



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

**RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO),
REALIZADO NA CARAPITANGA INDÚSTRIA DE PESCADOS DO BRASIL LTDA.
MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES – PE, BRASIL**

**A IMPORTÂNCIA DA IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES NA INDÚSTRIA DE
PESCADO**

MARIA CLARA CORRÊA VERZOLLA

RECIFE, 2020



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

**RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO),
REALIZADO NA CARAPITANGA INDÚSTRIA DE PESCADOS DO BRASIL LTDA**

**Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório
realizado como exigência parcial para a obtenção do
grau de Bacharel(a) em Medicina Veterinária, sob
Orientação da Prof. Dr. Prof. José Egito de Paiva.**

MARIA CLARA CORRÊA VERZOLLA

RECIFE, 2020

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)

V574r

Verzolla, Maria Clara Corrêa

Relatório do Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO), realizado na Carapitanga Indústria de Pescados do Brasil LTDA. Município de Jaboatão dos Guararapes – PE, Brasil: A importância da identificação de espécies na indústria de pescado / Maria Clara Corrêa Verzolla. - 2020.

55 f. : il.

Orientador: Jose do Egito de Paiva.

Inclui referências e anexo(s).

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Medicina Veterinária, Recife, 2020.

1. Pescado. 2. Identificação. 3. Espécies. I. Paiva, Jose do Egito de, orient. II. Título

CDD 636.089



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

**A IMPORTÂNCIA DA IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES NA INDÚSTRIA DE
PESCADO**

Relatório elaborado por
MARIA CLARA CORRÊA VERZOLLA

Aprovado em 04/11/2020

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José do Egito de Paiva
Departamento de Tecnologia Rural - UFRPE

Médica Veterinária Tatiane Ribeiro Freire
Coordenadora de Qualidade na empresa Carapitanga

Médico Veterinário Pedro Generino da Silva Júnior
Gerente de Controle de Qualidade na Prime Seafood LTDA

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai, pelo amor e suporte ao longo do caminho.

Ao meu companheiro de vida e de sonhos eu agradeço por estar comigo nas horas mais difíceis e por ser minha luz em todos os momentos.

Ao meu irmão, pois não há um sem o outro.

Agradeço à família que me acolheu, por todo apoio e sabedoria sem os quais eu não teria conseguido ser livre para reconstruir.

A Luiza Almeida e Raissa Renovato por serem duas irmãs maravilhosas.

Ao meu filho de quatro patas por ser minha alegria todos os dias.

Aos meus queridos professores, que por compartilharem seu conhecimento contribuíram imensamente para minha formação profissional.

Ao meu orientador Professor José do Egito por sua compreensão e por ser meu guia na busca por conhecimentos.

À minha Supervisora de estágio, médica veterinária, Tatiane Freire e toda equipe Carapitanga pelo acolhimento e generosidade em todos os seus ensinamentos.

Agradeço à Deus por me permitir ter pessoas maravilhosas em minha vida e por me guiar nos momentos mais difíceis.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco, que me fez sentir acolhida e realizada, como uma segunda casa.

À empresa Carapitanga pela incrível oportunidade.

A todos muito obrigada!

“Gigantes são os mestres nos ombros dos quais eu me elevei.”

Isaac Newton

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Edificações da empresa Carapitanga. Em destaque o setor de recepção.....	pg 14
FIGURA 2	Fluxograma de produção de camarão congelado.....	pg 15
FIGURA 3	a) Teste de resistência; b) Camarão apresentando melanose em região de patas e telson. c) Teste de sulfito na recepção do camarão.....	pg 17
FIGURA 4	a) Teste de Monier Williams; b) Tabela de referência para cálculo de SO ₂	pg 18
FIGURA 5	Classificadora de camarões da empresa Carapitanga.....	pg 19
FIGURA 6	a) Processo de cozimento parcial do camarão; b) Camarão parcialmente cozido.....	pg 20
FIGURA 7	Fluxograma de produção de peixes eviscerados.....	pg 22
FIGURA 8	a) Modelo de interpretação da fita reagente no teste de histamina; b) Resultado de teste de histamina em tunídeos.....	pg 23
FIGURA 9	Fluxograma de processo de beneficiamento da lagosta.....	pg 25
FIGURA 10	a) Acondicionamento da lagosta no caminhão frigorífico. b) Aferição da temperatura e teste de sulfito da lagosta inteira na recepção. c) Aferição de temperatura e teste de sulfito da cauda de lagosta na recepção.....	pg 25
FIGURA 11	a) Etapa do Toalete/Corte do processo de beneficiamento da cauda de lagosta. b) Etapa de Toalete do beneficiamento da lagosta inteira.....	pg 27
FIGURA 12	a) Cauda de lagosta em sua embalagem primária. b) Lagosta inteira em embalagem primária no salão de beneficiamento.....	pg 27
FIGURA 13	Guia Carapitanga de Identificação Morfológica de Espécies de Pescado.....	pg 29
FIGURA 14	Principais incidentes envolvendo Adulteração Economicamente Motivada (AEM) por categoria de ingredientes alimentares entre 1980-2013(modificado).....	pg 34
FIGURA 15	Principais incidentes envolvendo Adulteração Economicamente motivada por categoria de adulteração entre 1980-2014 (modificado).....	pg 35

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Classificação do camarão segundo forma de apresentação.....	pg 19
TABELA 2	O efeito da rotulagem inadequada na identificação de riscos potenciais ligados à espécie.....	pg 38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEM	Adulteração Economicamente Motivada
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
CBOL	<i>Consortium for Barcode of Life</i>
CQ	Controle de Qualidade
DIPES	Divisão de Inspeção de Pescado e Derivados
DIPOA	Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal
DNA	Ácido desoxirribonucleico
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of The United Nations</i>
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
FISH-BOL	<i>Fish Barcode of Life</i>
IQF	<i>Individually Quick Frozen</i>
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
PCR	Reação em Cadeia de Polimerase
RFE	<i>Regulatory Fish Encyclopedia</i>
RNA	Ácido Ribonucleico
SIE	Serviço de Inspeção Estadual
SIF	Serviço de Inspeção Federal
SIM	Serviço de Inspeção Municipal

RESUMO

No ramo da indústria de alimentos, principalmente a do pescado, é de extrema importância a identificação de espécies marinhas através do ciclo produtivo e processamento do produto. Portanto, é necessário que as empresas processadoras estejam qualificadas para garantir ao consumidor um alimento seguro, de qualidade e sem a ocorrência de fraudes. Dessa forma, o Estágio Supervisionado Obrigatório foi realizado na Carapitanga Indústria de Pescados do Brasil LTDA, com o objetivo de possibilitar a vivência da rotina exercida no controle de qualidade de um estabelecimento beneficiador de pescado, promover a aquisição de experiência no meio industrial e colocar em prática conhecimentos adquiridos no decorrer da graduação. A segurança alimentar é uma questão fundamental, não apenas relacionada à identificação de espécies, mas sim à todas as etapas da cadeia produtiva. Destaca-se sobretudo, a contribuição dos programas de autocontrole e do controle de qualidade para o aperfeiçoamento de estabelecimentos beneficiadores de produtos de origem animal.

Palavras-chave: Controle de qualidade, Segurança de alimentos, Espécies marinhas.

ABSTRACT

In the food industry, especially seafood, it is extremely important to identify marine species through the production cycle and product processing. Therefore, it is necessary that the processing companies are qualified to guarantee the consumer a safe, quality food without fraud. Consequently, the Mandatory Supervised Internship was carried out at Carapitanga Indústria de Pescados do Brasil LTDA, with the objective of enabling the experience of the routine of the quality control sector of a fish processing establishment, promoting the acquisition of experience in the industrial environment and placing in practice knowledge acquired during graduation. Food security is a fundamental issue, not only related to the identification of species, but to all stages of the production chain. Above all, the contribution of food safety and quality control programs to the improvement of establishments that process animal products it's of high importance.

Key words: Quality control, Food safety, Marine species.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I.....	13
INTRODUÇÃO GERAL	13
1. DESCRIÇÃO DA ENTIDADE DE ESTÁGIO.....	14
2. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO ESTÁGIO.....	14
3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO BENEFICIAMENTO DO CAMARÃO	15
3.1 Recepção.....	15
3.6 Processamento	18
3.7 Seleção e Beneficiamento.....	18
3.8 Cozimento.....	20
3.9 Congelamento e análise do glaciamento	20
3.10 Estocagem.....	21
3.11 Expedição	21
4. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO BENEFICIAMENTO DO PEIXE FRESCO	22
4.1 Recepção.....	22
4.2 Beneficiamento.....	23
4.3 Congelamento.....	23
4.4 Espostejamento.....	24
4.5 Embalagem	24
4.6 Estocagem e expedição.....	24
5. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO BENEFICIAMENTO DA LAGOSTA.....	25
5.1 Recepção.....	25
5.2 Evisceração e Seringagem	26
5.3 Toailete	26

5.3 Embalagem Primária	27
5.4 Congelamento	27
6. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES	28
6.1 Atividades de Rotina	28
6.2 Situações de interesse: Implementação de um guia de espécies de pescado.....	29
CAPÍTULO II.....	30
REVISÃO DE LITERATURA: A FRAUDE DE SUBSTITUIÇÃO DE ESPÉCIES DE PESCADO	30
INTRODUÇÃO.....	32
1. FRAUDE ALIMENTAR E O PESCADO.....	33
1.1 A fraude em alimentos.....	33
1.2 Tipos de fraude	34
2. FRAUDE POR SUBSTITUIÇÃO DE ESPÉCIES	36
2.1 Causas da substituição de espécies	36
2.2 Consequências da substituição de espécies	37
3. MÉTODOS UTILIZADOS NA IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES	39
4. ESPÉCIES DE IMPORTÂNCIA.....	41
5. ENFRENTAMENTO DA FRAUDE POR SUBSTITUIÇÃO DE ESPÉCIES	42
5.1 Iniciativas internacionais	42
5.2 Legislação brasileira	44
6 DIFICULDADES NO COMBATE À FRAUDE ALIMENTAR.....	47
CONCLUSÃO.....	48
CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
ANEXOS	54

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO GERAL

As atividades do presente trabalho foram realizadas nas dependências da empresa Carapitanga Indústria de Pescados do Brasil LTDA, durante o período de 02 de março de 2020 a 13 de março de 2020, com um intervalo devido à pandemia causada pelo novo coronavírus o SARS-CoV-2. Após este intervalo de adaptação da empresa e adequação às novas regras para funcionamento e distanciamento social foi possível a retomada do Estágio Supervisionado Obrigatório no período de 17 de agosto de 2020 a 16 de outubro de 2020. Toda a rotina do setor de Controle de Qualidade da empresa foi acompanhada, desde a recepção até a embalagem e expedição do produto final envolvendo uma carga horária diária total de 8 horas. O Estágio Supervisionado Obrigatório corresponde à última cadeira do décimo primeiro período do curso de bacharelado em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), constituindo um total de 420 horas. A realização do estágio teve como principais objetivos possibilitar a vivência da rotina exercida no controle de qualidade de um estabelecimento beneficiador de pescado, promover a aquisição de experiência na área industrial e colocar em prática os ensinamentos teóricos adquiridos no decorrer da graduação.

1. DESCRIÇÃO DA ENTIDADE DE ESTÁGIO

A empresa Carapitanga (FIGURA 1) possui aproximadamente 01 (um) ano no mercado pernambucano, iniciando suas atividades no ano de 2019 e está localizada em Prazeres, no município de Jaboatão dos Guararapes. Devido a sua localização a Carapitanga dispõe de uma excelente rota de escoamento do produto para o mercado nacional e internacional, alcançando países da Europa, Ásia e América do Norte.



Figura 1. Edificações da empresa Carapitanga. Em destaque o setor de recepção. Fonte: Arquivo Pessoal (2020).

Há duas décadas a empresa dedica-se a atividade de carcinicultura, realizando a criação, o processamento e fornecimento de camarão marinho de alta qualidade. Originados em 400 viveiros concentrados nas 12 fazendas encontradas nos estados de Pernambuco, Alagoas e Sergipe, o camarão é produzido e distribuído durante todo o ano. As fazendas compreendem mais de 1700 hectares produtivos e possibilitam uma produção de até 20 toneladas/dia.

A Carapitanga realiza ainda o processamento de pescado proveniente de outras empresas como é o caso da lagosta cabo verde, lagosta vermelha e diferentes espécies de peixe. Os produtos Carapitanga contam com um rigoroso controle de qualidade e as unidades de beneficiamento da empresa possuem sua certificação sanitária e tecnológica por meio do Serviço de Inspeção Federal (SIF) e certificação internacional Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

2. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO ESTÁGIO

Inicialmente, foi realizado um reconhecimento da empresa, iniciando pelo setor de Controle de Qualidade (CQ), onde são realizadas as análises determinadas para todas as etapas do beneficiamento, seja do camarão, do peixe ou da lagosta. A equipe do CQ é composta atualmente por 11 funcionários, contando ainda com 5 estagiárias.

As atividades consistiram no acompanhamento da rotina da equipe do setor de qualidade iniciando com o recebimento da matéria-prima, verificação das boas práticas de higiene dos colaboradores na barreira sanitária, verificação das instalações e equipamentos de acordo com o programa de autocontrole Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), análise de amostragem da produção para verificação quanto a qualidade do produto, acompanhamento do produto nos setores de embalagem e expedição, e em formações realizadas com os colaboradores para melhor fixar as boas práticas de fabricação e de higiene pessoal.

