

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA
CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA

GILLYANE RODRIGUES MELO

**ACOMPANHAMENTO DO BENEFICIAMENTO DE FILÉ DE PEIXE
CONGELADO NA INDÚSTRIA INTERFRIOS – INTERCÂMBIO DE FRIOS S.A.,
EM FORTALEZA, CEARÁ.**

FORTALEZA

2011

GILLYANE RODRIGUES MELO

ACOMPANHAMENTO DO BENEFICIAMENTO DE FILÉ DE PEIXE CONGELADO NA
INDÚSTRIA INTERFRIOS – INTERCÂMBIO DE FRIOS S.A., EM FORTALEZA,
CEARÁ.

Relatório de Estágio Supervisionado – Modalidade
B – submetido ao Departamento de Engenharia de
Pesca, da Universidade Federal do Ceará, como
requisito para obtenção do título de Engenheiro de
Pesca (a).

Área de concentração: Tecnologia do Pescado

Orientador: Prof. Dr. José Wilson Calíope de
Freitas.

FORTALEZA

2011

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M485a Melo, Gillyane Rodrigues.
Acompanhamento do beneficiamento de filé de peixe congelado na indústria interfrios – Intercâmbio de frios S.A., em Fortaleza, Ceará / Gillyane Rodrigues Melo. – 2011.
62 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2011.
Orientação: Prof. Dr. José Wilson Calópe de Freitas.

1. Processamento. 2. Filé de Peixe. 3. Indústria. I. Título.

CDD 639.2

GILLYANE RODRIGUES MELO

ACOMPANHAMENTO DO BENEFICIAMENTO DE FILÉ DE PEIXE CONGELADO NA
INDÚSTRIA INTERFRIOS – INTERCÂMBIO DE FRIOS S.A., EM FORTALEZA,
CEARÁ.

Relatório de Estágio Supervisionado submetido ao Departamento de Engenharia de Pesca, da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção do título de Engenheiro (a) de Pesca. Área de concentração: Tecnologia do Pescado

Aprovada em ___/___/____.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. José Wilson Calíope de Freitas – UFC
Membro

Prof. Dr. Bartolomeu Sousa Warlene – UFC
Membro

M.Sc Eng. de Pesca Cláudia Brandão Vieira
Membro

ORIENTADOR TÉCNICO:

Eng^o de Pesca José Teixeira de
Abreu Neto – INTERFRIOS –
Intercâmbio de frios S.A.

Aos meus pais, Terezinha e Francisco, que empenharam todos os esforços para proporcionar bons estudos aos filhos, e ao meu amor Victor Hugo Santiago que sempre esteve ao meu lado dando carinho, força e incentivos, Te Amo.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pai e criador, que esteve sempre presente em todos os momentos da minha vida, pela sua proteção, amparo e por proporcionar tantas bênçãos em minha vida. Obrigada Senhor.

Aos meu pais, Terezinha Rodrigues Melo e Francisco Valdenir Pereira Melo que empenharam todos os esforços para proporcionar aos seus filhos estudo e educação.

Ao meu orientador, Prof^o José Wilson Calíope de Freitas, pela oportunidade e colaboração neste momento de grande importância da minha vida.

Ao meu orientador técnico, o Eng^o de Pesca José Teixeira de Abreu Neto; a outros também Eng^{os} de Pesca Francisco Heberon, Eder Vieira e Alexandra Cândido; à auxiliar de controle de qualidade Patrícia de Souza e a todos os funcionários da INTERFRIOS que me ajudaram e me deram todos os ensinamentos necessários para a realização deste trabalho.

A Paulinha, uma amiga querida e também estagiária na INTERFRIOS que acompanhou de perto a minha trajetória na realização deste trabalho.

Aos professores do curso de Engenharia de Pesca, em especial à professora Silvana Saker, uma mulher linda em todos os sentidos da palavra, grande profissional e uma excepcional docente.

Ao Rafael Rocha, também Eng^o de Pesca e mestrando em Microbiologia do Pescado, que sempre esteve disponível para me ajudar e tirar minhas dúvidas na digitação deste trabalho.

Aos colaboradores do laboratório de Tecnologia do Pescado II do Departamento de Engenharia de Alimentos, Rozelucia Barroso e Luiz Bitu, que no decorrer deste semestre me deram apoio, incentivo e muito aprendizado na área de processamento de alimentos.

A todas as pessoas e anjos da guarda que passaram por mim e que, direta ou indiretamente participaram deste momento importante da minha vida.

A todos o meu muito obrigada.

“Bom mesmo é ir à luta com determinação, abraçar a vida e viver com paixão, perder com classe e vencer com ousadia, pois o triunfo pertence a quem se atreve...E a vida é muito para ser insignificante ”.
(Charlin Charplin)

RESUMO

Este relatório é resultado de um Estágio Curricular Supervisionado, parte das exigências da disciplina “Trabalho Supervisionado”, modalidade Estágio, do Curso de Graduação em Engenharia de Pesca, referente à área de Tecnologia do Pescado, realizado no período de janeiro a abril de 2011. O estágio foi realizado na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S.A., localizada em Fortaleza – CE e que atua no beneficiamento de pescado desde 1985, sendo uma das mais tradicionais empresas na área de processamento. O objetivo fundamental deste estágio foi acompanhar todas as etapas do beneficiamento de filé de peixe congelado, desde o recebimento até a sua expedição, incluindo, contudo, todos os processos de higienização, análises laboratoriais e as avaliações dos Pontos Críticos de Controle do sistema de Análise de Perigos de Pontos Críticos de Controle (APPCC) da indústria, visando uma garantia de qualidade final do produto para o consumidor. No Estágio Supervisionado foi de suma importância o contato direto com as atividades exercidas por um Engenheiro de Pesca, pois torna-se indispensável para a nossa vida profissional, visto que através do embasamento prático pode-se adquirir um maior aprendizado e experiência para se transpor toda e qualquer dificuldade existente no mercado de trabalho.

