também era feito o teste Monier-Williams, método utilizado para quantificar o  $\text{SO}_2$  residual presente na amostra. É realizado por meio do aquecimento com ácido clorídrico em atmosfera inerte de uma amostra de 50g de camarão triturado (Figura 9). O  $\text{SO}_2$  liberado é coletado em solução de peróxido de hidrogênio a 0,2%, na qual é oxidado a ácido sulfúrico, sendo este determinado por titulação com hidróxido de sódio através de um cálculo estequiométrico (Figura 10).

Figuras 9 e 10 – Aquecimento da amostra com ácido clorídrico (9); titulação (10)



Fonte: Miranda (2021)

#### 1.3.1.4. Beneficiamento

Durante o beneficiamento, na linha de produção, a temperatura dos camarões era verificada em intervalos que não podiam exceder 30 minutos. Utilizando um termômetro de imersão tipo espeto, as temperaturas eram aferidas e registradas em planilha, sem poder ultrapassar  $5^{\circ}\text{C}$ . Além disso, era realizada a constante monitoração do produto beneficiado pelos colaboradores, a fim de garantir que os camarões estivessem devidamente descascados e sem vísceras.

### **1.3.2. Controle de qualidade do peixe**

A Noronha Pescados recebe peixes frescos de diversos fornecedores. A matéria prima é recepcionada, higienizada e segue para a área da indústria, onde é beneficiada. Os peixes são eviscerados, descabeçados e são retiradas as nadadeiras e, depois, podem ser destinados para filetagem ou postejamento. Em seguida, o pescado é levado para o túnel de congelamento, onde fica armazenado até o momento de ser embalado. Durante o beneficiamento, o controle de qualidade deve verificar e registrar em planilha a temperatura do pescado, que não deve ultrapassar os 4,4°C. Além disso, controle deve sempre verificar se os colaboradores estão cumprindo as regras de higiene exigidas para a manipulação do produto e garantir que o ambiente esteja sendo constantemente higienizado e organizado.

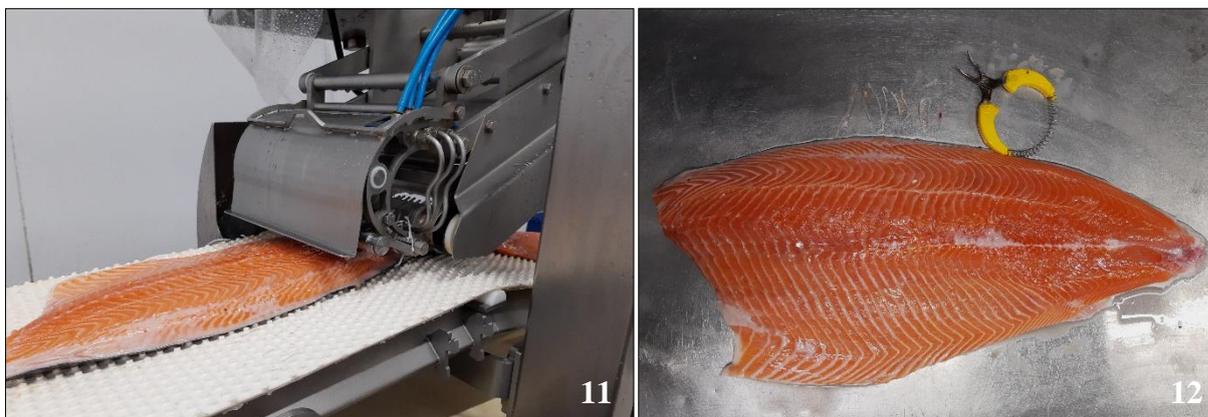
#### **1.3.2.1. Recepção do peixe fresco**

Os peixes frescos recepcionados pela empresa são mantidos em uma câmara fria, em basquetas contendo gelo. Antes de serem higienizados e encaminhados para o setor da indústria, a fim de serem beneficiados, os peixes eram analisados pelo controle de qualidade, que fazia uma avaliação geral da matéria prima a fim de garantir seu frescor. Verificava-se se os pescados estavam isentos de qualquer evidência de decomposição, manchas por hematomas, coloração distinta da normal para a espécie considerada, incisões ou rupturas das superfícies externas e eram rejeitados aqueles que mostrassem sinais de deterioração.

#### **1.3.2.2. Controle da presença de espinhas em filés de salmão**

Um dos principais produtos beneficiados e distribuídos pela Noronha Pescados é o filé de Salmão (*Salmo salar*) criado em cativeiro e proveniente do Chile. No salão de beneficiamento, o peixe é descabeçado e eviscerado manualmente pelos colaboradores e depois colocado em uma máquina de filetagem automática, onde seguem por uma esteira ao longo da qual outros funcionários fazem a retirada de aparas remanescentes. No fim dessa esteira, os filés passam por uma máquina extratora de espinhas (Figura 11) a qual é capaz de remover a maioria delas, porém algumas mais profundas ainda ficam aderidas às fibras do peixe. Por este motivo, os filés caem em mesas onde funcionários retiram manualmente as espinhas por meio do uso de alicates. Durante esse processo, o auxiliar de qualidade verifica em amostras aleatórias se os filés estão totalmente livres de espinhas (Figura 12). Esse dado é registrado em uma planilha, onde é indicado o número de peças inspecionadas por amostra e em quantas delas foram encontradas espinhas. Além disso, também era descrito nessa planilha se os filés estavam em conformidade em relação aos aspectos de coloração, odor e presença de escamas (Figura 13).

Figuras 11 e 12 – Máquina extratora de espinhas (11); retirada manual de espinhas remanescentes (12)



Fonte: Miranda (2021)

Figura 13– Planilha de análise sensorial para filé de peixe

PCC nº		Etapa	Perigo	Controle	Limites Crítico	Segurança	Ações Corretivas										
PCC2-B	Recepção	B	Inspeção visual com uso de luz ultra UV e/ou cand table	Presença de 1 parasita encapsulado até 3mm, não encapsulado 10mm por kg	Tuna/kg	Retirar o parasita, intensificar a inspeção e caso a qualidade observe uma incidência maior de parasita caracterizando falha na retirada dos mesmos é solicitado repasse de todo o lote											
<b>Objetivo:</b> Analisar a qualidade do produto durante o processamento. <b>Monitoramento:</b> O que? Monitorar a qualidade do filé no controle de parasitas durante recepção de filé industrializado e no processo. <b>Como?</b> Através de análise visual com uso de luz ultra UV na sala escura ou uso de mesa cand table. A cada uma tonelada é realizado a análise de mínimo 30 peças e nº de pontuação 4. <b>Quem?</b> Auxiliar do C.Q. <b>Quando?</b> A cada lote. <b>Ação corretiva:</b> Retirar o parasita, intensificar a inspeção e caso a qualidade observe uma incidência maior de parasita caracterizando falha na retirada dos mesmos é solicitado repasse de todo o lote, colocar gelo com temperatura acima de 4°C/ odor característico.																	
Produto: <i>Salmão filé salar</i> Lote: <i>344011266</i> Data: <i>15/12/2020</i> Peso produção: <i>2063,49 kg</i>																	
Análise sensorial																	
Amostra	Hora	T°C	Nº Peças	Escamas		Pele		Espinha		Viscera		Parasita		Acabamento		Odor	
				Ausên.	Pres.	Ausên.	Pres.	Ausên.	Pres.	Ausên.	Pres.	C	N/C	C	N/C		
01	8:58	3,34	36	-	36	-	36	36	-	36	-	36	-	36	-	36	-
02	9:36	4,06	23	-	23	-	23	23	-	23	-	23	-	23	-	23	-
03	9:30	3,24	30	-	30	-	30	30	-	30	-	30	-	30	-	30	-
04	9:38	3,44	34	-	34	-	34	34	-	34	-	34	-	34	-	34	-
05	9:45	2,54	27	-	27	-	27	25	02	27	-	27	-	27	-	27	-
06	10:23	3,54	31	-	31	-	31	31	-	31	-	31	-	31	-	31	-
07																	
08																	
09																	
10																	
11																	
12																	
13																	