3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO BENEFICIAMENTO DO CAMARÃO

A produção do camarão ocorre conforme o fluxograma abaixo (FIGURA 2).

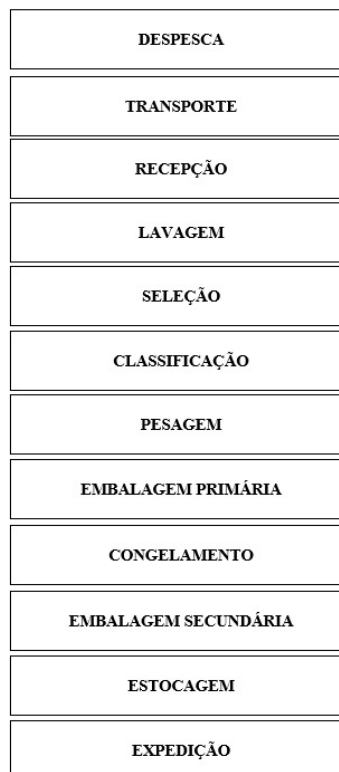


Figura 2. Fluxograma de produção de camarão congelado. Fonte: Empresa Carapitanga Indústria de Pescados do Brasil LTDA (2020).

3.1 Recepção

Com a chegada de um lote de camarão, um membro da equipe do Controle de Qualidade (CQ), se dirige ao caminhão para que assim este possa ter seu lacre aberto. Antes da abertura o caminhão recebe uma lavagem para que as sujidades adquiridas durante o deslocamento sejam removidas. O membro do CQ procede então para avaliação das condições higiênicas no transporte

e de acondicionamento do produto. A temperatura do produto deve estar entre 0° e 4° C e é aferida em três pontos, aleatoriamente, de forma a abranger toda a carga do caminhão. Também é realizada o teste de sulfito do produto no momento da chegada, por meio da fita reativa (FIGURA 3C). Em seguida, as informações do veículo são preenchidas conforme o formulário APPCC, que recolhe dados do veículo (número da placa, tipo de veículo), da matéria-prima e a nota fiscal do produto.

O camarão, que já chega abatido, é transportado em caminhões do tipo frigorífico ou isotérmico por meio de contêiner plástico. O abate é realizado ainda nas fazendas, por meio de choque térmico realizando-se um jejum prévio como recomenda a legislação (BRASIL, 2017). Na recepção de um novo lote de camarão há o recolhimento de amostras para determinação de sua gramatura, uniformidade, realização de avaliação sensorial, análise residual de SO₂ e da ocorrência de melanose. A determinação da uniformidade do viveiro/lote se dá de forma que, na amostra de 1,0 kg de camarão, são escolhidos de forma subjetiva os 10 maiores camarões e os 10 menores. O peso dos 10 maiores camarões é então dividido pelo peso dos 10 menores resultando no valor da uniformidade, que varia conforme a classificação do camarão. A gramatura por sua vez, é calculada por meio da divisão do peso da amostra pelo valor do número de peças nela presente. Ambos os valores são de grande importância para determinação da qualidade do viveiro e para a escolha do beneficiamento adequado a ser realizado, visando o melhor custo-benefício e qualidade do produto final.

Do lote ou viveiro analisado também são recolhidas amostras, contendo 30 camarões cada, para avaliação da ocorrência de melanose (FIGURA 3A). A melanose, também conhecida como *black spot* ou mancha escura, é um processo espontâneo desencadeado pela formação de melanina nas junções e bases de segmentos de camarões e lagostas. O processo ocorre após a despesca devido a ação de enzimas atuantes no processo de muda do animal. Para a avaliação da melanose separa-se em um recipiente, 15 camarões *in natura* e 15 camarões cozidos, que permanecem em temperatura ambiente por 8 horas. A cada hora o camarão é avaliado quanto ao aparecimento de manchas enegrecidas em suas extremidades (pleópodes, cefalotórax e cauda). O aparecimento da melanose pode indicar problemas quanto ao acondicionamento do produto durante o transporte ou uma deficiência na quantidade de Metabissulfito de Sódio (FIGURA 3B).

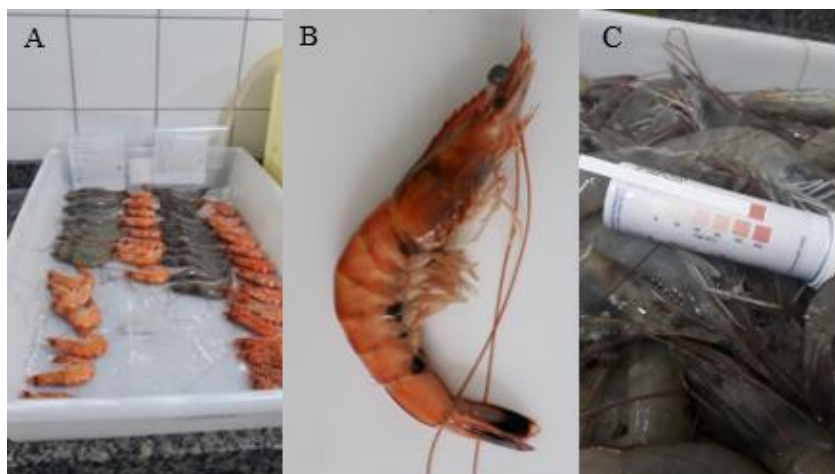


Figura 3. A) Teste de resistência; B) Camarão apresentando melanose em região de patas e telson. c) Teste de sulfito na recepção do camarão. Fonte: Arquivo pessoal (2020).

A análise sensorial também é realizada após a recepção de um novo lote do produto. Essa etapa é realizada pela equipe do setor de qualidade, que após a cocção do produto, avaliam suas características, por meio da degustação. Por meio dessa análise é possível verificar no produto fatores como sabor, textura, coloração e aroma. A cada fator é atribuída uma pontuação de zero a três pontos de acordo com a tabela germânica, onde 0 representa o menor valor de qualidade e 3 representa o maior. O resultado da avaliação é minuciosamente preenchido no formulário APPCC, assim como a relação do número de camarões que apresentam defeitos encontrados na amostra (camarões quebrados, camarões com cabeça vermelha e camarões pequenos).

O Metabissulfito de Sódio é um composto químico utilizado na carcinicultura para inibir a ocorrência de reações oxienzimáticas de escurecimento, responsáveis pela melanose em crustáceos. A dosagem de sulfitos exige certa cautela devido a relatos de reações de hipersensibilidade ocorridos após sua utilização. Desta forma, faz-se necessário a avaliação do produto quanto aos valores residuais de SO_2 no alimento, visto que esta é a forma ativa do composto. De acordo com a legislação a utilização do aditivo é permitida desde que não ultrapasse 100 ppm (BRASIL, 2019).

Na empresa Carapitanga, a avaliação de dióxido de enxofre residual feita anteriormente à lavagem do camarão é realizada por meio da fita reativa, para determinação do valor aproximado de SO_2 . A fita é colocada sobre a carapaça do camarão proporcionando uma mudança de coloração que quando comparada ao modelo disponível na embalagem, permite estimar a quantidade aproximada de dióxido de enxofre presente no produto.

Após a lavagem do camarão utiliza-se o teste de Monier Williams adaptado para determinação do valor exato de SO_2 em ppm. Para realização do teste utiliza-se uma amostra de 50 g do produto, neste caso composta pela musculatura do camarão. O teste é realizado por meio

de um sistema de destilação (FIGURA 4A) de acordo com o modelo descrito na norma AOAC 990.28. A viragem ocorre com a manifestação de coloração violeta após um período de aproximadamente 30 minutos e o conteúdo do borbulhometro é titulado indicando a quantidade identificada de dióxido de enxofre, em partes por milhão (ppm), conforme a tabela da FIGURA 4B.

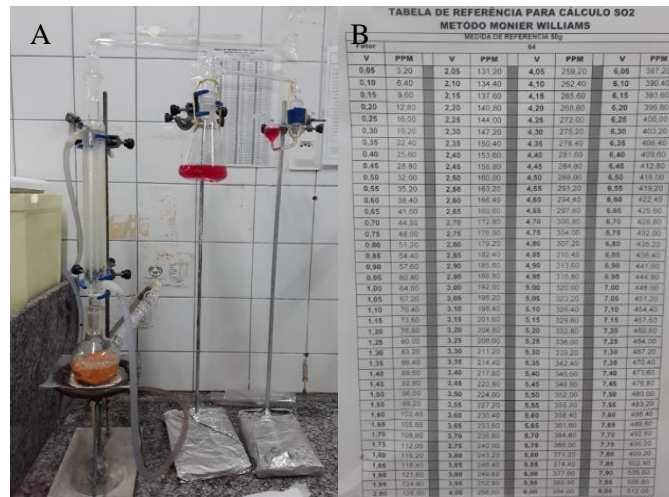


Figura 4. A) Teste de Monier Williams; B) Tabela de referência para cálculo de SO₂. Fonte: Arquivo Pessoal (2020).

3.6 Processamento

Os camarões recém recepcionados são pesados e lavados em um tanque separador de gelo. Em seguida, são levados às mesas do salão que contém chuveiros com água clorada em até 2 ppm, para retirada de possíveis sujidades. A temperatura da água deve ser mantida entre 10° e 15°C e a temperatura alcançada pelo produto pode chegar até no máximo 4°C. O transporte é feito por meio de esteiras que fazem com que o produto saia da recepção, uma área considerada suja, para o salão de beneficiamento (área limpa) por meio de um óculo. Caso não seja imediatamente processado o camarão é armazenado em câmaras de espera que o mantém em temperatura abaixo de 4°C. A temperatura do produto é constantemente verificada e registrada por meio de formulários do setor de qualidade.

3.7 Seleção e Beneficiamento

O processo de seleção é realizado em uma esteira elevatória do tanque de lavagem, onde são retirados corpos estranhos e quaisquer outras espécies animais, assim como camarões que apresentem defeitos como processos de necrose, melanose, etc. (FIGURA 5). O produto é classificado mecanicamente por tamanho e pesado. A classificação (TABELA 1) do camarão ocorre da seguinte forma:

Tabela 1: Classificação do camarão segundo forma de apresentação

Camarão sem cabeça	Camarão descascado (filé)	Camarão inteiro
151/up	151/up	150/up
131/150	131/150	120/150
111/130	111/130	100/110
91/110	91/110	80/100
71/90	71/90	70/80
61/70	61/70	60/70
51/60	51/60	50/60
41/50	41/50	40/50
36/40	36/40	30/40
31/35	31/35	20/30
26/30	26/30	15/20
21/25	21/25	10/15
16/20	16/20	Up/10
11/15	11/15	
Up/10	Up/10	

Fonte: Empresa Carapitanga Indústria de Pescados do Brasil LTDA (2020).

Os camarões são então distribuídos em mesas de inox onde ocorre o beneficiamento, seja mediante a retirada da cabeça, casca ou qualquer outro método de processamento requerido pelo cliente. Durante o beneficiamento também são retirados produtos que não estejam dentro das especificações (produto quebrado, mal descabeçado e mal cortado). Sendo constantemente avaliado quanto a qualidade do beneficiamento e a uniformidade do lote, cada verificação é registrada em formulários pelos membros da equipe do Controle de Qualidade. O produto é por fim pesado e inserido na embalagem primária ainda no salão, seja na forma de Congelamento Rápido Individualizado (*Individual quick freezing - IQF*) ou em embalagens de 2,0 kg.



Figura 5. Classificadora de camarões da empresa Carapitanga. Fonte: Arquivo Pessoal (2020).

3.8 Cozimento

O cozimento parcial do camarão também é uma importante etapa do seu beneficiamento, aumentando o leque de possibilidades para empresa e consumidor. No caso do filé, o cozimento é precedido de uma imersão em água e sal, que tem como principal objetivo evitar a perda excessiva de água durante o processo de cocção. O camarão inteiro não é submetido à imersão uma vez que, a perda de água durante o processo é menor devido à proteção fornecida pela carapaça ainda presente. Antes da imersão do produto e após a sua retirada o camarão é pesado, prosseguindo para o cozedor, onde é parcialmente cozido em temperatura e tempo adequados conforme sua classificação. Após a retirada do cozedor o camarão segue para dois tanques de resfriamento, o primeiro tanque tem como objetivo o encerramento do processo de cocção, e o segundo o resfriamento do produto. Ao fim do processo o camarão é pesado novamente e analisado quanto à uniformidade e qualidade do cozimento. Durante toda a etapa há a coleta de dados realizada por um membro do controle de qualidade, referentes ao peso, temperatura e duração de cada processo acima mencionado. Dessa forma, a cada cozimento é possível saber a relação entre cada variável e o rendimento final do produto. (FIGURA 6A E 6B).