Palavras-chave: Processamento. Filé de Peixe. Indústria.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Classificação para exportação de peixes baseada no peso, adotada pela INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará	42
----------	--	----

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Vista Parcial da fachada da indústria –INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.	18
FIGURA 2	Câmara de espera, local onde os peixes ficam armazenados quando não seguem imediatamente para o salão de beneficiamento após o seu recebimento na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará..	20
FIGURA 3	Fábrica de gelo em escamas e distribuidor de gelo da INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará..	21
FIGURA 4	Dosador automático de cloro que abastece todas as caixas d’água da indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará	22
FIGURA 5	Pedilúvio com solução de quaternário de amônia e lavatórios com torneiras com acionamento por pedais na INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.	23
FIGURA 6	Vista Parcial de um dos salões de beneficiamento na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.	24
FIGURA 7	Vista Parcial do salão de embalagem na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.	26
FIGURA 8	Câmara de estocagem e registrador digital de temperatura no interior da câmara na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.	27
FIGURA 9	Caixas esperando serem montadas na caixaria, para a sua utilização no setor de embalagem da INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.	28
FIGURA 10	Depósito de detergentes e sanitizantes na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará	31
FIGURA 11	Espécies de peixes processados na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará, na sequência da esquerda para a direita, Pargo ferreiro, Beijupirá e Ariacó.	32
FIGURA 12	Fluxograma operacional do beneficiamento do filé de peixe congelado (pesca extrativa) na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará	33
FIGURA 13	Termômetro em haste longa (tipo “espeto”) utilizado no recebimento dos peixes na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.	35
FIGURA 14	Pesagem dos peixes na área de recepção na indústria	



	INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará	35
FIGURA 15	Monoblocos com peixes e gelo, sendo encaminhado para a câmara de espera na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.	36
FIGURA 16	Retirada da pele e retirada do filé na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.	38
FIGURA 17	Retirada das espinhas com o uso de uma pinça na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.	38
FIGURA 18	Filés de peixe envolvidos individualmente em sacos plásticos de polietileno na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.	39
FIGURA 19	Carro portas-bandeja sendo encaminhados para o túnel de congelamento na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará	40
FIGURA 20	Tanque com solução de tripolifosfato de sódio e gelo na INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará	41
FIGURA 21	Peixe congelado acondicionado em embalagem primária de saco de polietileno para posterior exportação na INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.	43
FIGURA 22	Filés de peixe congelado acondicionado em caixas master-Box devidamente rotuladas e lacradas na INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.	44
FIGURA 23	Câmara de estocagem da INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará	45
FIGURA 24	Transporte do produto em caminhões com antecâmara para manter a cadeia do frio durante sua expedição da INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.	46
FIGURA 25	Aviso na entrada dos salões de beneficiamento da INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.	49
FIGURA 26	Aviso na entrada dos salões de beneficiamento da INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará	50
FIGURA 27	Vista interna do laboratório de controle de qualidade da INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.	51
FIGURA 28	Carro do laboratório responsável pelas análises microbiológicas e físico-químicas na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FAO	Organização das Nações Unidas para Agricultura e alimentação
BPF	Boas Práticas de Fabricação
PPHO	Procedimento Operacional Padrão
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
PCC	Ponto Crítico de Controle
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A Princípios do Plano APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle)

ANEXO B Mapa de controle de recebimento da matéria-prima (peixe)

ANEXO C Controle de temperatura do produto

ANEXO D Monitoramento na classificação e pesagem

ANEXO E Controle de temperatura nas câmaras e túneis

ANEXO F Controle de cloração de água

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA	17
2.1	Instalações da indústria	18
2.1.1	Plataforma de recepção	19
2.1.2	Câmara de espera	19
2.1.3	Fábrica de gelo	20
2.1.4	Estação de tratamento de água	21
2.1.5	Gabinete de higienização	22
2.1.6	Salão de beneficiamento	23
2.1.7	Sala de resíduos	24
2.1.8	Túneis de congelamento	25
2.1.9	Sala de embalagem	26
2.1.10	Câmaras de estocagem	26
2.1.11	Sala de máquinas	27
2.1.12	Caixaria	28
2.1.13	Laboratório de controle de qualidade	28
2.1.14	Almoxarifado	30
2.1.15	Banheiros e vestiários	29
2.1.16	Lavanderia	30
2.1.17	Depósito de detergentes e sanitizantes	30
2.1.18	Refeitório	31
2.1.19	Escritório	31
3	ETAPAS DO BENEFICIAMENTO DOS FILÉS DE PEIXE CONGELADO NA INDÚSTRIA INTERFRIOS	32
3.1	Obtenção da matéria-prima	34
3.2	Recebimento da matéria-prima na Indústria (PCC 1)	34

3.3	Filetagem da matéria-prima e toilet (PCC 2)	37
3.4	Pré-Embalagem e acondicionamento em bandejas	39
3.5	Congelamento e glaciamento	40
3.6	Classificação e pesagem (PCC 3)	42
3.7	Embalagem	44
3.8	Estocagem	45
3.9	Expedição	45
4	PROCEDIMENTOS DE HIGIENIZAÇÃO NA INDÚSTRIA	47
4.1	Higienização do ambiente externo e das superfícies em contato com o alimento	47
4.2	Higienização dos funcionários na indústria	48
5	ANÁLISES LABORATORIAIS	51
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
	REFERÊNCIAS	54
	ANEXOS	

1 INTRODUÇÃO

O setor pesqueiro, segundo a FAO (2010), representa o meio de subsistência para 540 milhões de pessoas, 8% da população mundial. O consumo de peixe no mundo alcançou níveis históricos, que contabiliza em 2010, uma média de 17 quilos por pessoa. A quantia representa que, para 3 bilhões de pessoas os peixes são 15% da dieta média de proteínas de origem animal. Esse aumento se deve basicamente ao aumento contínuo da produção da aquicultura, que se prevê superar a pesca de captura como fonte de peixes comestíveis.

Segundo VALENTI (2002), no mundo globalizado atual, dois componentes são básicos para conquistar os mercados consumidores: a qualidade do produto e a regularidade no fornecimento. A qualidade da matéria prima é essencial para um produto final de qualidade, os peixes são alimentos extremamente perecíveis, devido a seu elevado conteúdo de metabólitos de baixo peso molecular, assim como de aminoácidos livres que são facilmente disponíveis para nutrição bacteriana, e a sua deterioração começa logo após a captura e morte.