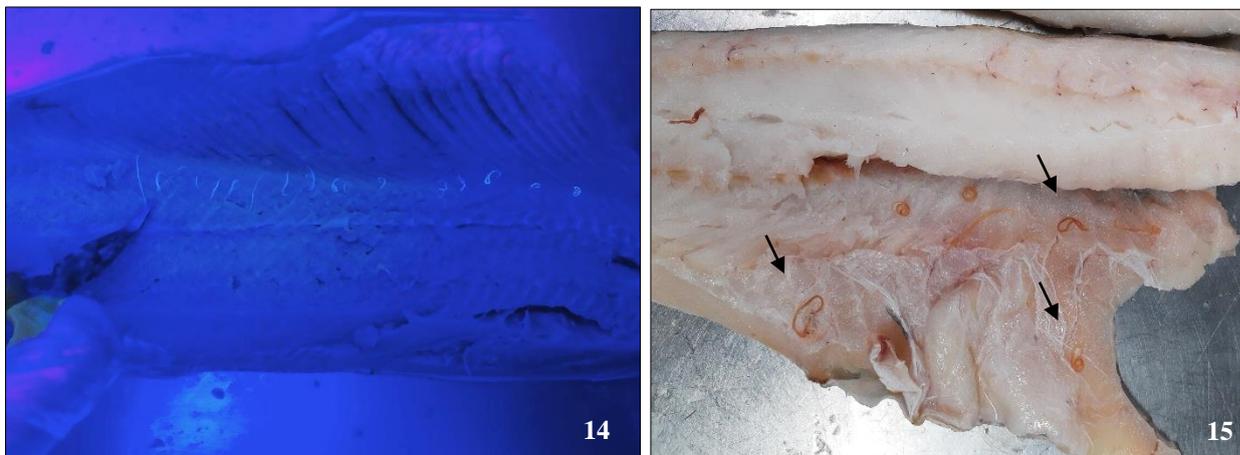
Fonte: Miranda (2021)

### 1.3.2.3. Inspeção de parasitas

Durante o beneficiamento, é feita a inspeção dos filés de duas variedades de peixes que normalmente podem alojar larvas de parasitas em suas fibras, são eles o Bacalhau do Alasca (*Gadus Macrocephalus*) e o Salmão Chum (*Oncorhynchus keta*).

Após a remoção de espinhas, os filés do Salmão Chum eram levados em basquetas para uma sala escura equipada com lâmpadas UV sobre as mesas. Os funcionários faziam a verificação de cada peça e retiravam as larvas presentes, as quais se tornavam fosforescentes com o efeito da luz negra (Figura 14). O auxiliar realizava, como na inspeção de espinhas, verificações aleatórias dos filés já processados e registrava em planilha a quantidade de peças que ainda apresentavam presença de parasitas. Os filés de bacalhau eram verificados para detectar a possível presença de larvas de *Anisakis spp.*, as quais podem ser facilmente visualizadas, sem necessidade de serem levados à sala escura (Figura 15).

Figuras 14 e 15 – Fosforescência para remoção de larvas no Salmão Chum (14); presença de larvas em filé de Bacalhau (15)



Fonte: Miranda (2021)

#### 1.3.2.4. Controle de peso de filés de polaca

A Noronha comercializa filés de polaca cortados em porções de 100 ou 80g. Para isso, recebe do fornecedor blocos inteiros de peixe, os quais passam por processo de porcionamento por serragem no setor de postejamento. O auxiliar de qualidade coletava amostra das porções e pesava cada peça a fim de fazer o controle de peso, anotando os valores em planilha. Esse processo era realizado com o objetivo de garantir que o consumidor receba o produto com peso em conformidade com o indicado na embalagem. Quando se notava variação nos pesos, era informado aos colaboradores, que eram instruídos a fazer a regulagem das serras.

#### 1.3.2.5. Desblocamento

Os filés de Merluza, Tilápia e Pescada embalados e comercializados pela Noronha são provenientes de diversos fornecedores. Os pescados são recebidos em caixas contendo blocos de filés congelados, previamente beneficiados, livres de espinhas, pele e escamas. Esses blocos são formados por camadas de filés envolvidos em plásticos, utilizados na proteção do produto durante o congelamento. Os blocos passam por uma máquina de prensa, chamada de ‘desblocadora’ que facilita a separação dos filés e, em seguida, os colaboradores retiram os plásticos e colocam as peças em caixas plásticas que seguem para o túnel de congelamento. O auxiliar de qualidade monitora esse processo com a finalidade de garantir que os filés não sigam para o setor de embalagem com pedaços de plástico aderidos.

### 1.3.3. Glaciamento

A empresa utiliza o método de glaciamento para auxiliar na conservação do pescado. Esta técnica consiste na aplicação de uma fina camada protetora de gelo na superfície do produto congelado, que na Noronha ocorre pela imersão do pescado congelado em água em uma máquina de glaciamento contínuo. Essa prática protege o pescado da desidratação e oxidação lipídica, ocasionados durante o armazenamento (FAO/WHO, 2012) e promove a preservação do sabor, aroma e textura, minimizando efeitos de gotejamento de água durante o descongelamento.

O auxiliar de qualidade verificava e registrava, durante esse processo, as temperaturas do produto antes e depois do ‘banho’, bem como temperatura da água na máquina, que deveria ser mantida entre 0 a 1°C. Além disso, na planilha também era registrado o tempo do banho e o percentual de *glaze* final, que era calculado pelo auxiliar. Para fazer esse cálculo, eram recolhidas amostras logo após passarem pelo banho. Cada amostra era pesada e depois era feito o desglaciamento, onde o peixe era mergulhado em um tanque com água a 20°C e contendo um volume 10 vezes superior ao peso da amostra. As peças eram mantidas na água até a percepção tátil de remoção da camada de gelo e eram então colocadas em uma peneira com malha de 2,4cm e inclinada em um ângulo entre 15° e 17° graus, onde escorriam por 50 segundos para depois serem novamente pesadas. Com os valores obtidos nas pesagens, era realizado o cálculo, utilizando a fórmula para desglaciamento indicada no Quadro 2. A Noronha utiliza como limite os valores de *glaze* de 12% para peixes 20% para moluscos e crustáceos. Quando calculados valores que não apresentavam conformidade, os colaboradores eram instruídos a regular a máquina ou corrigir o tempo de banho.

Quadro 2 – Fórmula para desglaciamento

$\%G = \frac{PG - PD}{PG} \times 100$	<p><b>Legenda</b></p> <p>%G = Percentual de glaciamento</p> <p>PG = Peso do produto glaciado</p> <p>PD = Peso do produto desglaciado</p>
---------------------------------------	--

Fonte: Adaptado de Brasil (2018)

### 1.3.4. Embalagem

No setor de embalagem da empresa os pescados eram fracionados em embalagens primárias de pesos variados, a depender do tipo de produto. Crustáceos e moluscos eram fracionados em embalagens de 400g. Já os peixes, tanto em posta, como em filé, eram acondicionados em embalagens de 500g, 800g ou 1kg. As embalagens primárias eram colocadas em embalagens secundárias as quais correspondem a caixas de papelão que podiam

comportar 10, 12 ou 20kg. No setor, também era feita a embalagem à vácuo de filés de Salmão e Bacalhau e a embalagem à granel de pescados IQF, geralmente em caixas de 10 ou 20kg.

Durante o período da realização do estágio, o setor que demandou mais horas foi o da embalagem, onde diversas verificações deviam ser realizadas com agilidade e atenção. Na planilha de processamento eram registradas as temperaturas de cada produto que estava sendo embalado. Era anotada a hora da aferição, que deveria ser feita no início e ao fim do processo, antes do produto ser armazenado na câmara fria.