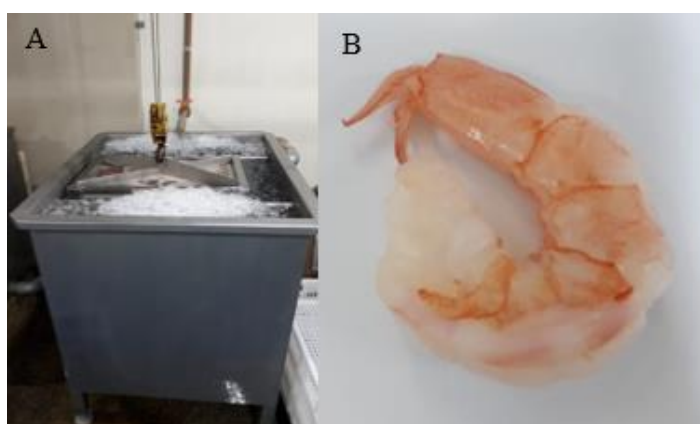


Figura 6. A) Processo de cozimento parcial do camarão; B) Camarão parcialmente cozido. Fonte: Arquivo pessoal (2020).

3.9 Congelamento e análise do glaciamento

O congelamento do produto é realizado em túneis de congelamento com ventilação forçada, sendo este submetido a temperaturas entre -28°C e -35°C , pelo período de quatro a seis horas. A equipe do Controle de Qualidade é responsável pela constante monitoração dos túneis de congelamento, que são diariamente verificados para que o produto apresente temperatura abaixo de -18°C , só então o mesmo será destinado à embalagem secundária.

A equipe realiza ainda a verificação de amostras congeladas, onde são recolhidos três sacos de produtos a cada 1000 kg de mercadoria de um mesmo lote. Obtém-se o peso bruto da

amostra, sua temperatura e o peso líquido após o descongelamento. As amostras também são avaliadas quanto sua classificação, uniformidade e presença de camarões defeituosos e os resultados são registrados em formulário APPCC correspondente.

A equipe do controle de qualidade também é responsável pela análise do glaciamento realizado no camarão e lagosta, que tem como principal finalidade avaliar o peso líquido e a quantidade de glaciamento presente na amostra. O desglaciamento é realizado em temperaturas em torno de 20°C até que o glaciamento não esteja presente, e a amostra deve ser escoada de 50 a 60 segundos antes de se obter o peso final (sem glaciamento).

3.10 Estocagem

Após ser liberado pelo controle de qualidade o produto é colocado em sua embalagem secundária, denominada de *master box*, caixas de papelão que comportam cinco sacos de 2,0 kg do produto congelado. Em seguida, as caixas são conduzidas à câmara de estocagem, lá permanecendo até sua expedição. A temperatura na câmara é mantida entre -18° e -25°C, e avaliada diariamente pelo controle de qualidade.

3.11 Expedição

O produto pronto para ser expedido, é colocado sobre paletes e destinado ao caminhão frigorífico por meio da câmara de expedição. O embarque é autorizado quando o veículo apresenta temperaturas adequadas (-18°C) para realizar o transporte do produto. Após a liberação por parte do CQ o produto segue ao seu destino em veículo lacrado, higienizado e com o devido processo de acondicionamento.

4. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO BENEFICIAMENTO DO PEIXE FRESCO

O processamento de peixes ocorre conforme o fluxograma abaixo (FIGURA 7), podendo apresentar mais ou menos etapas de acordo com o produto final desejado.

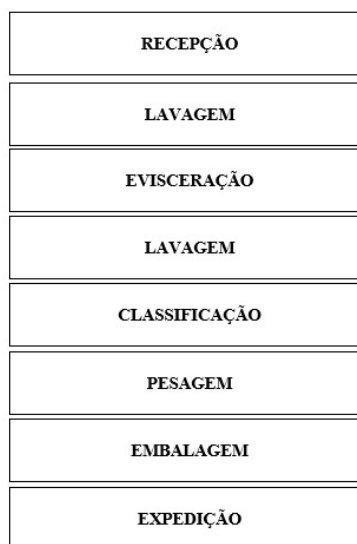


Figura 7. Fluxograma de produção de peixes eviscerados. Fonte: Empresa Carapitanga Indústria de Pescados do Brasil LTDA (2020).

4.1 Recepção

Com a chegada de um carregamento de peixe, um membro da equipe do Controle de Qualidade (CQ), se dirige ao caminhão para que assim este possa ser aberto. Todo o procedimento de lavagem e inspeção do veículo prossegue de forma semelhante ao descrito no recebimento do camarão. O peixe deve apresentar temperatura inferior a 2 °C, sendo acondicionado com bastante gelo, em um veículo higienizado e refrigerado. A ação do controle de qualidade compreende ainda a avaliação sensorial do produto, que tem como objetivo a determinação de seu frescor, são avaliadas características como odor, aparência de olhos, pele e brânquias e textura. Sendo uma forma bastante eficiente de realizar o controle de matéria-prima na indústria.

O processo de seleção se dá ainda na “área suja”, em mesas de inox que contém chuveiros responsáveis pela retirada de impurezas que ainda possam estar presentes na matéria-prima. As mesas contêm ainda gelo suficiente para que a temperatura do peixe seja mantida próxima à temperatura de fusão do gelo. Nesse local, os peixes são minuciosamente inspecionados quanto a quaisquer características que possam demonstrar uma não conformidade. Ao final do processo é realizada a pesagem e preparação do produto para o processamento ou embalagem.

Durante a recepção de tunídeos é realizada a coleta de amostras para realização do teste de histamina, contaminante encontrado em indivíduos da família *Scombridae*, como atuns e cavala. A presença de histamina indica um descuido com as condições de manuseio e armazenagem do

produto, sendo uma importante etapa na análise de qualidade da matéria-prima. São coletadas amostras do músculo do peixe, de forma aleatória e representativa. No laboratório utiliza-se 5g da amostra para realização do teste conforme instruções do fabricante. Em etapa final, utiliza-se da fita reagente (FIGURA 8B) para leitura e interpretação do resultado conforme o modelo da FIGURA 8A.

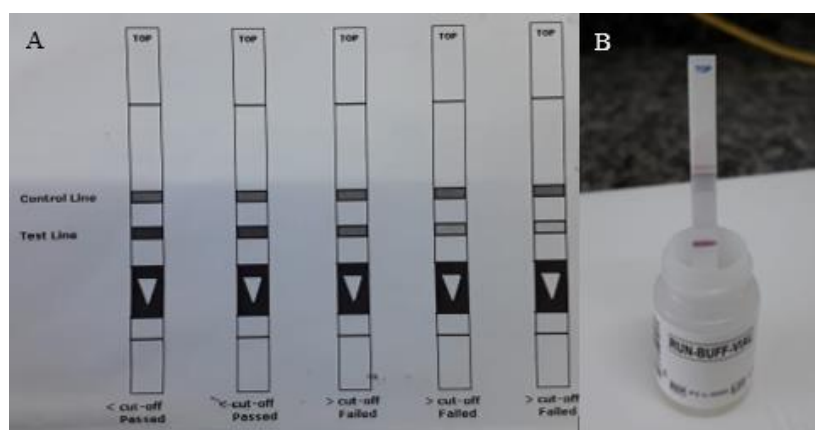


Figura 8. A) Modelo de interpretação da fita reagente no teste de histamina; B) Resultado de teste de histamina em tunídeos. Fonte: Arquivo Pessoal (2020).

4.2 Beneficiamento

Após a pesagem a matéria-prima é transportada para o salão de beneficiamento, local da indústria considerado uma área limpa, em que ocorre a evisceração do peixe e o processo de embalagem. Durante a evisceração o peixe é mais uma vez inspecionado quanto ao surgimento de alterações que indiquem proliferação bacteriana ou lesões externas, procedendo assim com a retirada do produto danificado e sua substituição. O peixe fresco é processado sempre na presença de bastante gelo de forma a mantê-lo em temperatura adequada. O processo conta ainda com o auxílio de um sistema contínuo de fornecimento de água responsável por uma nova limpeza do peixe, escoando as impurezas por meio de canaletas presentes nas mesas de aço inoxidável. Os membros do CQ responsáveis pelo embarque do peixe realizam o controle de todo o processo, fazendo a coleta constante de dados como temperatura e peso do produto (peso líquido e peso bruto) e preenchimento dos formulários correspondentes.

4.3 Congelamento

Em sua maioria, os peixes beneficiados na empresa são destinados ao consumidor ainda frescos. Porém, o beneficiamento de espécies de tunídeos envolve a conservação do produto em túneis de congelamento em temperaturas de -25°C e -35°C até o seu beneficiamento.

4.4 Espostejamento

O espostejamento consiste no processo de cortar o peixe na forma de postas ou fatias com o auxílio de uma serra apropriada. Por meio do equipamento, são retiradas as barbatanas do peixe e a parte anterior da cabeça, após esse procedimento é realizado o corte das postas que devem possuir 2 cm de espessura. A separação das postas pode ocorrer de acordo com tamanho conforme a demanda do cliente. Um membro do setor de qualidade realiza a inspeção das postas que devem encontrar-se dentro da espessura recomendada, livres da presença de barbatanas ou vísceras e quaisquer contaminações físicas. Outras etapas do processo também são avaliadas, como o peso médio das amostras e a segurança dos colaboradores responsáveis pelo corte, que devem utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) adequados de modo a evitar a ocorrência de acidentes.

4.5 Embalagem

Os peixes são acondicionados em caixas de isopor, sendo posicionados com o abdome para cima ou para baixo dependendo da realização do processo de evisceração. Sobre eles, é colocada uma camada de gelo em escamas, que contribui para a manutenção das condições térmicas necessárias para diminuir a proliferação de microrganismos no produto. No embarque de peixes inteiros é comum o seu posicionamento com o abdome para cima com a finalidade de retardar a deterioração das vísceras por meio de sua proximidade com o gelo. Já no embarque de peixes eviscerados o gelo fica em contato com o dorso do peixe, uma vez que as vísceras já não estão presentes. Em seguida, as caixas são fechadas e lacradas com fita. Ao fim do processo, as caixas são adequadamente rotuladas com a respectiva data de fabricação e prazo de validade da mercadoria.

No caso de espécies maiores como é o caso dos tunídeos das espécies *Thunnus albacares* (*Yellow fin*) e *Thunnus Obesus* (*Big Eye*), os peixes são acondicionados em caixas de papelão com um forro de isopor acrescidas de gelo, sendo agrupados por espécie, de modo que cada caixa não exceda o peso total de 110 kg.

4.6 Estocagem e expedição

Após o processo de embalagem o peixe fresco é direcionado a câmara de espera onde permanecia por, no máximo, algumas horas aguardando sua expedição. A câmara mantém o pescado em temperatura próxima aos 0°C, até que o veículo (caminhão frigorífico) chegue ao estabelecimento para dar início ao processo de expedição do produto. No caminhão, o peixe permanece em temperatura de 0 a 4°C até chegar ao consumidor ou ao aeroporto, em caso de embarque internacional.

5. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO BENEFICIAMENTO DA LAGOSTA

O fluxograma abaixo (FIGURA 9) ilustra as etapas do processo de beneficiamento da lagosta.

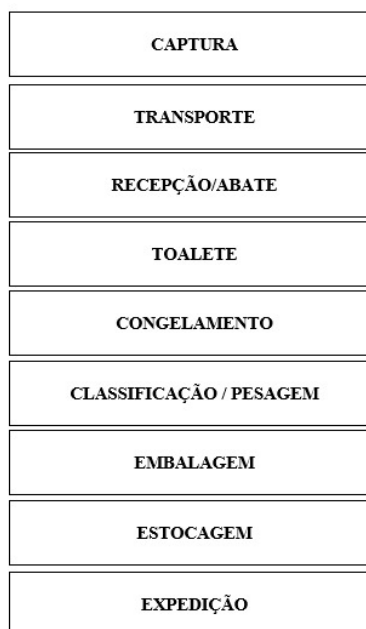


Figura 9. Fluxograma de processo de beneficiamento da lagosta. Fonte: Empresa Carapitanga Indústria de Pescados do Brasil LTDA (2020).

5.1 Recepção

A chegada de um novo carregamento de lagosta é abordada de forma similar aos outros produtos, com a higienização do caminhão e verificação das condições de acondicionamento da lagosta durante o transporte assim como a verificação de sua temperatura no momento de chegada e da realização do teste rápido de sulfito, por meio da utilização da fita reativa de MERCK (FIGURAS 10A, 10B E 10C).

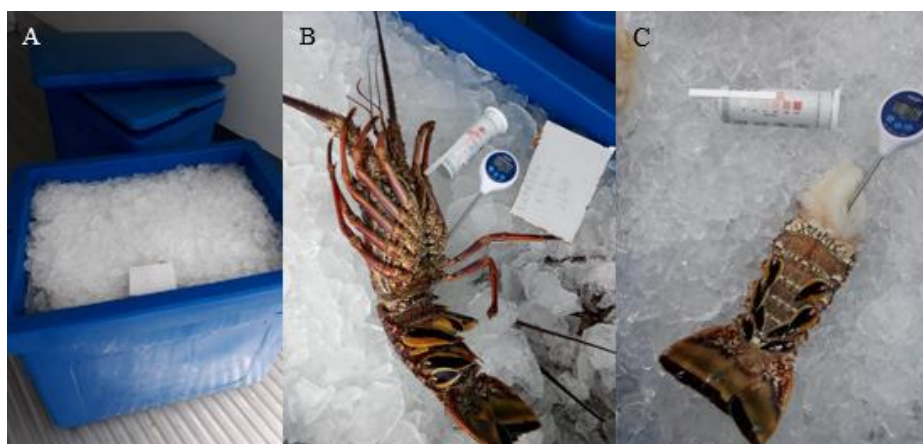


Figura 10. A) Acondicionamento da lagosta no caminhão frigorífico. B) Aferição da temperatura e teste de sulfito da lagosta inteira na recepção. C) Aferição de temperatura e teste de sulfito da cauda de lagosta na recepção. Fonte: Arquivo Pessoal (2020).