O pescado está sujeito à contaminação química provocada pelo mercúrio, pesticidas e poluentes industriais assim como microbiológicas. A qualidade do peixe fresco pode ser influenciada pela ausência de hábitos higiênicos, durante o desembarque do pescado. No Brasil o quadro é precário em quase todos os locais de descarga de pescado, onde práticas artesanais inadequadas de preservação e processamento conferem, como resultado, produtos de qualidade inferior e, até mesmo, deteriorados, aumentando as perdas. Más condições de transporte, armazenamento, comercialização e a distribuição também contribuem para o aumento das perdas pós-captura (SANTOS 2006).

O pescado contém elevado nível de proteínas de alto valor biológico e alta digestibilidade. Devido seu alto valor nutricional, é considerado um alimento benéfico, rico em lisinas e aminoácidos essenciais e é uma importante fonte de vitamina A. O pescado marinho é fonte de iodo e contribui para o desenvolvimento do cérebro e corpo (BADOLATO et al. 1994a).

Para manter o frescor e a qualidade do peixe são usadas técnicas de conservação dentre elas o emprego do frio que favorece a manutenção do “rigor mortis”, retardando a autólise e a deterioração do pescado, sendo o principal e mais utilizado processo de

preservação, pois quanto mais baixa for a temperatura do pescado, menor será a ação química, enzimática e microbiana.

A higiene e a sanidade de produtos pesqueiros são requisitos essenciais para o sucesso de qualquer empreendimento no setor, diante da extrema perecibilidade que caracteriza o pescado de um modo geral. As causas principais da decomposição podem ser consideradas como de natureza química, física e/ou biológica, daí a necessidade de um manuseio cuidadoso, evitando pancadas no produto e efetuando quando possível, a evisceração, lavagem com água limpa e abaixamento da temperatura (MACHADO, 1984).

As primeiras providências (evisceração e lavagem) reduzem a carga bacteriana inicial e a última, elimina ou retarda o desenvolvimento dos microrganismos. Desse modo, somente um planejamento que leve em conta, além de aspectos como a higiene dos barcos de pesca, durante o transporte para o estabelecimento industrial, durante as fases do processamento e na rede distribuidora até chegar ao consumidor final, outras como uma tecnologia adequada ao tipo de matéria-prima a ser beneficiada, sem esquecer um controle de qualidade eficiente e a necessidade do frio para a consecução dos objetivos (MACHADO, 1984).

O sistema de Análise de Perigos e Pontos críticos de Controle (APPCC) é um método embasado na aplicação de princípios técnicos e científicos de prevenção, que tem por finalidade garantir a inocuidade dos processos de produção, manipulação, transporte, distribuição e consumo dos alimentos (ATHAYDE, 1999).

Segundo FIGUEIREDO; NETO (2001), as BPF's são um pré-requisito para a implementação do APPCC e este está correlacionado com a garantia da qualidade. A contaminação microbiológica é conhecida como a mais ameaçadora à saúde humana; contudo, a presença de resíduos químicos também oferece grande ameaça, principalmente quando analisados os efeitos no longo prazo. Além disso, a contaminação microbiológica pode ser controlada pelas Boas Práticas de Higiene durante o manuseio e processamento dos alimentos, enquanto a contaminação química é em geral bastante difícil de ser controlada.

O sistema APPCC contribui para uma maior satisfação do consumidor, torna as empresas mais competitivas, amplia as possibilidades de conquista de novos mercados, além de propiciar a redução de perdas de matérias-primas e produto (ALMEIDA, 1998).

O presente relatório de estágio supervisionado foi desenvolvido sobre o processamento industrial do filé de peixe congelado acompanhando todas as etapas de beneficiamento e observando os procedimentos utilizados pela indústria para aplicar de maneira correta o Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) bem como as Boas Práticas de Fabricação (BPF), com o intuito de obter conhecimentos práticos.

2 CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA

A indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S.A. está situada na Avenida Vicente de Castro, Nº 5000, no bairro Mucuripe, na cidade de Fortaleza, estado Ceará.

As atividades no processamento do pescado foram iniciadas pela indústria em 1985, aplicando-se todo o procedimento das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e aos Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO). A empresa está registrada no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) sob o Serviço de Inspeção Federal (SIF) número 2370. O programa APPCC é aplicado pela empresa desde 1994, sendo aprovado preliminarmente através da informação SEPES/DIPOA número 025/94 e 125/98, além de várias outras revisões homologadas pela DIPE/DIPOA.

Portanto, a indústria está comprometida em produzir produtos com a qualidade e inocuidade, atendendo os princípios gerais de higiene alimentar e avanços da tecnologia moderna de alimentos, buscando continuamente a confiança dos importadores/compradores e consumidores.

Os principais produtos processados pela indústria são a lagosta congelada (inteira, em cauda e cozida), peixe fresco (inteiro e eviscerado), peixe congelado (inteiro e eviscerado, sem cabeça eviscerado e em postas), filé de peixe fresco e congelado, e, atualmente, em menor escala o camarão congelado fresco e congelado (inteiro, sem cabeça e descascado).

Ao longo do estágio realizado na indústria, as principais espécies de peixes recebidos pela empresa foram: *Epinephelus marginatus*, (*Garoupa*), *Caranx lugubris* (*Pargo Ferreiro*), *Rachycentron canadum* (*Beijupirá*), *Lutjanus synagris* (*Ariacó*), *Cynoscion acoupa* (*Pescada Amarela*), *Scomberomus caballa* (*Cavala*) e *Salmo salar* (*Salmão*).

2.1 Instalações da indústria

A indústria INTERFRIOS (Figura 1) possui as devidas seções: plataforma de recepção, câmara de espera, fábrica de gelo, estação de tratamento de água, gabinete de higienização, salões de beneficiamento, túneis de congelamento, sala de embalagem, câmara de estocagem, sala de máquinas, caixaria, laboratório do controle de qualidade, banheiros, vestiários, almoxarifado, lavanderia, sala de detergentes e sanitizantes, refeitório e escritório.



Figura 1 – Vista Parcial da fachada da indústria –INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.