Durante o fracionamento, embalagens já pesadas eram recolhidas aleatoriamente para serem analisadas pelo auxiliar, que registrava as informações na planilha de ‘Mapa de Pesagem e Glaseamento’ (Figura 16). Essa planilha faz parte do programa de combate a fraudes econômicas da empresa e nela eram registradas as informações do produto, como lote, validade, peso do pacote e também a análise de seis amostras por lote. Eram anotados os pesos dos produtos que estavam sendo fracionados com e sem embalagem e também seu peso após o deglaciamento. Além disso também era feito o cálculo do percentual de glaciamento referente a cada pacote (demonstrado no Quadro 3), obtendo-se uma média final referente às seis amostras. Quando o produto em questão era camarão, além dessas informações, era feita a contagem do número de peças em 400g de produto a fim de garantir a conformidade em relação à classificação do camarão e número de peças indicado na embalagem.

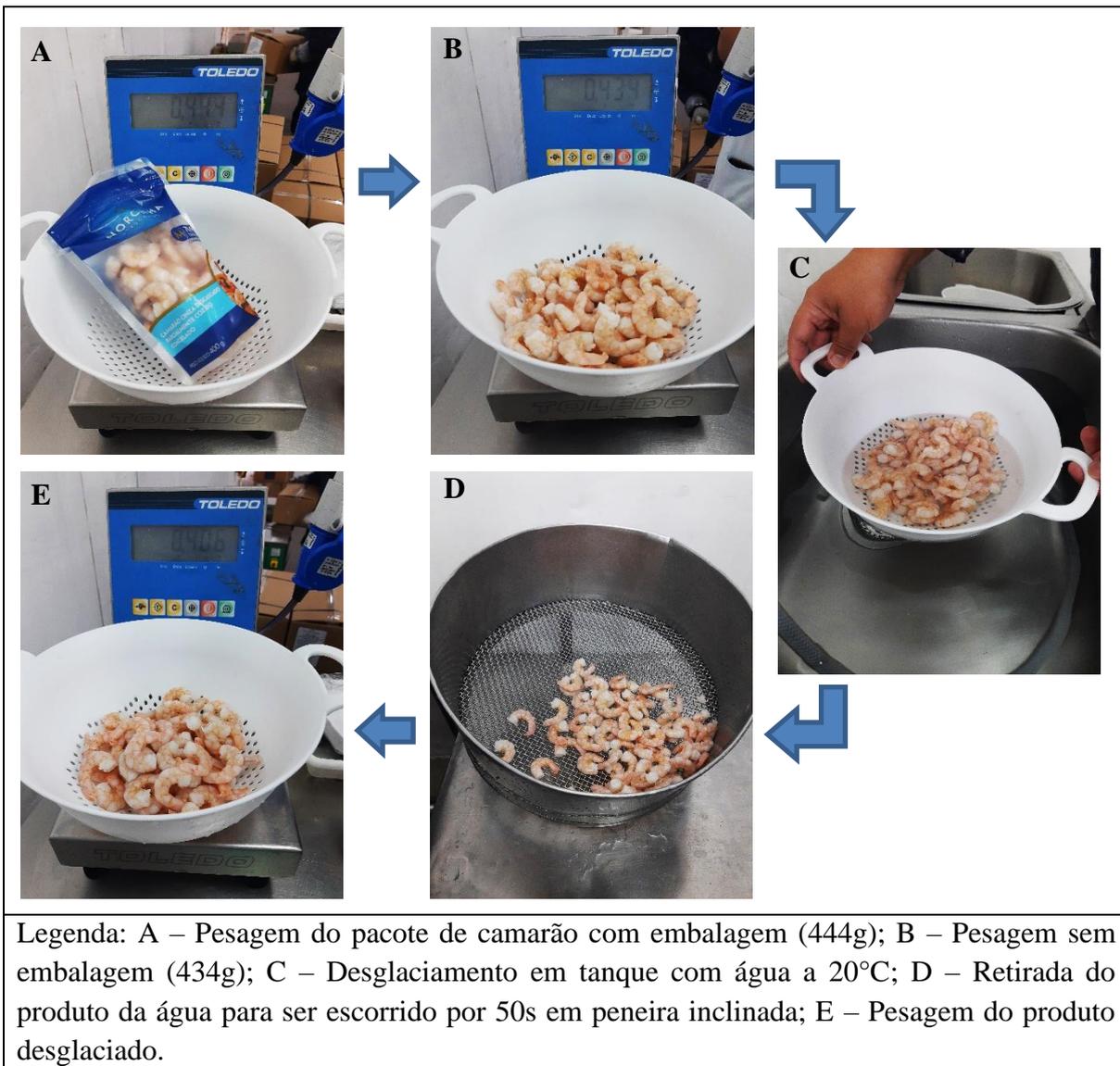
Nessa mesma planilha também eram registrados os pesos de todos os pacotes contidos na embalagem secundária, que era recolhida aleatoriamente. Nesse momento, também era verificado se as etiquetas das embalagens primária e secundária estavam contendo as mesmas informações referentes à lote, nome do produto, peso, datas de fabricação e validade, nome da espécie, número do SIF da empresa e aviso para alérgicos (Figura 17).

Figura 16 – Mapa de Pesagem e Glaseamento da Noronha Pescados

NORONHA PESCADOS		PROGRAMA AUTOCONTROLE – CONTROLE DE FORMULAÇÕES / COMBATE A FRAUDE						Revisão: 09 Ano: 2020	
		MAPA DE PESAGEM E GLASEAMENTO						Frequência: A cada lote	
<p><b>Objetivo:</b> Implantar procedimentos adequados de controle bem como combate à fraude econômica. <b>Monitoramento:</b> O que? Monitorar o processo de pesagem na sala embalagem. Como? Acompanhando o peso líquido e o percentual (%) do glaze do lote (6 amostras por lote) ficando o peso líquido o peso total, descontado o peso adicionado pelo glaseamento na embalagem, 12% p/ peixe (IN 21-2017) e 20% para crustáceos e moluscos (O.Circ. 28/2010). Quem? Auxiliar do C.Q. Quando? A cada lote. Ação corretiva: Repassar o lote até o horário anterior que apresentou não conformidade, se não for possível repassar o lote imediatamente, o mesmo deverá ser segregado e repassado assim que possível, recolher a balança para o consentido, orientação aos colaboradores.</p>									
DATA	14/12/2020		Produto: Penhasco de 1/4 pele			Monitor: Rebalanceamento			
DATA DE FABRICAÇÃO	Peso pct.	500g	Hora	N° balança	N° Amostra	Peso com embalagem	Peso sem embalagem	Peso sem glaze	% glaze
16 13 2020	Lote: 2020-1147-008-212027		8:00	11	01	552	540	530	3,70%
			8:04	09	02	548	536	504	5,94%
			8:08	04	03	552	540	516	4,44%
			8:12	02	04	562	550	520	5,45%
			8:25	06	05	548	534	518	2,99%
			8:28	10	06	544	530	504	4,90%
OBS:			MÉDIA PERCENTUAL	PB/n°=	PsG/n°=	% final		5,34%	4,57%

Fonte: Miranda (2021)

Quadro 3 – Pesagem e desglaciamento de pacote de camarão



Fonte: Elaborado pela autora (Miranda, 2021)

Figura 17 – Verificação da conformidade das informações nas embalagens primária e secundária



Fonte: Miranda (2021)

Duas vezes por dia, a calibração das balanças da mesa de fracionamento era aferida com o uso de um peso padrão de 1Kg (Figura 18). Também era feita, quatro vezes ao dia, a testagem do detector de metais através do qual todos os pacotes eram passados, a fim de garantir que nenhum tipo de metal estivesse presente na embalagem ou aderido ao pescado. A verificação era realizada utilizando padrões de teste de aço, cobre e alumínio (Figuras 19 e 20).