Amostras de cada lote de produto recém chegado também são coletadas para realização de teste de cocção e do teste de Monier Williams, para uma determinação mais precisa do teor residual de metabissulfito presente na lagosta. A lagosta é então pesada e preparada para sua entrada no salão de beneficiamento da empresa. O produto também é verificado quanto ao tamanho para cumprimento das resoluções estabelecidas pelo IBAMA, não sendo aceitas peças abaixo do especificado.

Em caso de espécimes recebidas ainda com vida é necessário a realização do abate. Dessa forma as lagostas, em caixas plásticas, são mergulhadas em tanques contendo água, gelo e metabissulfito de sódio, na proporção de 1:1 (quantidades iguais de gelo e pescado). As lagostas permanecem imersas por aproximadamente 30 min, havendo a diminuição de seu metabolismo e consequente morte por hipotermia ou “choque térmico”.

5.2 Evisceração e Seringagem

Quando o lote de lagosta recém chegado é composto por lagosta na forma de cauda, ou seja, já descabeçada; são realizados no salão os processos de evisceração e seringagem. A evisceração consiste na retirada manual do canal entérico do animal com o auxílio de uma tesoura. Já o processo de seringagem envolve a lavagem do orifício remanescente com água clorada (até 2 ppm) e em baixas temperaturas (entre 13 e 15° C), por meio de um bico metálico acoplado a torneiras na mesa de beneficiamento com o intuito de retirar quaisquer sujidades presentes após o processo de evisceração.

5.3 Toailete

Na lagosta em forma de cauda o toailete consiste no corte, com auxílio de tesoura metálica, de excessos do músculo provenientes do descabeçamento da peça, de forma a tornar sua apresentação mais atraente ao consumidor. Na empresa Carapitanga esse processo envolve ainda uma inspeção sensorial do produto afim de encontrar sinais de deterioração (mal cheiro) ou imperfeições (necrose, melanose). No beneficiamento da lagosta inteira o toailete consiste na limpeza e retirada de quaisquer sujidades aderidas à carapaça no animal. Essa etapa é realizada em mesas de inox, de forma manual, com o auxílio de escovas e facas de metal com a utilização de água corrente clorada e em baixas temperaturas mantendo constante a temperatura (abaixo de 4°C) do produto (FIGURAS 11A E 11B).



Figura 11. A) Etapa do Toailete/Corte do processo de beneficiamento da cauda de lagosta. B) Etapa de Toailete do beneficiamento da lagosta inteira. Fonte: Arquivo Pessoal (2020).

5.3 Embalagem Primária

Nesta etapa a lagosta na apresentação cauda é ensacada ainda no salão, em sua embalagem primária e posicionada lado a lado em bandejas (FIGURA 12A E 12B) para realização do Congelamento Rápido Individualizado (ou IQF). Após a sua organização nas bandejas o produto segue para o túnel de congelamento. A lagosta inteira também é colocada em sua embalagem primária ainda no salão, após a realização da toailete, sendo posteriormente direcionadas, assim como a cauda de lagosta, aos túneis de congelamento.



Figura 12. A) Cauda de lagosta em sua embalagem primária. B) Lagosta inteira em embalagem primária no salão de beneficiamento. Fonte: Arquivo Pessoal (2020).

5.4 Congelamento

Nesta etapa, a lagosta recém processada no salão é direcionada ao túnel de congelamento com ventilação forçada, onde ocorre o rápido congelamento individual do produto em temperaturas inferiores a -25°C e -35°C . Do mesmo modo que os outros produtos amostras de lagosta também são analisadas quanto ao peso, quantidade de glaciamento e presença de imperfeições no produto congelado e após a retirada do glaciamento. Após o congelamento a lagosta é destinada à

embalagem secundária de papelão estando apta para a estocagem e posterior processo de expedição.

6. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES

6.1 Atividades de Rotina

As atividades exercidas pelo controle de qualidade possuem uma rotina rígida e consistente que deve acompanhar a matéria-prima por todo o caminho na indústria, desde a sua chegada na área de recepção, até o processo de expedição. Dessa forma, os processos descritos anteriormente são intimamente verificados para que ocorram de forma a diminuir os riscos para o consumidor e garantir a segurança e bem estar dos colaboradores. Isso se dá por meio de amostragem, onde a cada etapa do beneficiamento há o recolhimento de um número representativo de produtos que serão analisados conforme o setor em que foram recolhidos, seja para testar a qualidade da matéria-prima, ou do beneficiamento ao qual esta foi submetida. Para isso, os membros do Controle de Qualidade estão sempre presentes em diferentes áreas da indústria para avaliação do produto e se necessário realização de medidas de correção.

O controle de qualidade também tem importante papel na verificação de áreas externas da indústria. Nesse sentido, as instalações são também verificadas quanto a manutenção e estrutura, assim como a presença de material necessário para promoção da higiene pessoal. O trabalho da equipe do CQ é prevenir e desencorajar qualquer tipo de comportamento que possa trazer contaminação ao produto.

As atividades do setor envolvem ainda o controle da qualidade da água utilizada na empresa, por meio da realização de testes diários que determinam se o teor de cloro, coloração, pH e turbidez da água se encontram em níveis adequados de acordo com que pede a legislação. Análises microbiológicas também são realizadas periodicamente em amostras de água, produtos, utensílios, equipamentos e colaboradores (BRASIL,2017).

Na indústria do pescado a temperatura da matéria-prima é um ponto crítico crucial e que deve ser constantemente avaliado. Na empresa Carapitanga, utiliza-se quantidades consideráveis de gelo em grande parte das etapas do beneficiamento de seus produtos. O gelo garante que a matéria prima permaneça em temperaturas ideais para a sua conservação contribuindo para a qualidade final do produto. Dessa forma, há uma grande preocupação com a origem e qualidade desse componente, sendo este fabricado dentro do próprio estabelecimento. O processo envolve a transformação gradual da água, advinda da própria empresa, em gelo por meio de baixas temperaturas. O gelo depositado em cilindros se desprende por meio do aquecimento repentino do

equipamento, quebrando-se em fragmentos no formato de escamas. O gelo em escamas é então armazenado em câmara apropriada e posteriormente direcionado para utilização nos variados setores da indústria.

6.2 Situações de interesse: Implementação de um guia de espécies de pescado

De acordo com a recente demanda por novos protocolos de identificação de espécies apresentada pela empresa, buscou-se a elaboração de um Guia Interno de Identificação de Espécies de Pescado (FIGURA 13), assim como a construção de um formulário de controle e identificação de espécies (Anexo 1) a ser utilizado pela equipe do Controle de Qualidade. A construção do Guia Carapitanga de Identificação de Espécies de Pescado buscou catalogar as principais espécies de pescado beneficiadas pela empresa, determinando suas características, de modo a facilitar sua identificação e promover a conscientização referente à fraude por substituição de espécies junto à colaboradores e membros do Controle de Qualidade.

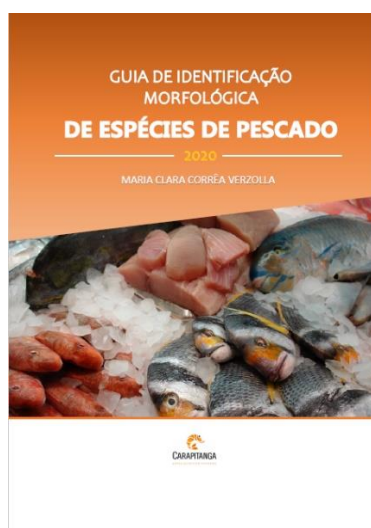


Figura 13. Guia Carapitanga de Identificação Morfológica de Espécies de Pescado (Fonte: Arquivo Pessoal, 2020).

Nesse sentido, foram promovidas formações com colaboradores responsáveis pelo recebimento de matéria-prima, auxiliando-os no reconhecimento de características espécie-específicas e a importância da correta identificação destas espécies no contexto industrial e da biodiversidade marinha. Buscou-se ainda a coleta de dados referente ao conhecimento prévio dos funcionários sobre o tema. Esses dados foram comparados ao conhecimento adquirido após a formação, onde foi constatado uma melhora significativa em seu entendimento geral do assunto.

CAPÍTULO II

REVISÃO DE LITERATURA: A FRAUDE DE SUBSTITUIÇÃO DE ESPÉCIES DE PESCADO

RESUMO

O pescado é um alimento de alto valor nutritivo, e apesar de não ser consumido em quantidades ideais em todo o país, sua produção encontra-se em plena expansão. No entanto, a ocorrência de fraudes, seja durante o processamento ou comercialização, ainda é um problema a ser combatido no setor. A substituição de espécies é um tipo de fraude que busca o ganho econômico ao comercializar espécies de menor custo ou em período de defeso. O presente trabalho tem como objetivo fazer uma revisão da literatura sobre a ocorrência de fraude por substituição de espécies na indústria do pescado. Apesar de não ser amplamente abordada a identificação de espécies tem um papel importante na indústria alimentícia, sendo uma ferramenta essencial na inspeção de pescado e de seus derivados. Os benefícios de uma correta identificação do produto incluem a correta análise de perigos, a preservação das espécies e habitats marinhos e a consequente diminuição do risco ao consumidor.

Palavras-chave: Fraude alimentar, Matéria-prima, DNA.

SUMMARY

Fish is a food of high nutritional value, and although it is not consumed in ideal quantities in the country, its production is in the process of expansion. However, the occurrence of fraud, whether during processing or commercialization, it is still a problem to be tackled in the sector. Species substitution is a type of fraud that seeks economic gain by selling lower-cost species or by selling animals during the closed season. This work aims to carry out a literature review on the occurrence of fraud in the fish industry. Although species identification is not widely addressed, it has an important role in the food industry, being a relevant tool for the inspection of seafood and seafood byproducts. The benefits of a correct identification of the product species include the correct analysis of hazards, preservation of marine species and their habitats; and the consequent reduction of risks to the consumer.

Key words: Food fraud, Feedstock, DNA.

INTRODUÇÃO

De acordo com o Art. 205 do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), o termo pescado vem a designar os peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios, répteis, equinodermos e outros animais marinhos utilizados na alimentação humana. O pescado é um alimento de grande valor nutricional, contendo uma quantidade considerável de vitaminas, minerais e um alto valor biológico (SARTORI E AMANCIO, 2012; BRASIL, 2017).

O peixe é a proteína animal mais consumida mundialmente, e a que apresenta o maior potencial para crescimento em termos de mercado consumidor. Por possuir uma grande quantidade de espécies o pescado oferece um certo diferencial para a culinária, já que apresenta uma enorme variedade de sabores e uma carne saudável de alta digestibilidade (BELANDI, 2017).

A produção de pescado vem crescendo de forma robusta desde a primeira década do século XX, sendo o setor de aquicultura um dos principais responsáveis, alcançando a marca de aproximadamente 80,1 mi de toneladas produzidas no ano de 2016. O setor de pesca por sua vez encontra-se estabilizado há algumas décadas produzindo cerca de 92,5 milhões de toneladas, com um crescimento de 4% com relação ao ano anterior. No entanto, apesar do consumo per capita de pescado aumentar ao longo dos anos, a média mundial de 19,7 kg/pessoa/ano permanece bem acima da média brasileira (10,4 kg/pessoa/ ano) (FAO, 2017).

Globalmente os peixes fornecem a 3,3 bilhões de pessoas cerca de 20% de seu consumo médio *per capita* de proteína e para outros 5,4 bilhões de pessoas é responsável por até 10% desse consumo. Certas espécies de pescado são consideradas *commodities*, sendo o pescado um dos itens alimentares mais comercializados no mundo. No entanto, seja qual for a sua origem, a grande variedade de espécies e a não padronização de nomes vernaculares ainda causa uma certa confusão aos consumidores e revendedores (BARBOSA, 2015; FAO, 2018).

A grande variedade de espécies de pescado, também faz com que esse produto se torne alvo de práticas fraudulentas durante o seu processamento e comercialização. O presente trabalho tem como objetivo uma revisão bibliográfica trazendo a caracterização da fraude por substituição de espécies na comercialização de pescado e a importância de formas de identificação que venham a prevenir esse tipo de ocorrência e garantir a segurança do consumidor.

1. FRAUDE ALIMENTAR E O PESCADO

1.1 A fraude em alimentos

No Brasil, assim como em inúmeros países, não se tem uma definição específica e homogênea do que seja fraude alimentar, ainda que a legislação seja muito clara com relação à segurança do alimento e a inspeção dos produtos de origem animal. Na verdade, não existe um marco específico que aborde a fraude em si, havendo apenas um consenso no que diz respeito à proteção e transparência para com o consumidor.

Desde o ano de 2009, a organização americana *Food and Drug Administration* (FDA) aborda a fraude alimentar como sendo a “adição ou substituição fraudulenta de uma substância num produto com o propósito de aumentar o seu valor aparente ou reduzir o custo de sua produção.” Esse tipo de fraude pode estar presente em diferentes níveis do sistema de produção podendo afetar consumidores, fabricantes de alimentos, varejistas e até importadores. A fraude é qualquer intervenção em alimentos que seja contrária às especificações legais, provocando ameaças de caráter biológico ou econômico ao consumidor (JONHSON, 2014; SPINK & MOYER, 2011).