2.1.1 Plataforma de recepção (PCC1)

Local onde se recebe a matéria-prima destinada ao processamento, no qual os peixes são inspecionados, selecionados, lavados e pesados. É também conhecida como a “área suja” da indústria, pois é o local no qual a matéria-prima chega com a sua microbiota natural e detritos oriundos do seu “habitat”.

A Plataforma de recepção é um local isolado dos salões de beneficiamento por um óculo, pois não deve haver comunicação por portas entre essas áreas para impedir o trânsito de pessoas e utensílios, evitando, com isso, a contaminação cruzada. A área conta com uma mesa de aço inox provida de chuveiros com água resfriada e clorada a 5ppm. Contém ainda, uma balança com capacidade de meia tonelada para a pesagem dos peixes em monoblocos.

Existe um funcionário responsável que preenche mapas de inspeção do produto referentes a fornecedor, peso bruto, peso líquido, data de chegada, temperatura do produto, número do lote, e análises sensoriais. Também é realizada a pesquisa de parasitas, mediante amostragem de 10 exemplares por lote recebido e serão retiradas amostras de mercúrio para espécies predadoras (Regulamento 1881/2006/EU) e para a presença de histamina (Regulamento 2073/2005/UE).

Em se tratando de peixe congelado, o mesmo após a inspeção inicial e pesagem, é submetido em tanques de inox com água renovada continuamente, a uma temperatura de 21°C e o produto após descongelado a temperatura não deve ser superior a 5°C.

2.1.2 Câmara de Espera

A indústria dispõe de duas câmaras de espera (Figura 2), localizadas próximas da plataforma de recepção, acondicionando toda a matéria-prima que não pode ser processada imediatamente após sua chegada. Uma tem a capacidade de armazenamento média de 4 toneladas e a outra tem uma capacidade de 6 toneladas. A temperatura em seu interior varia de -2 a 5°C. Seu piso é revestido com estrados de plástico rígido, a fim de evitar o contato direto do solo com os monoblocos contendo os peixes. Os estrados são frequentemente retirados e submetidos à lavagem e desinfecção.



Figura 2 - Câmara de espera, local onde os peixes ficam armazenados quando não seguem imediatamente para o salão de beneficiamento após o seu recebimento na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.

2.1.3 Fábrica de Gelo

Localiza-se em um piso superior da indústria onde o gelo é produzido em escamas, caindo por gravidade em um silo armazenador com saída voltada para a recepção (Figura 3). A capacidade de produção diária é de 24 toneladas. O gelo em escamas é muito utilizado pela indústria do pescado, em geral, por propiciar uma maior área de contato com o produto e ser mais higiênico, além de proporcionar menos injúrias físicas no mesmo.



Figura 3 - Fábrica de gelo em escamas e distribuidor de gelo da INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.

2.1.4 Estação de tratamento de água

Abastece toda a água utilizada no salão de beneficiamento da indústria, através de um dosador automático (Figura 4) que regula a água com cloro a uma concentração de 5 a 10 ppm e que distribui esse cloro para as caixas d' água com o auxílio de uma bomba. Quando os níveis de cloro ficam fora dos padrões desejáveis, o dosador dispara um alarme sonoro indicando que o mesmo deve ser ajustado (Anexo F).

Inicialmente, utiliza-se a solução de hipoclorito de sódio a 10-12% de cloro disponível, que é colocado em um tanque de fibrocimento ou plástico, vedado com tampa protetora, com capacidade de 50 litros e continuamente monitorado. O tempo de contato suficiente para demanda de cloro, para poder reagir com as impurezas (matéria orgânica) terá o tempo mínimo de 25 a 30 minutos, para que o cloro não combinado permaneça como cloro livre residual disponível na linha de distribuição, para garantir e permitir a sua reação com qualquer contaminação presente nas tubulações.



Figura 4 – Dosador automático de cloro que abastece todas as caixas d’água da indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.

2.1.5 Gabinete de Higienização

Setor de passagem obrigatório para todos que adentram nos salões de beneficiamento. Tem como objetivo a lavagem e desinfecção das mãos e botas (Figura 5). Nele constam torneiras com acionamento por pedais, escovas para higienização de botas e um pedilúvio com solução de quaternário de amônio a 200ppm. Os utensílios utilizados para higienização nesse setor são: água, detergente neutro, papel-toalha e solução de álcool em gel utilizado para reduzir a carga microbiana das mãos após lavagem, os quais são monitorados quanto à concentração para obedecer às características recomendadas pelo MAPA.



Figura 5 – Pedilúvio com solução de quaternário de amônio e lavatórios com torneiras com acionamento por pedais na INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.

2.1.6 Salão de Beneficiamento

A empresa dispõe de três salões de beneficiamento, climatizados a uma temperatura em torno de 18 °C (Figura 6). Os equipamentos presentes nestes salões são: esteira rolante acoplada em pias com torneiras de bicos adaptados para lavagem dos peixes após a evisceração; tesouras para a finalização do “toillet”, mesas de aço inox; balanças eletrônicas aferidas; um tanque com capacidade de 200 litros com solução de tripolifosfato de sódio com gelo; um termômetro tipo “espeto” para acompanhar as temperaturas de água e dos filés de peixe; kit comercial semelhante ao usado em piscinas para a conferência do pH e do teor de cloro de toda a água utilizada no salão e carros portas-bandeja para o transporte e armazenamento dos filés de peixe no túnel de congelamento.



Figura 6 – Vista Parcial de um dos salões de beneficiamento na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.

2.1.7 Sala de Resíduos

Separada por um dos salões de beneficiamento por um óculo composto por uma pequena porta de aço inox e uma cortina plástica. Tem cerca de 4 m² e dispõe de grandes cestos de plástico, onde são colocados sacos plásticos pretos totalmente fechados contendo os resíduos sólidos do salão de beneficiamento, de forma que ocorra uma rápida eliminação desse lixo com a coleta diária por parte da empresa contratada para tal fim.

2.1.8 Túneis de Congelamento

A empresa possui, atualmente, dois túneis de congelamento por ar forçado (congelamento rápido), sendo um com capacidade de 6 toneladas, com um tempo de congelamento de 8 a 10 horas; o outro, menor e recém projetado, com capacidade somente para 400kg (comporta 4 carros portas-bandeja), porém com um tempo de congelamento de 1 hora. A faixa de temperatura desses túneis é de -25 a -30°C , sendo que a meta é fazer com que no centro térmico do produto, apresente uma temperatura de -18°C . O monitoramento da temperatura foi realizada por termômetros digitais localizados na parte externa da indústria e ligados a um sistema de computador que permite o monitoramento à distância. A calibração e o registro desses medidores fazem parte das BPFs (Anexo E).