Figuras 18, 19 e 20 – Verificação da calibração de balança (18); pacotes passando por detector de metais (19); padrões de teste de aço, cobre e alumínio (20).



Fonte: Miranda (2021)

### 1.3.5. Expedição

No setor de expedição, o auxiliar de qualidade verificava as condições de higiene e temperatura dos caminhões responsáveis pelo transporte da carga. A temperatura dos caminhões frigoríficos deve ser inferior à  $-18^{\circ}\text{C}$ . Além disso, para cada expedição, o auxiliar verificava os lotes dos produtos, data de fabricação, validade e mensurava a temperatura com a qual os lotes estavam saindo da câmara fria e entrando nos caminhões. Todas as informações eram registradas em planilhas.

### 1.3.6. Monitoramento dos Procedimentos Padrão de Higiene Operacional

Cada setor possuía uma planilha de monitoramento dos PPHO. O auxiliar era responsável por verificar diariamente antes, durante e após a produção, a eficiência da higienização em todas as instalações, equipamentos e utensílios. Quaisquer não conformidades eram registradas e corrigidas imediatamente, sempre orientando os colaboradores de forma a esclarecer a importância desses procedimentos.

#### 1.4. Discussão das atividades

Por ser categorizada como uma Unidade Beneficiadora de Pescado, a empresa Noronha Pescados é um estabelecimento destinado à recepção, à lavagem do pescado recebido da produção primária, à manipulação, ao acondicionamento, à rotulagem, à armazenagem e à expedição de pescado e de produtos de pescado (BRASIL, 2017a).

Segundo o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), esses estabelecimentos devem dispor de Programas de Autocontrole (PAC) desenvolvidos, implantados, mantidos, monitorados e verificados por eles mesmos, contendo registros sistematizados e auditáveis que comprovem o atendimento aos requisitos higiênicos sanitários e tecnológicos. Os estabelecimentos também devem dispor de mecanismos de controle para assegurar a rastreabilidade das matérias-primas e dos produtos, com disponibilidade de informações de toda a cadeia produtiva (BRASIL, 2017a). Os PAC incluem as Boas Práticas de Fabricação (BPF), o Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). As atividades realizadas junto à equipe de CQ e relatadas neste trabalho faziam parte desses mecanismos e os PAC eram elaborados e monitorados em conformidade com o previsto nos regulamentos.

O teste de Monier-Williams, por exemplo, era realizado pela Empresa para garantir que o produto que seria beneficiado estivesse em acordo com as exigências da lei. Atualmente, nas criações de camarão, o aditivo mais utilizado depois da despesca é o metabissulfito de sódio (ANDRADE, 2015), empregado com objetivo de prevenir a melanose. O tempo de imersão e a concentração da substância influenciam nos níveis de SO<sub>2</sub> residual nos camarões. A legislação brasileira permite que essa concentração seja de, no máximo, 100ppm para camarões frescos e 30ppm para camarões pré-cozidos (BRASIL, 2019).

A verificação do frescor dos peixes recepcionados também era realizada a seguindo os critérios traçados pelo RIISPOA, com a análise sensorial das escamas, pele, olhos, guelras e músculos, bem como a aferição de temperatura. Segundo o regulamento, o pescado deve apresentar corpo limpo, escama luzente e metálica, sem cortes ou ferimentos; olhos transparentes e brilhantes, ocupando as órbitas por completo; brânquias róseas ou vermelhas, sem muco e com odor agradável; barriga firme, não deixando marca após ser pressionada; escamas bem aderidas; ânus fechado e vísceras íntegras, facilmente diferenciadas.

## **2. CAPÍTULO II – REVISÃO DE LITERATURA: FRAUDES NA INDÚSTRIA DE PESCADO**

### **Resumo**

Nas últimas décadas, o consumo e produção de pescados vêm aumentando progressivamente no âmbito mundial e nacional, sendo o peixe atualmente a proteína animal mais consumida no mundo. Por se tratar de um alimento com cada vez mais demanda, de alto valor comercial e por abranger uma gama extensa de espécies, o pescado muitas vezes é um alvo fácil para práticas fraudulentas, as quais são empregadas de forma a tentar ludibriar o consumidor e o induzir ao erro. Este trabalho objetivou descrever as principais fraudes realizadas na indústria de pescados por meio de uma revisão de literatura, a qual foi realizada através de um levantamento, durante o período três meses, de artigos e trabalhos publicados ao longo da última década. Na indústria de pescados, as principais fraudes praticadas estão relacionadas à troca de espécies, ao glaciamento não compensado e uso de aditivos não permitidos ou em níveis em desacordo com a legislação vigente. A substituição de espécies é realizada visando maior ganho econômico uma vez que uma espécie de menor valor comercial ou mais disponível é comercializada como sendo uma mais cara, desejável ou com oferta limitada. O glaciamento é uma prática muito recorrente na indústria visando a conservação do pescado, no entanto muitos fabricantes, com o objetivo de lucrar de forma ilícita, utilizam o método para aumentar o peso do pescado incorporando água ao produto, com quantidades muito acima do limite traçado pela legislação, constituindo fraude. Já o uso de aditivos visa principalmente aumentar o peso do produto, mascarar e vender pescados deteriorados e recuperar crustáceos que apresentam muita melanose. Faz-se necessário maior conhecimento acerca dessas práticas visto que causam prejuízos econômicos e podem colocar em risco a saúde dos consumidores.

Palavras Chaves: pescados; fraudes; espécies; glaciamento; consumidores

**Abstract**

Over the past few decades, the consumption and production of fish and seafood has been increasing progressively world and nationwide with fish becoming the most consumed animal protein in the world. For being a type a food of high demand and commercial value, fish is easy targeted for fraudulent practices, which are used in an attempt to mislead the consumer. The aim of this work was to describe the most frequent frauds in seafood industry through a literature review, which was carried out by the gathering, during the period of three months, of articles and works published over the last decade. Most frauds practiced in the fish supply chain are related to the substitution of species, to non-compensated glazing and to the use of additives that are not allowed or at levels that do not comply with current legislation. Substitution of species is practiced to increase manufactures profits by selling a less valuable fish species for a more valuable one. Glazing is a very common procedure in the industry being applied to increase fish conservation, however many manufacturers in order to profit illegally, use the method to increase the weight of fish by incorporating water into the product, with quantities well above the limit set by legislation. Lastly the use of additives is practiced mainly to increase the weight of the product, to mask and sell spoiled fish and to recover spoiled seafood that contains high degree of melanosis pigmentation. More information about these procedures is required as they cause economic damage and can put consumer's health at risk.

**Keywords:** seafood; fraud; species; glazing; consumers.

## 2.1. Introdução

Nas últimas décadas o comércio internacional de pescados vem ganhando muito destaque visto que esse tipo de alimento é a fonte de proteína animal mais consumida no mundo. Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2020), o consumo global *per capita* de pescado subiu de 9 kg para 20,5 kg de 1961 para 2018. O número representa um aumento de aproximadamente 128%, quase o dobro do que cresceu a população mundial. Além disso, o pescado também teve desempenho melhor do que outras proteínas de origem animal, com média anual de crescimento próxima de 1,5% ao ano.

No Brasil, a tendência de aumento de consumo também tem sido verificada. Em 1996, a média *per capita* foi de 7,5 kg e, em 2011, de 11,2 kg. Em relação à produção, a aquicultura brasileira apresentou crescimento de 123% entre 2005 e 2015, passando de 257 mil para 574 mil toneladas de pescado nesse período, um crescimento de mais de 10% ao ano no mesmo intervalo (BELANDI, 2017). Mesmo assim, o Brasil ainda recorre às importações para atender a crescente demanda. Em 2015, a importação foi de 1,1 bilhão de dólares, principalmente de produtos que não são produzidos no Brasil, como o bacalhau, o salmão e a merluza (ROCHA et al., 2013).