Estima-se que a fraude custe à indústria alimentícia global entre 10 e 15 bilhões de dólares por ano, acometendo aproximadamente 10% de todos os alimentos comercializados. Apesar de serem basicamente as mesmas na era moderna e na antiguidade, as ações fraudulentas certamente cresceram em escala e afetam áreas bem maiores do ponto de vista geográfico. Isso se deve pelo aumento do tamanho, complexidade e da velocidade das cadeias produtivas modernas, que cresceram de forma a abranger toda a população mundial (SPINK E MOYER, 2011; JONHSON,2014).

A principal motivação para a fraude alimentar seria econômica, no entanto, as suas consequências criam uma grande vulnerabilidade no que diz respeito à saúde pública. Independentemente se um incidente ocorre ou não, a adulteração ou identificação errônea de um produto cria um risco em potencial. Em alguns casos esses riscos podem ser ainda maiores que as ameaças comuns, já que os contaminantes são desconhecidos (SPINK E MOYER, 2011).

A fraude alimentar é cometida por atuantes normalmente envolvidos na cadeia de alimentos e que possuem acesso ao produto. Relatos indicam que a maioria dos episódios envolvendo a fraude alimentar não resultam em perigos à saúde pública, no entanto, algumas vezes os responsáveis pela fraude cometem erros que podem ter consequências indesejáveis para o consumidor (JONHSON,2014).

A figura abaixo (FIGURA 14) demonstra a porcentagem de incidentes de Adulteração Economicamente Motivada (AEM) ocorridos entre 1980 e 2013 de acordo com sua categoria alimentar. Apesar de estar presente em uma infinidade de alimentos é possível notar uma alta incidência de episódios envolvendo produtos de pescado e seus derivados.

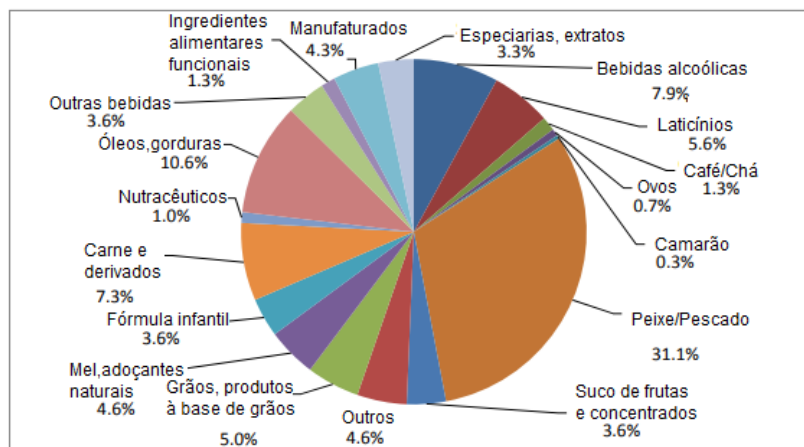


Figura 14. Principais incidentes envolvendo Adulteração Economicamente Motivada (AEM) por categoria de ingredientes alimentares 1980-2013 (modificado). Fonte: Johnson, R. Food fraud and "Economically motivated adulteration" of food and food ingredients. Congressional Research Service. p.16. 2014 (modificado).

1.2 Tipos de fraude

A fraude alimentar normalmente tipifica-se em 3 categorias principais, não excludentes entre si, em um mesmo produto: a adição, a substituição ou a eliminação de uma ou várias substâncias. O primeiro tipo, a substituição, é uma das fraudes denunciadas com maior frequência, onde se substitui um dos componentes do produto ou o próprio produto por outro, normalmente de menor valor econômico. Em segundo lugar, se encontra a fraude por adição, que está relacionada com o acréscimo de compostos não aprovados, capazes de alterar as qualidades organolépticas ou a capacidade de conservação do produto. Em último lugar, está a remoção ou completa eliminação de um dos constituintes do produto indicados na embalagem, alterando as qualidades nutritivas do produto final (FÉLIX, 2015).

A FIGURA 15 representa, em porcentagem, os incidentes envolvendo AEM, divididos por tipo de fraude, no período de 1980 a 2014. Observa-se que a fraude por substituição/diluição é a que apresenta o maior número de incidentes relatados.

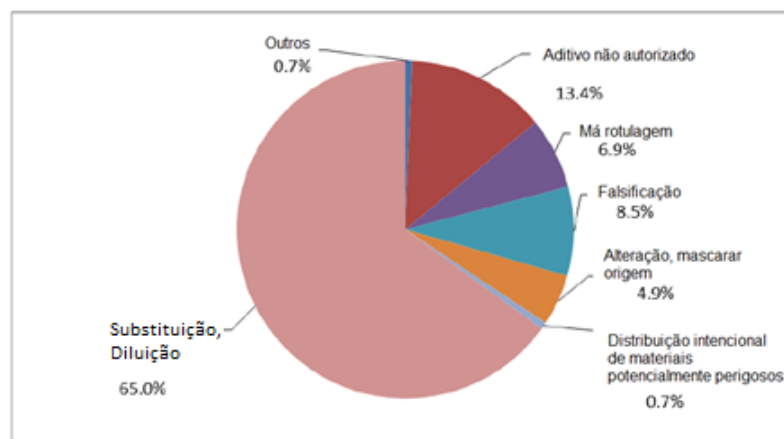


Figura 15. Principais incidentes envolvendo Adulteração Economicamente motivada por categoria de adulteração entre 1980-2014 (modificado). Fonte: Johnson, R. Food fraud and "Economically motivated adulteration" of food and food ingredients. Congressional Research Service. p.19 .2014.

A substituição, seja ela completa ou parcial, envolve a permuta de um ingrediente ou constituinte importante por um outro de menor valor; ou ainda uma espécie alternativa no caso de produtos cárneos e peixes. Também estão incluídas falsas alegações e não-declarações baseadas em origem geográfica, específica, botânica ou varietal e processos de produção; a fim de fornecer ganho econômico pela substituição de um alimento ou ingrediente particular por um ingrediente mais barato ou de qualidade inferior. Exemplos de fraude por substituição incluem a venda de salmão de cativeiro como se fosse salmão selvagem e a venda de animais roubados ou ilegalmente abatidos (JONHSON, 2014).

Diferentemente da substituição a remoção consiste na retirada ou omissão intencional de um alimento ou constituinte importante devido seu valor comercial. Já a adição, pode ser explicada como o acréscimo de pequenas porções de uma substância não autorizada para mascarar a qualidade inferior dos ingredientes. Ou ainda, o excesso de ingredientes na embalagem como água e gelo (REBOUÇAS, 2016; JOHNSON, 2014).

A fraude também pode ser motivada por escassez de um determinado ingrediente, fazendo com que haja a intenção de substituí-lo por outro. Em outros casos declarações falsas são feitas no intuito de evitar taxaões e tarifas em países importadores ou em período de defeso. Como é o caso da importação de bagre de origem vietnamita como se fosse garoupa para evitar o pagamento de *anti-dumping* e o contrabando de produtos chineses por meio de outras nações asiáticas para mascarar a verdadeira origem do produto. A falsa declaração de um processo de produção pode envolver a rotulagem de produtos sintéticos como sendo naturais e produtos falsamente rotulados como orgânicos ou certificados (REBOUÇAS, 2016; JOHNSON,2014).

Tais práticas fraudulentas tem, geralmente, a intenção de obter benefício econômico estando associadas a intoxicações alimentares ou processos alérgicos. A fraude alimentar inclui ainda o contrabando, adulteração e roubo de bens (REBOUÇAS, 2016; JOHNSON, 2014).

As principais fraudes praticadas na cadeia produtiva do pescado incluem o espostejamento do peixe para vendê-lo como outro de valor superior, ou para mascarar sua deterioração; a adição de substâncias para colorir guelras de peixes e vendê-los como se fossem frescos; a aplicação de água oxigenada e outras substâncias para melhorar o aspecto de peixes; a salga de peixes em más condições de conservação (sardinhas); a retirada da cabeça ou demais apêndices em camarões deteriorados; a comercialização do peixe inteiro ou em postas com vísceras para aumentar o peso final e o acréscimo de água ou gelo na pesagem de peixes e camarões (KOLICHESKI, 1994).

2. FRAUDE POR SUBSTITUIÇÃO DE ESPÉCIES

A fraude por substituição de espécies é um dos principais tipos de fraude praticados no segmento do pescado, principalmente quando se trata de peixes. Esse tipo de fraude tem uma motivação clara, no entanto acarreta inúmeras consequências que podem atingir desde uma única empresa até todo um ecossistema marinho. As repercussões da fraude por substituição de espécies ainda têm proporções desconhecidas do ponto de vista estatístico. Como toda fraude, é difícil mensurar o tamanho do impacto que este tipo de prática acarreta.

2.1 Causas da substituição de espécies

Dentre os principais fatores que explicam a ocorrência de fraudes por substituição de espécies pode-se destacar a vulnerabilidade do mercado consumidor, que nem sempre detém o conhecimento sobre o pescado; a ausência de legislações mais rigorosas e a intenção inescrupulosa de fraudadores bem informados e adaptados a diferentes situações de mercado (SPINK E MOYER, 2011).

Além disso, a implementação de medidas que favoreçam a identificação de espécies de pescado encontra dificuldades, como a globalização do mercado e comercialização de um maior número de espécies, assim como um alto grau de processamento e escassez de pessoal treinado no setor. A maioria dos processos de beneficiamento na indústria podem alterar características morfológicas do produto, como forma, tamanho e aparência. Isso pode dificultar o processo tradicional de identificação e até mesmo comprometer a caracterização do pescado feita pelo consumidor (CIVERA, 2003).

Nesse caso, é necessário a utilização de técnicas que sejam capazes de identificar a espécie mesmo que esta já não apresente caracteres que facilitem a sua diferenciação. As técnicas laboratoriais mais utilizadas atualmente identificam se houve fraude no produto por intermédio de suas proteínas ou material genético. Esses métodos de análise podem ser aplicados inclusive

em casos nos quais, mesmo dentro da própria espécie, há uma plasticidade morfológica considerável (LEONARDO, 2015).

Além do processamento, fatores como flutuações no suprimento, demanda e aumento da pesca ilegal podem influenciar no crescimento de fraudes no processo de rotulagem e na substituição de espécies. Esse tipo de prática ilegal pode ser realizado com certa facilidade já que as diferenças no sabor e textura das diferentes espécies de peixe são relativamente sutis e, portanto, difíceis de identificar na forma de filé, especialmente após o seu preparo para consumo. É difícil de generalizar a ocorrência da substituição de espécies por que a prática varia significativamente de acordo com a espécie, forma do produto e região (JOHNSON, 2014; RASMUSSEN AND MORRISSEY, 2008).

Além disso, como a motivação para a fraude é o ganho monetário ilícito, o tipo de alimento que é ou possa ser fraudado é uma consideração secundária, já que é a oportunidade ou a viabilidade que gera a ocorrência de fraude. A adulteração não intencional também pode ocorrer devido a fatores ambientais e problemas nos processos de embalagem, armazenamento e distribuição (JOHNSON, 2014).

2.2 Consequências da substituição de espécies

A substituição de espécies vai muito além da fraude comercial e econômica. A troca de um produto por outro é uma fraude sanitária que põe em risco a segurança alimentar do consumidor. Isso porque essa prática faz com que muitos riscos sejam ignorados ou mal identificados por processadores e clientes. Peixes substituídos ou rotulados incorretamente podem ser potencialmente perigosos, devido a presença de substâncias tóxicas, alergênicas ou prejudiciais desconhecidas (FDA, 2020; BARBUTO, 2010). É possível observar na tabela abaixo (Tabela 02) que, alguns dos perigos facilmente detectados em produtos corretamente rotulados são ignorados quando a espécie passa a ser identificada de maneira errônea.

Tabela 2: O efeito da rotulagem inadequada na identificação de riscos potenciais ligados à espécie

Real nome de mercado do produto	Riscos potenciais relacionados à espécie associados ao produto	Produto incorretamente rotulado como	Riscos potenciais relacionados a espécies que seriam identificados com base na rotulagem incorreta
Escolar (<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>)	Intoxicação por peixes da família Gempylidae Escumbrotóxina (histamina)	Robalo (<i>Serranidae</i>)	Parasitas
Baiacu ou peixe-balão (<i>Tetraodontidae</i>)	Tetrodotóxina (intoxicação por baiacu)	Tamboril (Gênero <i>Lophius</i>)	Parasitas
Cavala espanhola (<i>Scomberomorus maculatus</i>)	Parasitas Escumbrotóxina (histamina) Intoxicação por Ciguatóxina	Cavala rei (<i>Scomberomorus cavalla</i>)	Nenhum
Peixe-panga (<i>Pangasius bocourti</i>)	Produtos químicos ambientais Drogas utilizadas em aquicultura	Garoupa (<i>Serranidae</i>)	Parasitas Intoxicação por Ciguatóxina
Garoupa (<i>Serranidae</i>)	Parasitas Intoxicação por Ciguatóxina	Bacalhau (<i>Gadidae</i>)	Parasitas

Fonte: Guia de perigos e controles em peixes e derivados - FDA, p.37. 2020 (modificado).