2.1.9 Sala de Embalagem

Setor voltado para a porta de saída dos túneis de congelamento, localizado de forma estratégica para evitar perda da cadeia do frio do produto (-18°C). Consta de um ambiente climatizado, onde os produtos são acondicionados de acordo com o tipo e tamanho em embalagem primária (caixa pequena de papelão com peso líquido de 5 ou 10 libras cada, dependendo do que o importador recomende) e embalagem secundária ou final “master Box” (caixa de papelão maior com o peso de 40 libras, oriundas de 4 caixas de 10 libras). Nesta seção, funcionários marcam manualmente nas caixas de embalagem o tipo de peixe e a sua espécie (Figura 7).



Figura 7 – Vista Parcial do salão de embalagem na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.

2.1.10 Câmaras de Estocagem

Atualmente, a estocagem do produto congelado é feita em uma câmara com capacidade de armazenagem de 80 toneladas e organizada por tipo em “pallets” (bloco padronizado de 40 “master Box” ou 320 caixas de 5 libras), contando com quatro estantes de dois andares cada uma que formam dois corredores, o que propicia uma melhor circulação de ar e uma maior movimentação dos funcionários e empilhadeira em seu interior. O controle da temperatura é feita mediante um termógrafo digital (Figura 8), sendo que a temperatura no interior das câmaras varia em torno de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. O degelo ocorre automaticamente a cada 6 horas. Outras duas câmaras de menor porte encontram-se desativadas.



Figura 8 – Câmara de estocagem e registrador digital de temperatura no interior da câmara na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.

2.1.11 Sala de Máquinas

Local de controle das partes mecânica e elétrica da indústria, responsáveis pelo funcionamento da unidade de frio. Devido à grande responsabilidade que o bom funcionamento que este setor demanda, os funcionários responsáveis trabalham 24 horas por dia em sistema de rodízio para garantir o funcionamento contínuo das unidades de congelamento e estocagem dos produtos de acordo com as temperaturas especificadas no programa APPCC da indústria.

2.1.12 Caixaria

Localizada na parte superior ao local onde é feita a embalagem, cujo acesso é feito por uma escada de aço com descida para um dos salões de beneficiamento (Figura 9). Dispõe de 4 funcionárias que montam as caixas de embalagem primária e secundária e caibam nas mesmas o lote, a data do processamento e a validade do produto, sendo transportadas para a sala de embalagem de acordo com a necessidade.



Figura 9 – Caixas esperando serem montadas na caixaria, para a sua utilização no setor de embalagem da INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.

2.1.13 Laboratório de Controle de Qualidade

Localizado na área de circulação externa dos salões de beneficiamento. Nele são realizados os testes referentes ao controle de qualidade contidos no programa APPCC da indústria. Também é feito, através de balanças calibradas, a determinação do peso líquido dos produtos congelados, para conferir se o peso líquido do produto está de acordo com o declarado na embalagem, com a finalidade de evitar fraude econômica, seguindo o que determina a portaria 38/2010 do INMETRO. Outras análises são frequentemente realizadas no

laboratório, tais como teste de cocção para avaliação do sabor e análises sensoriais para conferência da qualidade dos produtos.

2.1.14 Almoxarifado

Situado ao lado da lavanderia. É o local onde ficam armazenados e onde são repostos os materiais utilizados na indústria. Localizado na área de circulação externa dos salões de beneficiamento. Nele são realizados os testes referentes ao controle de qualidade contidos no programa APPCC da indústria. Também é feito, através de balanças calibradas, a determinação do peso líquido dos produtos congelados, para conferir se o peso líquido do produto está de acordo com o declarado na embalagem, com a finalidade de evitar fraude econômica, seguindo o que determina a portaria 38/2010 do INMETRO. Outras análises são frequentemente realizadas no laboratório, tais como teste de cocção para avaliação do sabor e análises sensoriais para conferência da qualidade dos produtos.

2.1.15 Banheiros e Vestiários

A empresa dispõe de dois banheiros e dois vestiários femininos, além de um banheiro e de um vestiário masculino. Este último disponibiliza dois armários para cada funcionário, sendo um de uso exclusivo para a guarda do uniforme de trabalho e o outro para a guarda dos utensílios pessoais. Os banheiros são limpos diariamente pelo número de vezes que for necessário.

2.1.16 Lavanderia

A empresa dispõe de uma lavanderia própria, o que evita que os funcionários levem roupas e uniformes para serem lavados em casa, contribuindo para a diminuição de contaminações dentro da indústria. Localiza-se na área externa de circulação. A funcionária responsável lava e passa as roupas em dias alternados, sendo que cada funcionário possuem dois uniformes.

2.1.17 Depósito de detergentes e sanitizantes

Local onde se encontram galões para armazenar os agentes químicos responsáveis pela limpeza e sanificação das superfícies, equipamentos e ambientes da indústria, tais como detergentes e sanitizantes. (Figura 10).



Figura 10 – Depósito de detergentes e sanitizantes na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.

2.1.18 Refeitório

O refeitório dispõe de uma cozinha própria para as refeições diárias, o que permite aos funcionários permanecerem no local de trabalho para cumprirem os dois expedientes diários. Dispõe de nove mesas grandes com bancos acoplados, além de armários individuais com telas de aço, o que permite aos funcionários guardar lanches que possam trazer de suas residências. Há telas revestindo portas e janelas do local para evitar a entrada de pragas e roedores no interior do ambiente, previsto nas BPF (Boas Práticas de Fabricação).

2.1.19 Escritório

A empresa dispõe de um escritório, onde são realizados parte dos procedimentos administrativos.