O pescado é uma fonte de proteína de alto valor biológico e o aumento do consumo mundial nas últimas décadas está ligado à conscientização das necessidades humanas, do culto ao bem estar, à saúde e à segurança alimentar (BARBOSA, 2016). Por se tratar de um alimento com cada vez mais demanda, de alto valor comercial e por abranger uma gama extensa de espécies, o pescado muitas vezes é um alvo fácil para práticas fraudulentas, as quais podem ocorrer em toda a cadeia produtiva, desde o processamento à comercialização (REBOUÇAS; GOMES, 2017).

Objetivou-se com este trabalho descrever as principais fraudes realizadas na indústria de pescados por meio de uma revisão de literatura.

## 2.2. Infrações em produtos de origem animal

As infrações relacionadas aos produtos de origem animal onde estão inclusos os pescados, foram categorizadas pelo Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal em três tipos: adulteração, falsificação e fraude. Nesse contexto, são considerados produtos adulterados aqueles que foram submetidos a algum tipo de alteração no seu processo de fabricação e que, por consequência, sofreram mudanças nas suas características ou quando tenham sido elaborados em condições que contrariem as especificações e determinações fixadas. Estão incluídas a utilização de matéria-prima alterada, alteração na data

de fabricação indicada na embalagem e utilização de substâncias que visem promover mudança no aspecto sensorial do produto, como corantes e aromatizantes não autorizados previamente (BRASIL, 2017a).

As falsificações dizem respeito ao uso de denominações diferentes das previstas no Regulamento ou quando um produto é apresentado no comércio com identidade de outrem, sem autorização prévia dos órgãos responsáveis e nem dos responsáveis pelo produto vítima da falsificação. É exemplo de fraude por falsificação a comercialização de peixes de categoria inferior vendidos como peixes finos (PIMENTA NETO, 2013).

As fraudes são entendidas como formas de tentar ludibriar o consumidor e induzi-lo ao erro, quando as operações de manipulação e elaboração forem executadas com a intenção deliberada de estabelecer falsa impressão aos produtos fabricados (BARBOSA, 2016). Isso pode ocorrer por meio de alterações nos componentes do produto, conservação com substâncias proibidas, troca do meio de cobertura, modificação total ou parcial das espécies e alteração no produto, com intuito de aumentar o preço ou o volume final, e especificação na rotulagem de um determinado produto que não seja o contido na embalagem ou recipiente. O RIISPOA prevê penalidades para os estabelecimentos autuados, que se estendem desde advertências e multas, a apreensões e condenações dos produtos, suspensão das atividades, interdição parcial ou total e cassação do registro do estabelecimento (BRASIL, 2017a).

Na indústria de pescados, as principais fraudes praticadas estão relacionadas à troca de espécies, ao congelamento não compensado e uso de aditivos não permitidos ou em níveis em desacordo com a legislação vigente (REBOUÇAS; GOMES, 2017).

### **2.3. Substituição de espécies**

Em decorrência do expressivo aumento no consumo de pescados em âmbito mundial, a alta demanda por peixes e frutos do mar tem incentivado práticas fraudulentas de substituição de espécies. Essas fraudes são cometidas visando maior ganho econômico uma vez que uma espécie de menor valor comercial ou mais disponível é comercializada como sendo uma mais cara, desejável ou com oferta limitada (DALSECCO; TEIXEIRA, 2018). A realização dessas práticas fraudulentas também é recorrente pelo fato da maioria dos consumidores não ser capaz de identificar as espécies de pescado, que ficam irreconhecíveis após o processamento, momento em que as características morfológicas externas, tais como forma, tamanho ou aparência são modificadas (INFANTE, 2007).

Esse tipo de fraude pode ocorrer através da substituição propriamente dita, como também por mistura de espécies e por não conformidade na denominação de venda (WONG; HANNER, 2008). A substituição de espécies de menor valor com nomenclatura de espécies de maior valor visa a fraude econômica e ganho para a indústria; as misturas de espécies são muitas vezes impulsionadas pela falta de quantidade de peixes para suprir a demanda de mercado ou com intuito de fechar um lote; e a troca de nomenclatura é realizada também para a venda de espécies que estariam em período de defeso, época do ano em que a pesca de determinada espécie está proibida ou controlada (REBOUÇAS; GOMES, 2017).

Segundo Warner (2013), esse tipo de fraude traz prejuízo financeiro para consumidores, pescadores e pequenos produtores envolvidos na cadeia de abastecimento. Além da lesão financeira, a substituição de espécies pode colocar em risco a saúde dos consumidores, já que diferentes espécies apresentam perigos distintos como diversos parasitas, concentração de histamina, toxinas, resíduos de medicamentos, mercúrio e/ou proteínas alergênicas que podem acabar sendo consumidas sem o devido controle (JORGE, 2017). Essas práticas também podem acarretar desequilíbrios ambientais, uma vez que contribuem para a pesca ilegal e para a diminuição dos estoques de espécies ameaçadas de extinção (WARNER, 2013).

### **2.3.1. Identificação de espécies**

Nesse contexto, se torna cada vez mais importante a utilização de técnicas rápidas e eficazes que auxiliem os órgãos fiscalizadores a fazerem uma identificação correta das espécies de pescados (DALSECCO; TEIXEIRA, 2018). Os métodos de identificação molecular podem ajudar tanto a proteger os cidadãos de fraudes como também a proteger as espécies que estão em perigo de super exploração e tráfico ilegal (CARVALHO et al., 2011).

Em 2016, o MAPA elaborou o ‘Manual de Inspeção para Identificação de Espécies de Peixes e Valores Indicativos de Substituições em Produtos da Pesca e Aquicultura’, a fim de fornecer material didático e ilustrado que mostrasse a comparação entre as diferentes espécies de peixes comerciais, com o qual seria facilitada a identificação visual durante os trabalhos de inspeção de produtos da pesca e aquicultura. Também inseriu o conceito de identificação de substituições de espécies a partir da observação da conformação de miômeros e mioseptos, segmentações na musculatura que são distintas entre as espécies (BRASIL, 2016). Apesar de sua importância, o manual não é suficiente para fins de fiscalização, uma vez que a maior parte dos pescados comercializados têm suas características morfológicas normalmente utilizadas na identificação das espécies removidas durante o processo de filetagem e processamento (MAFRA et al., 2007).

Técnicas de análise vêm sendo desenvolvidas ao longo das últimas décadas para uma identificação mais precisa das espécies e são baseadas na análise de proteínas, lipídeos e ácidos nucleicos (RNA e DNA). As técnicas que envolvem proteínas e lipídeos muitas vezes não podem ser utilizadas em alimentos processados porque as mudanças de temperatura, pH e pressão podem causar desnaturação, além de serem métodos demorados, como cromatografia, focagem isoelétrica e espectrometria de massas. Logo, técnicas moleculares vêm sendo mais aplicadas, uma vez que superam essas limitações (DALSECCO; TEIXEIRA, 2018). O destaque maior vai para as técnicas de análise de DNA, metodologia que demanda pequenas quantidades amostrais e que possibilita a identificação do produto em circunstâncias diversas, como: produtos congelados, salgados ou processados por aquecimento ou cozimento. A técnica que têm se mostrado mais rápida e eficaz é o *DNA barcode* a qual tem apresentado alta taxa de sucesso na identificação rápida de espécies de diversos grupos de artrópodes, aves, peixes e anfíbios (PIMENTA NETO, 2013).