Assim sendo, a autenticidade das espécies de pescado comercializadas transformou-se em um desafio importante dentro da indústria de alimentos. Os consumidores necessitam de informações descritas com clareza e que sejam confiáveis a fim de que possam fazer escolhas precisas sobre sua dieta e os alimentos que consomem (LEONARDO, 2015; RASMUSSEN E MORRISSEY, 2008).

Em adição aos efeitos negativos que a adulteração do pescado pode ter no comércio, como levar o consumidor a adquirir produtos potencialmente perigosos ou com erros de rotulagem, a fraude também reduz a eficiência de programas de conservação marinha que ajudam a proteger habitats aquáticos e espécies em risco de extinção (RASMUSSEN E MORRISSEY, 2008). A pesca ilegal prejudica nossos oceanos quando espécies ameaçadas, superexploradas ou em período de defeso são capturadas com utilização de equipamentos de pesca restritos ou banidos, que destroem habitats marinhos e impedem espécies inteiras de se recuperarem e prosperarem (WARNER, 2013).

Outro problema envolvendo a rastreabilidade em peixes, é o fato de que em nossas mesas é cada vez mais comum a presença de peixes capturados não apenas em outros países, mas também em diferentes continentes. Mesmo assim a nomenclatura de peixes não é globalmente padronizada. Dessa forma, diferentes espécies são identificadas com o mesmo nome vernacular e uma mesma espécie pode ser rotulada de formas diferentes dependendo da região (BARBUTO, 2010).

O consumo de peixe mundial causa um grande impacto nos oceanos. Portanto, identificações errôneas de peixes, ou de sua origem, levam a estimativas incorretas dos níveis de exploração contribuindo para a subnotificação e para exaustão dos recursos pesqueiros, eventual

extinção das espécies exploradas em demasia, e conseqüentemente a perda de diversidade genética. Os governos e a sociedade científica buscam cada vez mais, o caminho da sustentabilidade, unindo esforços para coibir o aumento de práticas pesqueiras ilegais, não reportadas ou não regulamentadas. Dessa forma o controle da fraude por substituição de espécies iria influenciar também na questão da comercialização de espécies de peixes ameaçadas (AGNEW ET AL., 2009; PARDO, 2016).

Episódios que envolvam a qualidade e segurança de alimentos podem resultar também em impactos econômicos para um determinado setor alimentício, devido à uma queda no volume de compras ou do valor de marca da empresa, assim como aumento no custo com *recall* de produtos, controle de processos e atribuição de responsabilidade em casos de ameaça à saúde pública. A fraude gera uma situação de desconfiança por parte do consumidor, o que repercute negativamente na confiança depositada na cadeia produtiva, em órgãos fiscalizadores, indústria e parceiros comerciais. Razão pela qual os órgãos públicos destinam uma grande quantia de dinheiro todos os anos ao combate e fiscalização da fraude alimentar (JONHSON, 2014; FÉLIX, 2015).

Há, portanto, uma crescente necessidade de testes rápidos, confiáveis e reprodutíveis para verificar espécies de peixe comerciais e outros produtos de origem animal. Esses testes podem trazer maior confiabilidade e segurança aos produtos e ajudar a reforçar leis contra o tráfico e comércio de espécies (FÉLIX, 2015).

3. MÉTODOS UTILIZADOS NA IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES

O comércio de pescado cresceu significativamente nos últimos anos, considerando sua importância na era da globalização, se faz necessário o desenvolvimento de tecnologias na produção, manuseio, processamento e distribuição desses alimentos; para garantir aos consumidores a autenticidade e origem adequada de frutos do mar e seus derivados (MARKO ET AL, 2004 APUD FILONZI, 2010).

A identificação de espécies é tradicionalmente realizada com base no exame visual da morfologia do espécime. No entanto, em muitos casos em que a identificação é necessária, as características morfológicas podem não estar disponíveis ou ainda não desenvolvidas. Nesses casos em que tais características não estão presentes, moléculas como o DNA (Ácido desoxirribonucleico), RNA (Ácido ribonucleico) e proteínas podem servir como únicos identificadores para diferenciar espécies (ARNOT ET AL. 1993; FLOYD ET AL. 2002; HANNER ET AL, 2011).

As características morfológicas são perdidas quando há realização da maioria dos tipos de processamento. Isso porque quando o produto é processado suas características de identificação podem ser prejudicadas, como no caso da cor após o congelamento, ou totalmente perdidas como acontece na produção de pasta de peixe (PARDO, 2016; CIVERA, 2003).

No passado, uma variedade de técnicas moleculares foi utilizada para discriminar propriamente entre espécies, incluindo eletroforese de proteínas, métodos de marcação de ácidos nucleicos e sequenciamento de regiões específicas do genoma. Esses métodos, geralmente, eram aplicados em menor escala, desenvolvidas de caso a caso e aplicáveis a pequenos grupos de espécies (HUANG ET AL,2014).

Atualmente as abordagens metodológicas utilizadas para a autenticação de espécies de pescado são fundamentadas em análises laboratoriais de proteínas ou de DNA. As análises proteicas envolvem as técnicas de eletroforese, de cromatografia e imunológica. A eletroforese é o método mais conhecido de análise proteica, e consiste na migração diferencial de moléculas proteicas de cargas e tamanhos diferentes, o que possibilita a análise de vários indivíduos ou de vários loci por indivíduo. No entanto, a maioria das proteínas não são estáveis em produtos submetidos a processamentos como salga, secagem ou aquecimento. Essas proteínas solúveis e espécie-específicas são desnaturadas inviabilizando o método de identificação. Há também uma certa dificuldade de utilização deste método quanto à diferenciação de espécies que apresentam polimorfismo (LEONARDO, 2015; CIVERA,2003).

Em contraste, o *DNA barcoding* é uma abordagem que tenta estabelecer um único sistema global de protocolos laboratoriais e gestão de dados, que poderia ser aplicado para todos os animais. O uso de ferramentas moleculares para a autenticação e rastreabilidade das espécies de peixes, pelo método de análise do DNA mitocondrial, tem apresentado maiores vantagens do que os métodos analíticos para identificação baseados em eletroforese de proteínas. A metodologia das análises de DNA, geralmente, é baseada na Reação em Cadeia de Polimerase (PCR), visando um determinado marcador genético capaz de discriminar espécies. Esse método utiliza ferramentas precisas e resistentes, que podem ser aplicadas em diferentes estágios de vida marinha. Pelo fato de todas as células de um indivíduo possuírem a mesma informação genética, essas análises podem ser utilizadas em quase todo tipo de amostra, não importando sua origem, incluindo indivíduos inteiros, ossos, gônadas e tecido desidratado. Outra vantagem é que o conteúdo de informação presente no DNA é maior comparado ao das proteínas, devido a degeneração do código genético (VIÑAS, 2009; LEONARDO,2015).

Complicações podem surgir quando um certo número de espécies possui as mesmas identificações ou quando indivíduos da mesma espécie demonstram características diferentes

devido a variação intra-espécie. Além disso, certas etapas do processamento podem desnaturar proteínas e parcialmente degradar DNA, fazendo com que a análise de produtos processados seja especialmente difícil. Deste modo, um certo número de técnicas diagnósticas foram desenvolvidas e otimizadas para a diferenciação de peixes e espécies marinhas em uma grande variedade de produtos (RASMUSSEN e MORRISSEY, 2008).

Atualmente, o desenvolvimento de novas metodologias para a identificação das espécies de pescado tem sido o objetivo de muitas pesquisas para evitar que rotulagens inadequadas resultem em prejuízos para o consumidor e a comercialização ilegal de espécies protegidas por lei (CHANDRIKA, 2010; RASMUSSEN e MORRISSEY, 2008).

4. ESPÉCIES DE IMPORTÂNCIA

As alterações na identidade e qualidade do pescado e seus derivados ocorrem principalmente com as espécies *commodities* como sardinhas, tunídeos, salmões, etc. Os atuns, especialmente o atum-azul ou verdadeiro (*Thunnus thynnus*), são alvo de fraude em função de seu alto valor comercial. Principalmente no caso de produtos derivados elaborados a partir de outras espécies do gênero *Thunnus* apresentados no mercado com o nome “atum” (BARBOSA, 2015).

No Brasil, no estado do Ceará, há relatos da substituição de filés de pargo, por outras espécies como a guaiúba (*Ocyurus chrysurus*). Já a comercialização do “panga” gera discussões acaloradas no país pela venda de espécies como piramutaba, mapará, dourado, pescada-amarela e linguado em seu lugar. Na Espanha esse mesmo peixe é conhecido por ser substituído pelo *halibut* (*Hippoglossus* spp.) (BARBOSA, 2015).

Em relatório da Oceana a substituição de pescado de alto valor é abordada, notando-se a grande amplitude da ocorrência desse tipo de fraude em estados norte-americanos. Amostras coletadas em diferentes estabelecimentos como restaurantes e *sushi bars*, ilustram a incorreta rotulagem de diversas espécies de peixe em grandes cidades. As principais espécies comumente substituídas incluem o Pargo (substituído por peixe telha); Salmão selvagem do Alasca (substituído por salmão de cativeiro) e caviar (substituído por ovas de bagre). Outras substituições bastante comuns envolvem o peixe escolar (*Lepidocybium flavobrunneum*), comumente rotulado como atum branco ou pâmpano manteiga, banido em alguns países devido a preocupações com envenenamento, incluindo o gempilotoxismo. Outro caso seria o tamboril, amplamente substituído por baiacu (*Lagocephalus scleratus*), para evadir taxações de importação e outras restrições, o qual é conhecido por causar envenenamentos por tetrodotoxina. Outros tipos de substituição envolvem ainda halibute, linguado, garoupa, e robalo riscado (JONHSON, 2014, WARNER, 2013).

Como foi dito acima algumas dessas substituições estão associadas a certos tipos de intoxicações alimentares ou processos alérgicos. Enquanto que outras substituições são utilizadas para burlar restrições de importação e outros processos. Seja como for, esse tipo de ocorrência traz grandes prejuízos à saúde da população e a conservação de espécies marinhas e seus habitats naturais (JONHSON, 2014).

5. ENFRENTAMENTO DA FRAUDE POR SUBSTITUIÇÃO DE ESPÉCIES

5.1 Iniciativas internacionais

Em todo o mundo órgãos regulamentadores e consumidores enfrentam o desafio de identificar espécies de peixe e detectar a sua substituição durante a comercialização. Nos Estados Unidos, nenhuma agência federal, lei ou estatuto americano trata diretamente da fraude alimentar ou da “adulteração economicamente motivada” (AEM) de alimentos e ingredientes alimentares. Ao invés disso, a fraude alimentar e a adulteração intencional de alimentos são amplamente coibidas por autoridades de segurança alimentar, autoridades de fronteira e importação e suas atividades. Dessa forma, a *Food and Drug Administration* (FDA) e o Departamento de Agricultura dos EUA são as principais agências federais que exercem a função de proteger o abastecimento de alimentos de riscos à saúde pública, incluindo contaminações intencionais e não intencionais.

Assim como no Brasil, as agências de segurança alimentar estaduais e locais desempenham um importante papel na inspeção, resposta a surtos e demais funções desenvolvidas no contexto de segurança alimentar. Além disso, a FDA está desenvolvendo um número de ferramentas e guias para a indústria com o intuito de adereçar a adulteração intencional como parte de sua estratégia de defesa dos alimentos. O Escritório de Prestação de Contas Governamental americano conduziu uma série de investigações em casos de fraudes alimentares e concluiu ser necessário uma melhor comunicação e coordenação entre agências; assim como uma maior transparência por meio do compartilhamento de informações (JONHSON, 2014).

Até recentemente, o órgão americano FDA dependia da eletroforese de foco isoelétrico de proteínas para fazer a identificação de espécies de peixes. Porém, a agência tem desenvolvido métodos de análise de DNA na identificação de peixes e seus produtos para certificação e detecção de fraudes. Elaborada pelo Centro de Pesquisa de Produtos Marinhos da FDA, a Enciclopédia Regulamentar de Peixes (ou *Regulatory Fish Encyclopedia – RFE* em inglês) é um compilado de dados que auxiliam na correta identificação de espécies de peixes. Esta ferramenta tem por objetivo ajudar oficiais e compradores de frutos do mar a identificar a substituição de espécies a nível comercial local. A RFE contém nomes comerciais aceitos, padrões isoelétricos de eletroforese e

dados de *DNA Barcoding* de inúmeras espécies de peixe comumente comercializadas nos Estados Unidos. Há ainda, informações taxonômicas, geográficas e imagens em alta definição de peixes e filés de peixe de uma variedade de espécies domésticas e importadas (YANCY ET AL. 2008; NETO, 2013).

Dentre os projetos de caráter internacional destaca-se também a Campanha do Barcode da Vida Marinha ou *Fish Barcode of Life Campaign* (FISH-BOL) que faz parte do Consórcio para Códigos de Barra da Vida (ou *Consortium for the Barcode of Life* - CBOL). Esta iniciativa conta com uma livraria internacional de referência em *DNA Barcoding* com um sistema online de compartilhamento de dados de milhares de espécies de peixes. Cientistas podem determinar com acurácia a identidade de uma espécie testando o seu DNA e comparando-o aos dados presentes no sistema. O CBOL conta com mais de 150 organizações de 45 países a ele associados. As primeiras campanhas globais de *DNA Barcoding*, sendo uma delas a FISH-BOL, foram lançadas com a intenção de reunir dados de *DNA barcode* para todas as espécies (CARVALHO ET AL 2011).