3 ETAPAS DO BENEFICIAMENTO DE FILÉ DE PEIXE CONGELADO NA INDÚSTRIA INTERFRIOS

As principais espécies de peixes processados na indústria INTERFRIOS foram: *Caranx lugubris* (Pargo Ferreiro), *Rachycentron canadum* (Beijupirá), *Lutjanus synagris* (Ariacó), *Cynoscion acoupa* (Pescada Amarela), *Scomberomus caballa* (cavala) e *Salmo salar* (salmão) (Figura 11).



Figura 11 – Espécies de peixes processados na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará, na sequência da esquerda para a direita, Pargo ferreiro, Beijupirá e Ariacó.

Todo o processo efetuado no beneficiamento dos filés de peixe está exposto no fluxograma operacional que consta no programa APPCC da Indústria Interfrios (Figura 12).

FLUXOGRAMA OPERACIONAL DE FILÉ DE PEIXE CONGELADO

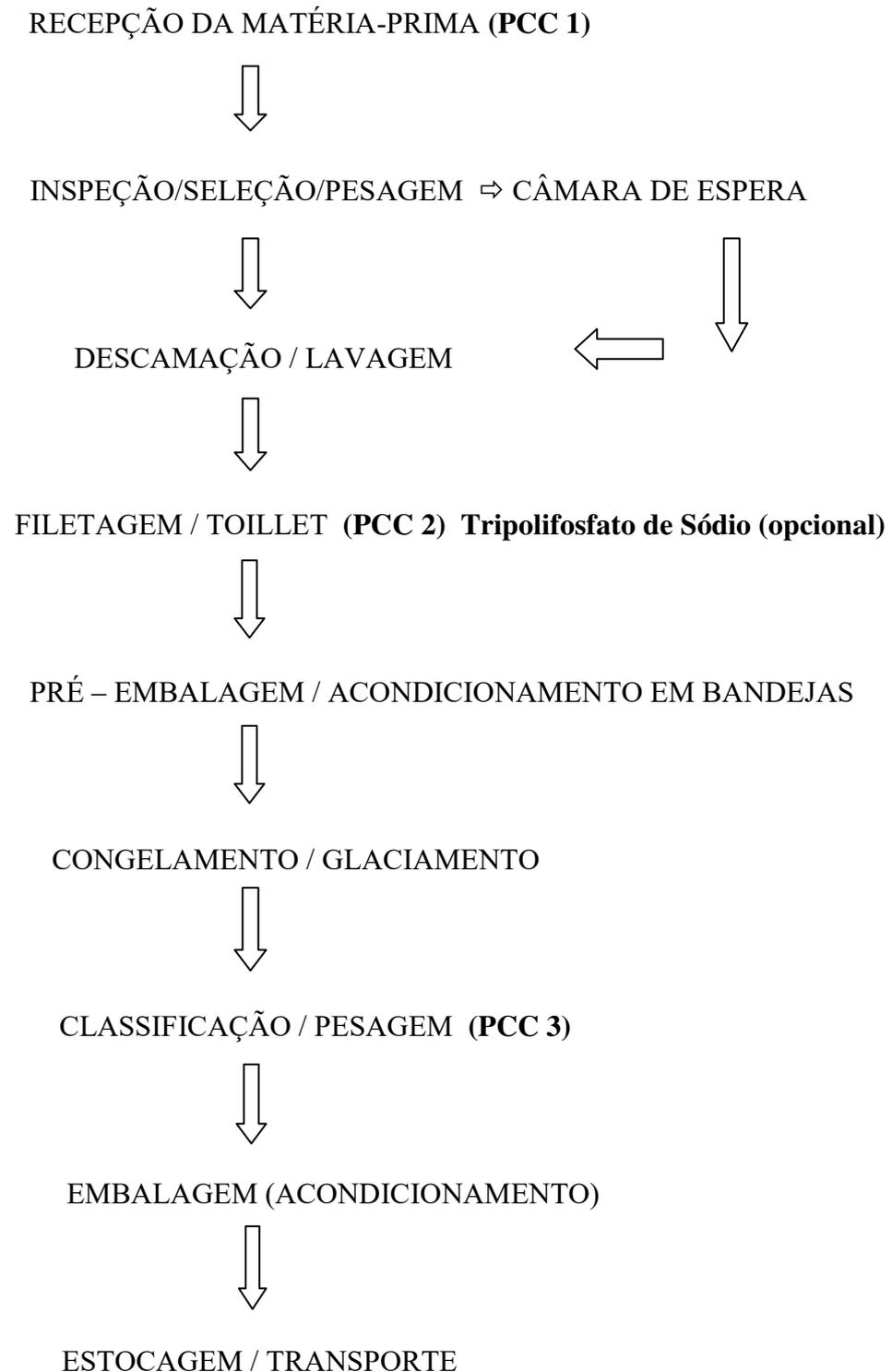


Figura 12 – Fluxograma operacional do beneficiamento do filé de peixe congelado (pesca extrativa) na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.

3.1 Obtenção da matéria-prima

Os peixes processados na indústria foram oriundos da captura realizada ao longo do litoral cearense, por meio de embarcações pesqueiras. Após a captura, o pescado foi lavado com água limpa e submetido a um choque térmico, com água do mar e gelo. Em seguida, o peixe foi armazenado nas urnas dos barcos e acondicionado em camadas alternadas de peixe e gelo na proporção de 1:2 (p/g) mantendo-se a temperatura do produto próxima ao do ponto de fusão do gelo ($< 5^{\circ}\text{C}$).

A higiene, o tempo de transporte, bem como a temperatura do caminhão transportador, foram de fundamental importância para garantir que o produto chegasse à indústria em perfeito estado de conservação e frescor, garantindo uma boa qualidade no produto final.

3.2 Recebimento da matéria-prima na Indústria (PCC 1)

Na área de recepção da indústria, com o uso de funcionários treinados e capacitados, foram realizadas, concomitantemente, a seleção, a inspeção, a lavagem e a pesagem, descartando-se o pescado que não atendia a especificação de compra estabelecida. Realizou-se também, uma avaliação qualitativa do pescado, através dos atributos sensoriais, como guelras avermelhadas, olhos brilhantes, ânus bem fechado, textura da pele, escamas firmes, odor de algas marinhas, ausência de parasitas entre outros (Anexo B) e indicador de frescor – BVT (Regulamento 2074/2005/EU). Além do monitoramento da temperatura no interior do produto que encontrava-se entre 0°C e 5°C , sendo realizada através de um termômetro em forma de espeto (Figura 13). A lavagem do pescado foi realizada com água clorada a 5 ppm (portaria 518 – ANVISA) de cloro residual livre em cilindro giratório sob pressão. A pesagem foi feita com o uso de uma balança mecânica para melhor controle de peso do produto, obtendo-se melhores resultados no rendimento final (Figura 14). A seguir, o pescado foi acondicionado em monoblocos com camadas alternadas de gelo e peixe.