### **2.3.2. Constatação de fraudes por substituição**

Pardo et al. (2016) realizaram um levantamento de diversos estudos feitos sobre identificação de fraudes por substituição de espécie ao redor do mundo. O levantamento contemplou análises realizadas em todos os continentes, reunindo 4500 amostras. A maioria dos estudos (90%) concentrou seus esforços de amostragem no segmento varejista da cadeia de abastecimento, principalmente supermercados e peixarias, enquanto alguns estudos (10%) usaram amostras de hotéis, restaurantes e serviços de *catering*. A análise feita na maioria desses estudos foi através da técnica de *DNA barcode*. Dentre as amostras revisadas, o pescado com maior índice de substituições foi o Bacalhau do Atlântico (*Gadus morhua*), cujo valor médio de substituições por espécies de menor valor atingiu 30%. A troca de espécie foi recorrente em diversos pescados com destaque para os listados na Tabela 1.

Trazendo a análise para o Brasil, Carvalho et al. (2011) utilizaram a técnica de *DNA barcode* e constataram altos índices de substituição em Surubim, um dos pescados de água doce com maior valor comercial do país. Em filés, 42% eram do gênero *Pseudoplatystoma*, mas nenhum deles sendo o *P. corruscans* (Surubim verdadeiro) e 58% eram de gêneros totalmente distintos, sendo até identificados peixes marinhos comercializados como surubim.

Em levantamento realizado por Rebouças e Gomes (2017), os pescados em que mais foram detectadas trocas de espécies no Brasil incluem o Pargo, Sardinha, Surubim, Pescada, entre outros (Tabela 2).

Tabela 1. Lista de espécies com maior índice de fraudes por substituição de espécies no mundo.

Espécie de pescado	Substituída por
<i>Gadus morhua</i> (Bacalhau do Atlântico)	<i>Gaddus spp</i> , <i>Theragra chalcogramma</i> , <i>Pollachius spp</i>
<i>Theragra chalcogramma</i> (Polaca do Alasca)	<i>Genypterus blacodes</i> , <i>Pangasius hypophthalmus</i> , <i>Micromesistius australis</i>
<i>Merluccius merluccius</i> (Merluza)	<i>Merluccius spp</i>
<i>Pleuronectes platessa</i> (Linguado)	<i>Platichthys flesus</i> , <i>Limanda limanda</i>
<i>Salmo salar</i> (Salmão do atlântico)	<i>Oncorhynchus spp</i>
<i>Thunnus thynnus</i> (Atum-rabilho)	<i>Thunnus obesus</i>
<i>Epinephelus marginatus</i> (Garoupa verdadeira)	<i>Gadus spp</i> , <i>Pollachius spp</i> , <i>Reinhardtius</i> <i>hippoglossoides</i> , <i>Oreochromis niloticus</i>

Fonte: Adaptado Pardo *et al* (2016)

Tabela 2. Lista de espécies com maior índice de fraudes por substituição de espécies no Brasil.

Espécie de pescado	Substituída por
<i>Lutjanus purpureus</i> (Pargo)	<i>Ocyurus chrysurus</i> (Guaiúba), <i>Lutjanus analis</i> (Cioba)
<i>Sardinella brasiliensis</i> (Sardinha verdadeira)	<i>Opisthonema oglinum</i> (Sardinha laje), <i>Cetengraulis edentulus</i> (Boca-torta), <i>Engraulis ringens</i> (Anchoveta), <i>Trachurus tachurus</i> (Xixarros)
<i>Genidens barbatus</i> (Catfish)	<i>Siluriformes sp.</i> (Bagres)
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> (Surubim)	<i>Siluriformes sp.</i> (Bagres), <i>Brachyplatystoma filamentosum</i> (Piraíba)
<i>Cynoscion virescens</i> (Pescada)	<i>Perficormes sp.</i>
<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i> (Cachara)	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i> (Piraíba)
<i>Pangasius pangasius</i> (Panga)	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i> (Piramutaba) <i>Hypophthalmus edentatus</i> (Mapará)

Fonte: Adaptado de Rebouças e Gomes (2017)

Em estudo realizado também utilizando a técnica de DNA *barcode*, Pimenta Neto (2013) analisou 259 amostras de pescado e seus derivados provenientes de supermercados e restaurantes da região sudeste. A maior parte das amostras correspondiam a salmão, atum, bacalhau, merluza, panga e tilápia. O autor constatou que 26% do total de amostras se tratava de espécies não correspondentes e que o pescado onde mais se observou substituição foi a Merluza (*Merluccius hubbsi*), com 70% das amostras comercializadas sendo substituição. Destas, a maior parte se tratava, na verdade do Escamudo do Alasca (*Gadus chalcogrammus*), espécie de menor valor comercial.

Leonardo (2015) identificou que aproximadamente 50% das espécies de sardinhas comercializadas no estado do Rio de Janeiro eram produtos de fraude. O autor mostrou que as espécies comercializadas que estavam de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade eram *S. aurita* e *S. pilchardus* e as fraudes eram *C. harengus*, *B. aurea*, *C. edentulus*. Também verificou que a frequência das fraudes variava de acordo com o local de coleta das amostras, sendo que aproximadamente 90% das sardinhas comercializadas em feiras-livre eram fraudes.

#### **2.4. Glaciamento não compensado**

Durante o processamento industrial de pescados, os produtos congelados podem passar por um processo prévio à embalagem e expedição denominado de glaciamento, no qual o pescado é submetido à aspersão ou imersão em água refrigerada para formação de uma película protetora de gelo, evitando a desidratação e a oxidação dos produtos congelados no período de estocagem (BRASIL, 2009). O Glaciamento é uma prática muito recorrente na indústria visando a conservação do pescado, no entanto muitos fabricantes, com o objetivo de lucrar de forma ilícita, utilizam o método para aumentar o peso do pescado incorporando água ao produto, com quantidades muito acima do limite traçado pela legislação (BELANDI, 2017). Esse tipo de procedimento faz com que haja uma perda líquida no descongelamento maior que a esperada, caracterizando uma das fraudes mais frequentemente aplicadas na cadeia produtiva do pescado (REBOUÇAS; GOMES, 2017).

##### **2.4.1. Perda da qualidade do pescado durante o congelamento**

Os pescados são produtos sensíveis que, mesmo quando corretamente estocados durante o congelamento, estão vulneráveis a alterações em sua qualidade. Mesmo após o congelamento, quando o pescado é estocado sem nenhum tipo de proteção, pode ocorrer danos na superfície, os quais ocorrem em decorrência da dessecação e desidratação das camadas externas do produto causadas pela sublimação do gelo superficial (VANHAECKE et al., 2010). Isso pode desencadear outros problemas, como desnaturação de proteínas, porosidade, perda de textura, perda de peso, palatabilidade e aparência. O chamado *freeze-burn* (queimadura pelo frio) confere um odor estranho ao produto, além de tornar a carne dura quando descongelada (BELANDI, 2017).

Além disso, também pode ocorrer oxidação dos lipídeos superficiais, causando rancificação e perda das qualidades sensoriais do produto. Isso ocorre principalmente em pescados que possuem de 2 a 3% de gordura. Os que possuem menos teor de gordura, apesar

de normalmente não ficaram rancificados, também podem sofrer alterações no sabor pelo processo de oxidação. Essas alterações são conhecidas por *cold store flavour* (sabor de armazenamento a frio) que lembram os aromas típicos de pescado seco-salgado (BELANDI, 2017).

#### **2.4.2. Glaciamento**

No processo de glaciamento o produto é coberto por uma camada de gelo, a qual pode ter diferentes espessuras. Esse método fornece uma efetiva proteção para o produto, agregando valor e maior elasticidade quanto à manutenção dos aspectos de qualidade durante a sua estocagem e comercialização (NEIVA et al., 2015). Segundo Jacobsen e Fossan (2011), a camada de gelo formada durante o glaciamento reduz a taxa de evaporação do tecido muscular, evitando os problemas decorrentes da dessecação e também reduz a rancificação oxidativa dos lipídios. Além disso, os autores também afirmam que mesmo que o produto glaciado seja armazenado em condições inadequadas de umidade e com temperaturas oscilantes, a água que sublimará primeiramente seria a da camada de gelo proveniente do glaciamento, no lugar da água do pescado em si, protegendo mais o produto.