Na Europa, após o escândalo recente envolvendo a substituição de produtos cárneos, alguns países levantaram a necessidade de leis mais rigorosas para proteger consumidores da fraude em alimentos. Em recente relatório elaborado pela Comissão do Ambiente, Saúde Pública e Segurança Alimentar do Parlamento Europeu, observa-se o aumento da preocupação com a aplicação e supervisão da prevenção em fraude alimentar na cadeia produtiva de alimentos. O documento alega que as leis europeias não fornecem uma definição amplamente reconhecida de fraude alimentar, apesar de uma extensa estrutura legislativa focada na segurança de alimentos. A única diretriz geral encontrada na legislação europeia estabelece que a rotulagem, propaganda, apresentação e embalagem não devem enganar o consumidor. No entanto, esses requerimentos variam dentre os estados membros da União Europeia e a fraude alimentar permanece amplamente não detectada, assim como nos EUA (JONHSON, 2014; EUROPEAN PARLIAMENT REPORT ,2013).

O relatório indica que o estabelecimento de uma definição uniforme é considerado essencial para o desenvolvimento de uma abordagem europeia no combate à fraude alimentar. O fato de haver um único mercado europeu faz com que a fraude se estenda, em muitos casos, além das fronteiras de países membros tornando-se uma ameaça a todos os cidadãos europeus. A UE demonstra preocupação com os sinais de que a fraude alimentar se encontra em crescimento e de que essa tendência reflete uma fraqueza estrutural da cadeia produtiva da região. E considera ainda que a autenticação e a rastreabilidade da matéria-prima utilizada para os produtos processados são fatores primordiais, passando a introduzir leis sanitárias rigorosas aos produtos de origem animal,

exigindo dos países exportadores, que seus estabelecimentos produtores fossem por ela certificados.

De acordo com o Regulamento da União Europeia para Rotulagens de Produtos de Origem Animal, os nomes comerciais e científicos dos peixes devem ser incluídos nos rótulos dos produtos. Estando a rotulagem incorreta associada a substituições inter e intra espécies de modo a beneficiar o mercado produtor que utiliza espécies de menor custo em substituição de espécies de maior custo. As implicações quanto às informações descritas nas rotulagens não representam apenas um impacto econômico para o consumidor, mas também um risco a saúde devido a possibilidade de algumas espécies serem agentes de síndromes tóxicas e de alergias (PARDO, 2016; CARVALHO, 2011).

5.2 Legislação brasileira

Por possuir uma grande extensão territorial, proximidade de mercados exportadores e apresentar uma economia emergente; o Brasil é um importante país importador e exportador de pescado. No país, o comércio de pescado é regulado por barreiras econômicas e sanitárias, sendo a certificação uma ferramenta importante para detecção de fraudes intencionais, frequentemente encontradas na forma de substituições por produtos de maior disponibilidade e menor valor comercial (CEPAL, 2005; BARBOSA, 2015).

Apesar de ser uma das maiores potências do agronegócio mundial e do peixe ser a proteína animal mais consumida no mundo, o pescado brasileiro não passa pelos mesmos processos de autenticação aplicados aos outros tipos de proteína. Assim como a maioria dos países, o Brasil ainda se encontra em passos iniciais da luta contra a fraude alimentar, especialmente a fraude por substituição de espécies, buscando adaptar-se às exigências de países importadores (CARVALHO, 2011).

No país, o controle de produtos de origem animal e seus derivados, comercializados de forma natural ou após processamento, é realizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), por meio do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (Dipoa). Apesar de não possuir uma legislação específica que garanta a abordagem da fraude alimentar o Código Penal Brasileiro prevê a aplicação de punições em crimes contra a saúde pública, não sendo permitido, de acordo com o Art. 272, o ato de “corromper, adulterar, falsificar ou alterar substância ou produto alimentício destinado a consumo, tornando-o nocivo ou reduzindo-lhe o valor nutritivo”.

Além disso o Código de Defesa do Consumidor (CDC) no artigo 18, parágrafo 6º declara que:

“São impróprios ao uso e consumo: Os produtos cujos prazos de validade estejam vencidos; os produtos deteriorados, alterados, adulterados, avariados, falsificados, corrompidos, fraudados, nocivos à vida ou à saúde, perigosos ou, ainda, aqueles em desacordo com as normas regulamentares de fabricação, distribuição ou apresentação; os produtos que, por qualquer motivo, se revelem inadequados ao fim a que se destinam” (BRASIL, 1990, art. 18, p. 6).

O decreto nº 10.468 de 18 de agosto de 2020, altera o Decreto nº 9.013 de 29 de março de 2017 e define quais matérias-primas ou produtos de origem animal seriam considerados adulterados ou falsificados, especificando quais medidas cautelares seriam cabíveis por parte do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento em caso de produtos de origem animal que representem um risco à saúde pública ou que apresentem algum tipo de adulteração. As medidas cautelares incluem a apreensão de produtos, rótulos ou embalagens; a suspensão provisória do processo de fabricação e realização de análises laboratoriais em amostras do produto. O documento dispõe ainda sobre as particularidades de infrações e suas possíveis penalidades (BRASIL, 2020).

Algumas das iniciativas mais interessantes de serem adotadas para o combate à fraude por substituição de espécies de pescado no Brasil seriam o estabelecimento de estratégias de conservação e a normatização de nomes vernaculares de peixes comercialmente importantes. Em adição, seria conveniente a inspeção molecular de produtos de pescado, de forma a proteger a fauna brasileira e os consumidores. Recomenda-se ainda a construção de uma lista de referência em nomes comerciais e científicos de peixes comercializados no Brasil, semelhante à iniciativa americana com RFE. Tal lista possibilitaria a investigação e regulamentação de fraudes por substituição no país, coibindo a prática em espécies ameaçadas. Além disso, os órgãos fiscalizadores poderiam utilizar tais informações para um maior controle em sítios de importação e exportação, para taxação e garantia de autenticidade do produto (WONG e HANNER, 2008).

Algumas dessas iniciativas já se encontram em desenvolvimento, um exemplo disso seria a realização de coleta de dados referentes à produtos da pesca e aquicultura, por meio da ação da Divisão de Inspeção de Pescado e Derivados (DIPES), pertencente ao Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA). Tais operações visam diferentes formas de apresentação do pescado, seja ele nacional ou importado, em diversos estados da Federação e tem por objetivo atender ao Subprograma de Controle Oficial de Fraude por Substituição de Espécies de Pescado instituído pela Norma Interna DIPOA/SDA Nº 02/2014. São coletadas e verificadas por meio de análises de DNA amostras dos produtos mais comumente implicados em fraudes por substituição

de espécies no Brasil, principalmente as de maior valor comercial. Tal ação, realizada desde o ano de 2015, tornou-se conhecida como “Operação Semana Santa”, devido à sua proximidade à ocorrência do feriado nacional (BRASIL, 2018).

Outra iniciativa recente trata-se da adoção e implementação de *DNA Barcoding* como método padrão de regulação de rotina de frutos do mar pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Apesar de desafiadora, a regulamentação da enorme variedade de fauna marinha brasileira agora conta com uma lista oficial de nomes comerciais legais e nomes científicos, elaborada de modo a facilitar sua regulação comercial. A lista que foi recentemente atualizada pela Instrução Normativa nº 53, de 1º de setembro de 2020, revoga a Instrução Normativa nº 29, de 23 setembro de 2015 e entra em vigor no dia 1º de outubro de 2020 (BRASIL, 2020 ; REIS et al., 2016; CARVALHO, 2017).

A penalidade atribuída a casos envolvendo atos fraudulentos no Brasil ocorre de acordo com a quantidade de erros de rotulagem detectados. Empresas que estiverem envolvidas podem ser colocadas sob Medida Cautelar pela órgão regulador do governo o Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), que exige a identificação morfológica de todos os produtos em estoque, documentação para checagem da rastreabilidade de produtos de pescado e, se necessário, testes de DNA adicionais são conduzidos para garantir que não há ambiguidade quanto à identificação taxonômica. Além disso, todos os produtos subsequentes de empresas em não conformidade são inspecionados até que a empresa prove que sua produção se encontra normalizada de acordo com o DIPOA (CARVALHO, 2017).

Assim como demais países do mundo o Brasil ainda tem um longo caminho a percorrer no entendimento, prevenção e combate à fraude alimentar. No segmento de frutos do mar, as iniciativas brasileiras tem início discreto, porém significativo tendo em vista a importância desse tipo de produto para a economia do país.

6 DIFICULDADES NO COMBATE À FRAUDE ALIMENTAR

A fraude alimentar é uma ocorrência de caráter oportunista, que representa um grande desafio para indústria e órgãos reguladores. A detecção e possível intervenção tornam-se bastante complexas quando a incidência de fraude parece ser aleatória. A fraude alimentar não assume um comportamento previsível, e tende a variar com o tipo de alimento a ser fraudado. Desse modo, a análise do risco de fraude torna-se ainda mais complicada pelo fato de que o sucesso do fraudador depende de sua discricção, sendo a prevenção a melhor alternativa já que a punição criminal não parece ser particularmente efetiva (SPINK, 2011).

Em sua maioria, a ocorrência de fraude é de difícil investigação, com exceção em casos evidentes, onde se observam irregularidades na cadeia de produção ou quando são detectados problemas de saúde pública que detonam investigações por parte de autoridades competentes. Embora, envolva um conceito tão desenvolvido como segurança alimentar, a resposta à fraude ainda se inicia por meio do estágio de intervenção, sendo muitas vezes uma resposta a algum tipo de acontecimento. Seria interessante que o foco na fraude alimentar evoluísse mais rapidamente para a etapa de prevenção (DEELSTRA ET AL., 2014; FELIX, 2015).

Outro fator limitante na atuação contra a ocorrência de fraude seria a não padronização de nomes vernaculares e seus correspondentes nomes científicos. Infelizmente, a grande diversidade de espécies de pescado, principalmente de peixes, é acompanhada por uma grande pobreza no vocabulário zoológico, o que ainda causa uma grande confusão no mercado internacional. Nesse caos global, a utilização de nomes reconhecidos, ambos, localmente e internacionalmente na rotulagem de produtos de pescado deve ser levado em consideração para garantir a rastreabilidade na cadeia de pescado (PARDO,2016; BARBOSA, 2015).

Somado à essas questões temos uma certa deficiência legislativa no que se refere à definição de fraude alimentar e implementação de medidas efetivas na prevenção, detecção e combate desse tipo de prática criminosa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enquanto que muito tenha sido feito no campo da adulteração de alimentos, pouco se tem alcançado no que diz respeito a iniciativas de médio a longo prazo capazes de identificar e combater a fraude alimentar. A história da segurança alimentar conta com uma série de adequações e desenvolvimento de novas tecnologias, porém ainda há uma lacuna quanto ao dimensionamento dos riscos e definições claras do que seja a fraude em alimentos e como abordá-la. A luta contra a fraude em alimentos está em estágio inicial e é algo que precisa ser levado a todos os componentes da cadeia produtiva, principalmente as empresas. Pois juntamente à consumidores, produtores e comerciantes; são as principais prejudicadas por esse tipo de prática.

Dentro do contexto de fraude, a identificação de espécies de matéria-prima, crua ou processada, é um dos maiores problemas enfrentados na área de inspeção. A identificação de espécies que representam um risco em potencial ao consumidor e sua retirada da cadeia produtiva é uma das atividades mais importantes da inspeção de frutos do mar. É importante que sejam providenciados o treinamento em identificação de espécies e comunicação quanto às especificações do produto, para manipuladores e todo o pessoal pertinente, assegurando uma fonte de matéria-prima segura e confiável. Toda a problemática da fraude na indústria de pescados demonstra a importância da atuação do médico veterinário seja na indústria acompanhando a cadeia produtiva seja fazendo parte dos órgãos de inspeção responsáveis pela fiscalização de produtos de origem animal.

CONCLUSÃO

A segurança alimentar é uma preocupação constante em todo o mundo. Não apenas do ponto de vista da identificação de espécies, mas em todas as etapas da produção do alimento. O presente trabalho buscou retratar a importância do comprometimento da indústria com o próprio setor, com a saúde pública e com o meio ambiente. Destaca-se sobretudo, a contribuição dos programas de autocontrole e do setor de qualidade para o aperfeiçoamento contínuo dos estabelecimentos beneficiadores de produtos de origem animal. Afinal, independentemente do ramo, o principal objetivo da cadeia produtiva de alimentos é entregar um alimento seguro e de qualidade ao consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC: Official methods of analysis of AOAC International. **Sulfites in Foods. Optimized Monier-Williams Method**. 18th ed. Gaithersburg (MD). Chapter 47. Section 47.3.43, p. 29-31. 2006.

ARNOT D.E. et al. **Digital codes from hypervariable tandemly repeated DNA sequences in the Plasmodium falciparum circumsporozoite gene can genetically barcode isolates**. Mol Biochem Parasitol, 61, 15-24. 1993.