Dependendo da quantidade recebida, parte desta, era encaminhada para o salão de processamento e a outra, para a câmara de espera para posterior beneficiamento (Figura 15).

Os peixes foram levados de modo contínuo para a área de descamação onde foram descamados manualmente com equipamento adequado à essa finalidade. Em outro salão responsável pelo processo de evisceração e lavagem, foi feita a retirada das vísceras, usualmente realizada com facas, e após o abdômen do peixe foi aberto por corte longitudinal. Após esta operação, o produto foi transportado em esteira rolante até o cilindro de lavagem com água corrente, gelada e clorada a 5 ppm.

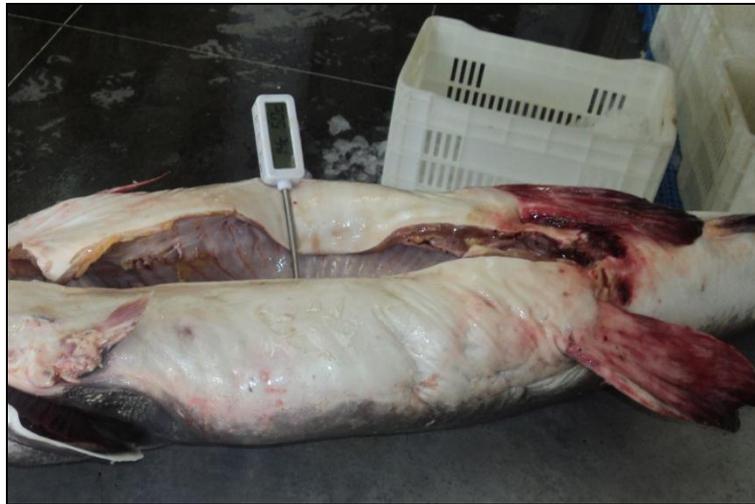


Figura 13 – Termômetro em haste longa (tipo “espeto”) utilizado no recebimento dos peixes na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.



Figura 14 – Pesagem dos peixes na área de recepção na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.



Figura 15 – Monoblocos com peixes e gelo, sendo encaminhado para a câmara de espera na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará. ● **Ponto Crítico de Controle (PCC 1)**

A etapa de recebimento foi considerada um PCC no plano APPCC da INTERFRIOS (Figura 12) devido a existência de perigos biológicos, químicos e físicos que podem afetar a qualidade final do produto (Anexo B).

Dentre os perigos biológicos, o risco se refere a multiplicação de bactérias patogênicas e deterioradoras que ocorrem devido a negligência de tempo e temperatura na manipulação e conservação inadequada. Portanto, para evitar que isso ocorra faz-se necessário a adoção de algumas medidas preventivas, tais como a lavagem da matéria-prima com água gelada e hiperclorada para reduzir a carga microbiana inicial, controle de tempo rápido e temperatura baixa, além da capacitação do pessoal na análise sensorial e melhor critério na seleção de fornecedores.

Outro perigo biológico muito comum encontrado em algumas espécies de peixes nas indústrias é a presença de parasitas. A maioria dos parasitas é encontrado nas vísceras que são eliminados durante o processamento do pescado, porém algumas espécies de parasitas se alojam na musculatura, causando riscos à saúde do consumidor, caso o pescado seja consumido de forma inadequada. A detecção da presença de parasitas foi realizada mediante amostragem de 10 exemplares recebidos de peixes, foi feita visualmente e com o uso de mesa

iluminada, onde foram rejeitados os peixes com infestação maciça (Regulamento CE/2074/2005), com tolerância para àqueles com presença de até 5 parasitas.

Os perigos químicos correspondem à presença de metais pesados (mercúrio, cádmio e chumbo), histamina e hidrocarbonetos. Dentre as medidas para se evitar esses problemas, pode-se citar as análises sensoriais, a especificação de compra, o uso adequado de gelo e controle de tempo e temperatura, análises laboratoriais, além de evitar o recebimento de matéria-prima oriunda de reconhecidas áreas contaminadas.

Dentre os perigos físicos pode-se citar a presença de material estranho (madeira, pedra, chumbo, anzol) que podem vir junto com o pescado inadequadamente manipulado e transportado. As medidas preventivas correspondem à especificação de compras bem como a inspeção visual com o uso de funcionários treinados e capacitados.

3.3 Filetagem da matéria-prima e Toillet (PCC 2)

Após a lavagem com água clorada a 5 ppm, os peixes foram direcionados para as mesas de filetagem no salão de beneficiamento, onde funcionárias treinadas e capacitadas, procederam aos cortes no pescado efetuados com facas de aço inox. Primeiramente foi retirada a pele para posterior retirada da porção muscular denominada filé (Figura 16). Os cortes foram feitos em ambos os lados do peixe, sendo efetuados 4 cortes verticais, um deles partindo da cabeça e outro do abdômen, em ambos os lados. A seguir, foi realizada a “toillet” que corresponde as aparas para que o produto fique esteticamente bonito e padronizado, bem como foi realizada a retirada de espinhas, sendo submetido posteriormente, a uma rigorosa lavagem com água gelada e hiperclorada até 5 ppm (Figura 17).