O método pode ser feito através da imersão ou pulverização do pescado em água gelada (0 a 4°C), a qual pode conter aditivos ou não (NEIVA et al., 2015). O método da pulverização é o mais oneroso, no entanto é o que permite maior controle da espessura e distribuição do gelo na superfície. A imersão pode resultar em coberturas não uniformes de gelo, porém é um método de custo reduzido e de realização mais simples (BELANDI, 2017). Para que o glaciamento forme na superfície do pescado uma camada uniforme e completa de gelo, o processo deve ser controlado de forma cuidadosa. A camada formada depende principalmente dos seguintes fatores: tempo de glaciamento, temperatura do pescado, temperatura da água, tamanho e formato do produto. De maneira geral, quanto maior o tempo de imersão e quanto menor for o tamanho do produto, maior a quantidade de gelo adicionada (GONÇALVES; GINDRI JUNIOR, 2008).

#### **2.4.3. Determinação da quantidade de *glaze***

A quantificação do glaciamento nos pescados é de grande importância, uma vez que o uso de uma quantidade insuficiente (menos de 6% do peso do produto) não cumpre a função de proteção adequadamente, resultando em um produto de qualidade inferior. Por outro lado, quando o glaciamento é empregado para aumentar de forma indevida o peso do produto, efeitos danosos são gerados tanto no que se refere à qualidade nutricional como também pelo lucro

indevido proveniente da ação fraudulenta, gerando maior insegurança no consumidor (VANHAECKE et al., 2010).

A legislação brasileira não considera o glaciamento como uma prática obrigatória do processo industrial do pescado, uma vez que existem no mercado embalagens que propiciam proteção contra os efeitos desfavoráveis do congelamento (BRASIL, 2010a). No entanto, o MAPA reconhece o método como uma forma legal desde que seja respeitado o limite máximo de gelo que pode ser incorporado ao pescado, estipulado em 12% do seu peso, devendo ser descontado do peso líquido informado ao consumidor assim como é feito com a embalagem (BRASIL, 2017b).

Logo, para obtenção do peso líquido a ser declarado na rotulagem, deve ser determinado previamente o percentual de água correspondente à camada de gelo protetora sobre a superfície do pescado, descontando-se o mesmo do peso do produto congelado glaciado. Este procedimento é aplicado nos estabelecimentos industriais vinculados ao SIF, devendo estar contemplado nos programas de autocontrole das empresas e é fiscalizado pelo DIPOA (BELANDI, 2017).

A quantificação do glaciamento em pescado congelado pode ser feita seguindo uma das cinco metodologias oficiais. Duas delas são brasileiras, uma fazendo parte da Portaria n° 38 de 11 de fevereiro de 2010 do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO (BRASIL, 2010b); e a segunda da Instrução Normativa n°25 de 02 de junho de 2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (BRASIL, 2011). As outras três metodologias são internacionais, sendo elas: Normas para filé congelado, para camarões congelados e para blocos de pescado congelado do Codex Alimentarius – STAN 92/1995 (CODEX, 1995); Handbook 133, Checking the net contents of Packaged Goods do National Institute of Standards and Technology – NIST (NIST, 2013); e Official method 963.18 net contents of frozen seafoods glazed foods do Association of Official Analytical Chemists – AOAC (AOAC, 2011). Todos esses métodos se baseiam na remoção da camada de gelo do produto através da aplicação de água, utilizando a diferença entre o peso inicial e o peso do produto desglaciado para estimar a percentual de gelo superficial na amostra (REBOUÇAS; GOMES, 2017). Neiva et al. (2015), compararam essas metodologias e constataram que todas são eficientes em pescado com 20% de glaciamento, não havendo diferença entre elas.

#### **2.4.4. Constatação de fraudes por glaciamento não compensado**

Na comercialização de pescados congelados que passaram por processo de glaciamento, quando a diferença do peso não é descontada adequadamente, configura-se a fraude econômica

de glaciamento não compensado, ou seja, compra-se água pelo preço do pescado (JORGE, 2017). De acordo com Belandi (2017), os abusos em relação à quantidade excessiva de gelo adicionado a produtos de pescado têm sido apontados em operações de fiscalização, realizadas por órgãos metrológicos, de inspeção de produtos de origem animal e de defesa do consumidor. Em pesquisa realizada em 2005 nas principais redes de supermercados do Brasil, o Instituto de Defesa do Consumidor verificou que a maioria das marcas comercializadas (83% das amostras) apresentaram quantidades de água superior ao indicado pela legislação vigente, com produtos atingindo até 43% de água em sua composição e o consumidor pagando até 118,22% mais caro em 1 kg do produto (REBOUÇAS; GOMES, 2017). A instituição analisou 12 marcas de peixes congelados, sendo oito da indústria pesqueira e quatro de supermercados. Das indústrias, foram analisados dois tipos de produtos: filé de merluza e de pescada e nos supermercados, cação em posta.

Bolsson (2012) avaliou amostras de camarões crus descascados congelados de duas marcas comerciais provenientes de supermercados da cidade de Porto Alegre-RS. Dessas amostras, 83,33% apresentavam peso líquido abaixo do declarado no rótulo e 50% delas apresentava percentuais de gelo proveniente de glaciamento superiores ao limite estabelecido pela legislação. A autora aponta que esses resultados são semelhantes aos apresentados por operações de fiscalização realizadas por órgãos metrológicos e de defesa do consumidor, como a realizada em 2009 por ação conjunta do Ministério Público do Estado de Santa Catarina, o INMETRO e o MAPA, onde foram examinadas 15 amostras de diferentes produtos de pescado congelado coletados em redes de supermercados da Grande Florianópolis e que reprovou 11 produtos, ou seja, 73,33% das amostras.

Em 2010, Agência Estadual de Metrologia de Mato Grosso do Sul, órgão conveniado ao Inmetro, realizou uma operação com finalidade de verificar a conformidade do peso do pescado expresso na embalagem. Foi constatado que os consumidores adquiriram um percentual de 20 a 25% de gelo do que deveria ser peso referente ao pescado. No ano seguinte (2011), foram verificadas 19 marcas de pescados, sendo que apenas 5 foram aprovados nos testes, ou seja, 73% foram reprovadas. Em 2012, a mesma operação avaliou 24 marcas de pescados, sendo que 13 foram reprovadas, totalizando 54% das amostras analisadas (OLIVEIRA, 2018).

Evangelista et al. (2017), analisaram 42 embalagens de diversas marcas de filé de pescada provenientes de todos os estabelecimentos da região central de Joinville-SC que comercializavam pescados. A fraude foi constatada em 35,72% das amostras, as quais apresentavam percentual de glaciamento acima da permitida na legislação.

É importante ressaltar que muitas vezes a fraude não é feita de maneira intencional, e sim causada por problemas decorrentes da realização da técnica, uma vez que o controle da camada de gelo criada no glaciamento por imersão é de difícil realização. Entretanto, erros de realização do procedimento durante o processamento industrial do pescado não podem ser utilizados como justificativa para uma fraude, pois toda cadeia produtiva de alimentos deve contar com uma etapa em que seja feito o controle de qualidade dos produtos prontos, antes dos mesmos serem embalados, rotulados e distribuídos (LIN; LIN, 2005).

### **2.5. Aditivos Químicos**

As fraudes relacionadas a adulterações químicas estão relacionadas às técnicas de “*oversoaking*” e injeção com polifosfatos, técnicas de branqueamento com peróxido de hidrogênio em pescados deteriorados e uso abusivo de metabissulfitos (acima de 100ppm) em crustáceos. Estas fraudes visam, respectivamente, aumentar o peso do produto através de agregação de água, mascarar e vender pescados deteriorados e recuperar crustáceos deteriorados que apresentam muita melanose (BELANDI, 2017).