BARBOSA, José. **Fraudação na comercialização do pescado**. Defraud in seafood marketing. Acta of Fisheries and Aquatic Resources, 3, 89-99. 2015.

BARBUTO, M. et al. **DNA barcoding reveals fraudulent substitutions in shark seafood products: The Italian case of "palombo"** (Mustelus spp.). Food Research International 43, 376-381. 2010.

BELANDI, V. B. **Glaciamento: aspectos da comercialização de pescado em Salvador – BA**. Dissertação (mestrado) – Centro de Ciências Agrária, Ambientais e Biológicas. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA. 83f. 2017.

BRASIL, MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Anuário dos programas de controle de alimentos de origem animal do DIPOA**. Volume 4, Ano 4 .2018. Brasília, DF: Secretaria de Defesa Agropecuária, Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal, Coordenação Geral de Programas Especiais. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animais/arquivos-publicacoes-dipoa/anuario-dipoa-v4/view>. Acessado em: 17 de out. de 2020.

BRASIL, MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 457, de 10 de setembro de 2010. Dispõe Projeto de Instrução Normativa, que visa aprovar o regulamento técnico de identidade e qualidade para camarão, congelado e a Tabela de Classificação para o produto camarão congelado. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 17 de setembro de 2010.

BRASIL, MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 53, de 1º de setembro de 2020. Define o nome comum e respectivos nomes científicos para as principais espécies de peixes de interesse comercial destinados ao comércio nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil** nº 171, Brasília, DF, 04 de setembro de 2020.

BRASIL, MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Relatório de Gestão DIPOA, 2019**. Coordenação de Suporte à Gestão. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Secretaria de Defesa Agropecuária. Março, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animais/arquivos-publicacoes-dipoa/relatorio-de-gestao-dipoa-2019/view>. Acesso em: 12 de ago. de 2020.

BRASIL, Ministério da Pecuária, Agricultura e Abastecimento. Decreto nº 10.468 de 18 de agosto de 2020. Altera o Decreto nº 9.013 de 29 de março de 2017, que regulamenta a Lei 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7889 de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre o regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 19 de agosto de 2020.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação nº 5, de 3 de outubro de 2017. Dispõe sobre a consolidação das normas sobre as ações e os serviços do Sistema Único de Saúde. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 03 de outubro de 2017.

BRASIL. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC Nº 272, de 14 de março de 2019. Dispõe sobre Aditivos Alimentares. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 mar. 2019.
BRASIL. Código de Defesa do Consumidor - Lei 8078/90 | Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 de set. 1990.

BRASIL. Código Penal. Lei nº 9.677 | 1998. Lei nº 9.677 de 2 de julho de 1998. Altera dispositivos do Capítulo III do Título VIII do Código Penal, incluindo na classificação dos delitos considerados hediondos crimes contra a saúde pública, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2 de julho de 1998.

BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Dispõe sobre o **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)**, que disciplina a fiscalização e a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Brasília, DF, 29 mar. 2017.

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. 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, 2017. Disponível em: https://alimentusconsultoria.com.br/wp-content/uploads/2018/07/copy3_of_Manualdemtodosoficiaisparaanlisedealimentosdeorigemanimalled.rev_.pdf. Acesso em: 17 de out. de 2020.

CARVALHO, D. et al. **DNA barcoding unveils a high rate of mislabeling in a commercial freshwater catfish from Brazil**. Mitochondrial DNA, 22(Suppl 1), 97-105. 2011.

CARVALHO, J. M., ARAÚJO, L. O. **Inovação na indústria de alimentos e sua interface com o setor regulador no Brasil**. Cadernos de Prospecção, 10(3), 405, 2017.

CEPAL - COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE, **Acordo sobre a aplicação de medidas sanitárias e fitossanitárias: balanço de uma década buscando o equilíbrio entre a proteção do comércio e a proteção da saúde dos consumidores**. Divisão de Comércio Internacional e Integração. 2005.

CHANDRIKA, M. et al. **Identification of the species origin of commercially available processed food products by mitochondrial DNA analysis**. International food research journal ,17. 867 – 876, 2010.

CIVERA, T. **Species Identification and Safety of Fish Products**. Veterinary research communications, 27 (Suppl. 1), 481–489.2003.

DEELSTRA, H.; BURNS; D.; WALKER, Michael. **The adulteration of food, lessons from the past, with reference to butter, margarine and fraud**. European Food Research and Technology 239, 725-744. 2014.

EUROPEAN PARLIAMENT REPORT. **Report on the food crisis, fraud chain and the control thereof.** Committee on the Environment, Public Health and Food Safety. 2013. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+COMPARL+PE-519.759+02+DOC+PDF+V0//EN&language=EN>. Acesso em: 23/09/2020.

FILONZI, L. et al. **Molecular barcoding reveals mislabeling of commercial fish products in Italy.** Food Research International, 43. 1383-1388. 2010.

FLORES-FÉLIX, J. D.; RIVAS-GONZÁLEZ, R. **Empleo de protocolos moleculares para la detección de fraude alimentario.** En A. Muro Álvarez, J. S. Pérez-Blanco, J. Cruz-Benito, F. García-Sánchez (Eds.), Educafarma 3.0 White papers sobre innovación aplicada y divulgación científica en el área de las Ciencias Bio-Sanitarias. Decanato de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Salamanca. 2015.

FLOYD R, A.E.; PAPERT A.; BLAXTER M. **Molecular barcodes for soil nematode identification.** Molecular Ecology, 11. 839–850. 2002.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **Code of practice for fish and fishery products.** 1ª edição. Roma: Codex Alimentarius. 156p. 2009.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. FAO yearbook. **Fishery and Aquaculture Statistics 2017/FAO annuaire. Statistiques des pêches et de l'aquaculture 2017/FAO anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura 2017.** Rome/Roma. 2019. Disponível em: <http://www.fao.org/fishery/statistics/yearbook/en>. Acesso em: 23/08/2020.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 - Meeting the sustainable development goals.** Roma. 2018.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION- FDA. **Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance Fourth Edition.** 2020. Disponível em: <https://www.fda.gov/food/seafood-guidance-documents-regulatory-information/fish-and-fishery-products-hazards-and-controls>. Acesso em: 15 de ago de 2020.

HANNER, Robert; FLOYD, Robin; BERNARD, Andrea; COLLETTE, Bruce; SHIVJI, Mahmood. **DNA barcoding of billfishes.** Mitochondrial DNA, 22. 27-36. 2011.

HEBERT, Paul & Cywinska, Alina & Ball, S.L. & Dewaard, Jeremy. **Biological identification through DNA barcodes.** Proceedings of the Royal Society of London, B 270. 313–322. 2003.

HUANG, Y.-R., Yin, M.-C., Hsieh, Y.-L., Yeh, Y.-H., Yang, Y.-C., Chung, Y.-L., et al. **Authentication of consumer fraud in Taiwanese fish products by molecular trace evidence and forensically informative nucleotide sequencing.** Food Research International, 55.294-302. 2014.

JOHNSON, R. **Food fraud and "Economically motivated adulteration" of food and food ingredients.** Congressional Research Service. 1-40. 2014.

KOLICHESKI, M. B. **Fraudes em Alimentos.** Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, v. 12, n. 1. Curitiba. 1994.

LEONARDO, Raphael. **Detecção da substituição de espécies de sardinhas comercializadas no Estado do Rio de Janeiro por técnicas moleculares e avaliação nutricional** / Raphael Leonardo. Rio de Janeiro: UFRJ/IQ, 2015.

MARKO, P. B., Lee, S. C., Rice, A. M., Gramling, J. M., Fitzhenry, T. M., McAlister, J. S., et al. **Mislabelling of a depleted reef fish**. *Nature*, 430. 309–310. 2004.

NETO, Danilo Alves Pimenta. **Detecção de adulteração de espécies em pescado e derivados por meio da técnica de DNA *Barcoding***. Belo Horizonte. Dissertação (Pós-Graduação em Zootecnia) Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 2020. p. 29-31.

PARDO, Miguel; JIMENEZ, Elisa; PÉREZ-VILLARREAL, Begoña. **Misdescription incidents in seafood sector**. *Food Control*, 62. 277-283. 2015.

PRAMOD, G.; PITCHER T.J., PEARCE J.; AGNEW, DJ. **Sources of information supporting estimates of unreported fishery catches (IUU) for 59 countries and the high seas**. Vancouver: University of British Columbia. Fisheries Centre Research Reports. 2008.

RASMUSSEN, Rosalee & MORRISSEY, Michael. **DNA-Based Methods for the Identification of Commercial Fish and Seafood Species**. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 7. 280-295. 2008.

REBOUÇAS, L. O. S.; GOMES, R. B. **Fraudes no processamento do pescado**. *PUBVET*, v. 11, p. 103-206, 2016.

REIS, Roberto; ALBERT, James; DI DARIO, Fabio; MINCARONE, Michael; PETRY, Paulo; ROCHA, Luiz. **Fish biodiversity and conservation in South America**. *Journal of Fish Biology*, 89. 12-47. 2016.

SARTORI, A. G. O.; AMÂNCIO, R. D. **Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil**. *Segurança Alimentar e Nutricional*, v.19, n. 2, p.83-93, 2012.

SPINK, John e MOYER, Douglas. **Defining the Public Health Threat of Food Fraud**. *Journal of food science*. 76(9). 157-163. 2011.

UPTON, Harold F., **Seafood Fraud**. Congressional Research Service. 7 de a de 2015.

VIÑAS, Jordi & TUDELA, Sergi. **A Validated Methodology for Genetic Identification of Tuna Species (Genus *Thunnus*)**. *PLoS One*, 4, e7606. 2009.

WARNER, Kimberly. **Oceana Study Reveals Seafood Fraud Nationwide**. Oceana. 2013. Disponível em: <http://oceana.org/en/news-media/publications/reports/oceana-study-reveals-seafood-fraud-nationwide>. Acesso em: 02 de outubro de 2020.

WONG, E.H.K., Hanner, R.H. **DNA barcoding detects market substitution in North American seafood**. *Food Res. Int.* 41 (8), 828–837. 2008.

YANCY, H.F.; ZEMLAK, T.S.; MASON, J.A.; et al. **Potential use of DNA barcodes in regulatory science: applications of the regulatory fish encyclopedia**. *J Food Prot.* v.71, p.210-217, 2008.

ANEXOS

Anexo 1. Controle de Identificação Morfológica de Espécies na Recepção

Código: Revisão: Página: Data:	PLANO APPCC Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle	
---	---	---

Formulário APPCC X. Controle de Identificação Morfológica de Espécies na Recepção

Data:	Hora:	Fornecedor:
Produto:	Lote:	Peso total:

Atum	<i>Thunnus obesus</i>	<i>Thunnus albacares</i>
Ariocó	<i>Lutjanus synagris</i>	
Baúna de fogo	<i>Lutjanus alexandrei</i>	
Budião	<i>Bodianus rufus</i>	<i>Sparisoma viride</i>
	<i>Sparisoma chrysopterum</i>	<i>Halichoeres cyanocephalus</i>
	<i>Scarus Taeniopterus</i>	
Biquara	<i>Haemulon plumieri</i>	<i>Haemulon parrai</i>
Caraúna	<i>Acanthurus chirurgus</i>	<i>Acanthurus coeruleus</i>
Dentão	<i>Lutjanus jocu</i>	
Frade	<i>Anisotremus virginicus</i>	
Garoupa	<i>Epinephelus morio</i>	
Piraúna	<i>Cephalopholis fulva</i>	<i>Epinephelus adscensionis</i>
Saramunete	<i>Mulloidichthys martinicus</i>	<i>Pseudupeneus maculatus</i>
Cioba	<i>Lutjanus analis</i>	
Camarão cinza	<i>Litopenaeus vannamei</i>	
Camarão rosa	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i>	
Lagosta vermelha	<i>Panulirus argus</i>	
Lagosta cabo-verde	<i>Panulirus laevicauda</i>	
Lagosta sapata	<i>Scyllarides brasiliensis</i>	

<p>Amostra 1 Nome Comum: _____ Peso:_____ Tamanho: _____ Classificação: _____ Características específicas da espécie identificadas? () () SIM NÃO</p>	
<p>Amostra 2 Nome Comum: _____ Peso:_____ Tamanho: _____ Classificação: _____ Características específicas da espécie identificadas? () () SIM NÃO</p>	
<p>Amostra 3 Nome Comum: _____ Peso:_____ Tamanho: _____ Classificação: _____ Características específicas da espécie identificadas? () () SIM NÃO</p>	
<p>Amostra 4 Nome Comum: _____ Peso:_____ Tamanho: _____ Classificação: _____ Características específicas da espécie identificadas? () () SIM NÃO</p>	
<p>Amostra 5 Nome Comum: _____ Peso:_____ Tamanho: _____ Classificação: _____ Características específicas da espécie identificadas? () () SIM NÃO</p>	
<p>Amostra 6 Nome Comum: _____ Peso:_____ Tamanho: _____ Classificação: _____ Características específicas da espécie identificadas? () () SIM NÃO</p>	
<p>1- Realizar identificação de características morfológicas da espécie de acordo com a tabela de referência, coletando dados da amostra referente ao tamanho, peso e classificação a cada XX kg de produto recepcionado.</p>	
<p>Monitoramento CQ:</p>	<p>Verificação:</p>