O “*oversoaking*” consiste no superencharcamento, quando o filé é colocado em um reservatório de água e misturado com sais para facilitar a entrada do líquido no peixe, aumentando o tamanho e peso do produto. O uso inadequado de polifosfato é realizado nesse tipo de prática. O polifosfato é permitido no Brasil, pela Resolução CNS/MS n.º 04, de 24 de novembro de 1988, somente para o uso em pescados congelados na água de glaciamento e seu uso para outros fins é considerado fraude.

### **2.6. Conclusão**

As fraudes na indústria de pescados causam prejuízos econômicos e podem colocar em risco a saúde dos consumidores. Os conhecimentos acerca das etapas do processamento de pescados e dos tipos de fraude mais comumente encontradas na comercialização desse tipo de alimento são fundamentais para ampliar e tornar mais eficiente a fiscalização, de modo que as indústrias operem corretamente e garantam produtos seguros e de qualidade à população.

## **2.7. Considerações Finais**

O período do ESO possibilitou o contato com a realidade da indústria de pescados e permitiu conhecer de forma mais aprofundada o trabalho desempenhado pelo médico veterinário no setor de alimentos, sendo possível compreender melhor a sua importância na produção e comercialização de alimentos inócuos, seguros e de qualidade. A elaboração do presente trabalho também permitiu a expansão dos conhecimentos teóricos relacionados direcionados ao combate as fraudes no processo produtivo de pescados.

## REFERÊNCIAS

- BARBUTO, M. *et al.* DNA barcoding reveals fraudulent substitutions in shark seafood products: The Italian case of “palombo” (*Mustelus spp.*). **Food Research International**, 2010. v. 43, n. 1, p. 376–381.
- BELANDI, V. B. **Glaciamento: aspectos da comercialização de pescado em Salvador- BA.** Cruz das Almas 2017. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas, BA, 2017
- BRASIL. Ministério da Justiça. Secretaria de direito econômico. Departamento de proteção e defesa do consumidor. **Nota Técnica nº 19 de 2009.** Comercialização de pescado congelado. Brasília, DF, maio 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Secretaria de Defesa Agropecuária (DAS), Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA). **Circular GA/DIPOA nº 26/2010.** Estabelece o limite máximo de Glaciamento em pescados congelados. Brasília, DF, agosto 2010a.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e qualidade Industrial (INMETRO), **Portaria nº38. 005 de 11 de fevereiro de 2010.** Estabelecem a metodologia para a determinação do peso líquido em pescados, moluscos e crustáceos glaciados. 2010b.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Gabinete do Ministro, **Instrução Normativa nº25 de 2 de junho de 2011,** Métodos Analíticos Oficiais Físico Químicos para Controle de Pescado e seus Derivados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 37p, 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de inspeção para identificação de espécies de peixes e valores indicativos de substituições em produtos da pesca e aquicultura / **Secretaria de Defesa Agropecuária.** – Brasília : MAPA, 2016. 188 p
- BRASIL. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal-DIPOA. Divisão de Normas Técnicas. **Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017** - Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Brasília, 2017a.
- BRASIL. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal-DIPOA. Divisão de Normas Técnicas. **Instrução Normativa nº 21, de 31 de maio de 2017.** Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Brasília, 2017b.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de métodos oficiais**

**para análise de alimentos de origem animal** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: MAPA, 2018.

CARVALHO, D. C.; SEERIG, A.; MELO, D. C. Molecular identification of fish: the case of Surubim (*Pseudoplatystoma* spp.). **Rev Bras Reprod Anim**, 2008. v. 32, n. October, p. 215–219.

CARVALHO, D. C. *et al.* DNA barcoding unveils a high rate of mislabeling in a commercial freshwater catfish from Brazil. **Mitochondrial DNA**, 2011. v. 22, n. SUPPL. 1, p. 97–105.

CARVALHO, D. C. *et al.* DNA Barcoding identification of commercialized seafood in South Brazil: A governmental regulatory forensic program. **Food Control**, 2015. v. 50, n. October 2018, p. 784–788.

CODEX ALIMENTARIUS. Codex standard for quick frozen shrimp or prawns: Codex Stan 92, rev. 1. In: \_\_\_\_\_. **Codex alimentarius: international food standard**. Roma: FAO/WHO, 1995

DALSECCO, L.S.; TEIXEIRA, L.V. A utilização de técnicas moleculares para a identificação de espécies em pescado. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, nº 89, p.51-63, 2018.

EVANGELISTA, A.G. Fraudes em peixes na região central da cidade de Joinville, SC. **Higiene Alimentar**, nº31, p.89-93, 2017.

GONÇALVES, A. A.; GINDRI JUNIOR, C. S. G. The effect of glaze uptake on storage quality of frozen shrimp. **Journal of Food Engineering**, 2009. v. 90, n. 2, p. 285–290.

INFANTE C. *et al.* Phylogenetic differentiation between Atlantic *Scomber colias* and Pacific *Scomber japonicus* based on nuclear DNA sequences. **Genetica** 130: 1-8; 2007.

JACOBSEN, S.; FOSSAN, K.M. Temporal variations in the glaze uptake on individually quick frozen prawns as monitored by the CODEX standard and the enthalpy method. **Journal of Food Engineering** 48, 227–233, 2011

LEONARDO, R. **Detecção da substituição de espécies de sardinhas comercializadas no estado do rio de janeiro por técnicas moleculares e avaliação nutricional**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Química, Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Rio de Janeiro, 2015.

LIMA, F. C. De; MESQUITA, E. De F. M. De. Fraudes detectadas na comercialização de pescado no município de Niterói, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, 1996. v. 3, n. 2, p. 39–43.

LIN, C.C.; LIN, C.S. Enhancement of the storage quality of frozen bonito fillets by glazing with tea extracts. **Food Control**, Reading, v.16 n.2, p169- 175, fev. 2005.

NEIVA, C. R. P. *et al.* Glaciamento em filé de peixe congelado: Revisão dos métodos para

determinação de peso do produto. **Boletim do Instituto de Pesca**, 2015. v. 41, n. 4, p. 899–906.

NETO, D. A. P. **Detecção de adulteração de espécies em pescado e derivados por meio da técnica de DNA Barcoding**. Belo Horizonte 2013. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, 2013.

OLIVEIRA, M. P. De *et al.* Glaciamento em Filés de *Pangasius hypophthalmus* Comercializados em Rio Verde-GO. **Uniciências**, 2019. v. 22, n. 3Esp, p. 30.

PARDO, M.A.; JIMÉNEZ, E.; PÉREZ-VILLARREAL, B. 2016. Misdescription incidents in seafood sector. **Food Control**, 62, 277-283.

REBOUÇAS, L. De O. S.; GOMES, R. B. Fraudes no processamento do pescado. **Pubvet**, 2017. v. 11, n. 2, p. 124–129.

ROCHA, C.M.C. *et al.* Avanços na pesquisa e no desenvolvimento da aquicultura brasileira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 8, p. iv-vi, 2013

SYNTESA, H.L. Communicating Food Safety, Authenticity and Consumer Choice. Field Experiences. **Recent Patents on Food, Nutrition & Agriculture**, 2013. v. 5, n. 1, p. 19–34.

VANHAECKE, L.; VERBEKE, W.; BRABANDER, H. F. DE. Glazing of frozen fish: Analytical and economic challenges. **Analytica Chimica Acta**, 2010. v. 672, n. 1–2, p. 40–44.

WARNER, K.; WALKER TIMME, B.L.; HIRSHFIELD, M.. Oceana Study Reveals Seafood Fraud Nationwide. **Oceana**. Retrieved, v. 16, 2013.

WONG, E. H. K.; HANNER, R. H. DNA barcoding detects market substitution in North American seafood. **Food Research International**, 2008. v. 41, n. 8, p. 828–837.