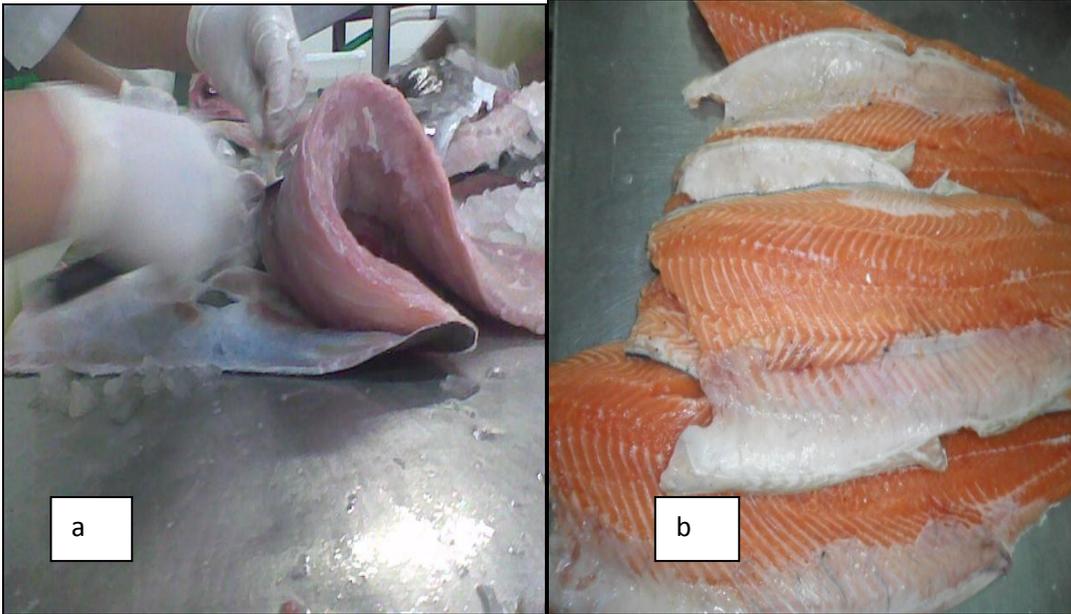


Figura 16 – Da esquerda para a direita, retirada da pele (a) e retirada do filé de peixe (b) na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.



Figura 17 – Retirada das espinhas com o uso de uma pinça na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.. ● Ponto Crítico de Controle (PCC 2)

As etapas de filetagem e toillet foram também consideradas um PCC no plano APPCC na indústria INTERFRIOS (Figura 12), devido a existência de perigos biológicos que podem afetar a qualidade final do produto e a aparência do corte. Nestas etapas os riscos existentes ocorrem com a multiplicação de bactérias patogênicas e deterioradoras que podem ser favorecidas com a elevação de temperatura. Para evitar que isto ocorresse, foram realizadas algumas medidas preventivas como, a agilidade no controle de tempo rápido e temperatura baixa, a agilidade do processo em cadeia contínua e boa capacidade do funcionário em inspeção na mesa de processamento.

3.4 Pré-embalagem e acondicionamento em bandejas

Os filés dos peixes foram envolvidos individualmente em películas plásticas de polietileno de baixa densidade (Figura 18). A seguir, os filés foram arrumados em bandejas de aço inox limpas, devidamente higienizadas, para serem transportadas em carros porta-bandejas até o túnel de congelamento (Figura 19).



Figura 18 – Filés de peixe envolvidos individualmente em sacos plásticos de polietileno na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará..



Figura 19 – Carro porta-bandejas sendo encaminhado para o túnel de congelamento na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.

3.5 Congelamento e glaciamento

Os filés de peixe foram arrumados nos carros porta-bandejas e acondicionados dentro do túnel de congelamento, para um congelamento rápido individual por ar forçado (velocidade de circulação do ar de 4 a 6 metros por segundo). Eles permaneceram no túnel sob temperatura de -25°C a -30°C por um período de 8 a 10 horas consecutivas, até que atingiram uma temperatura de -18°C no seu centro térmico. O monitoramento da temperatura do túnel de congelamento foi feito com o auxílio de termômetros digitais por um funcionário, utilizando uma planilha de controle de temperatura (Anexos C e E).

O congelamento rápido, que consiste na passagem da temperatura de -2°C a -5°C no centro dos filés em até duas horas ou menos, foi de suma importância para a qualidade final do produto processado na indústria pesqueira, pois irá evitar perdas de até 10% de peso pela ocorrência de gotejamento (*dripping*) quando os filés forem descongelados, o que aconteceria caso o congelamento fosse realizado de forma lenta.

No túnel existiam duas portas: a de entrada para o salão de beneficiamento e a de saída para a sala de embalagem, o que favorecia o sistema PEPS – o primeiro carro porta-bandeja que entrava no túnel era também o primeiro a sair.

Após esta etapa, os filés congelados seguiram para a sala de embalagem onde foram submetidos ao processo de glaciamento, que consistiu em imergir os filés em um

tanque de aço inox com água gelada ($\leq 5^{\circ}\text{C}$) e clorada a 5 ppm. Opcionalmente, os filés poderiam ser glaciados com solução de tripolifosfato de sódio ($\text{NaP}_3\text{O}_{10}$) com concentração de 4 a 8%, objetivando aumentar a capacidade de retenção de água e suco natural do pescado, e a diminuição da perda de umidade durante o descongelamento (*dripping*) o que aumenta a maciez do produto. Nesse processo a temperatura dos filés permaneceu inferior a 5°C . Antes do glaciamento um funcionário efetuou a pesagem dos filés evitando fraude econômica contra o consumidor. No glaciamento com o uso do tripolifosfato de sódio, utilizou-se um tanque de aço inox com capacidade de 200 litros (Figura 20), e com o mesmo completamente cheio com água clorada, adicionou-se cerca de 20 kg de gelo e 8 kg de tripolifosfato, o que conferiu uma solução com concentração de 4% (8 kg de tripolifosfato : 200 L de água). Homogenizou-se a solução com uma haste de aço inox até que todo o tripolifosfato dissolvesse. Os filés foram imersos na solução por não mais que 5 minutos. Foi importante obedecer a esse tempo, pois com uma maior absorção de solução do tripolifosfato, o produto passa a incorporar também a água em contato, aumentando seu peso líquido e levando a uma fraude econômica.



Figura 20 – Tanque com solução de tripolifosfato de sódio e gelo na INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.

3.6 Classificação e Pesagem (PCC 3)

Os filés de peixe congelados seguiram para a etapa de classificação na qual funcionários capacitados, com o auxílio de uma balança eletrônica aferida mediam o peso em gramas para a classificação dos filés que era feita por tipos (em onça ou kg) de acordo com o mercado importador.

A classificação de peixes adotada pela indústria INTERFRIOS segue um padrão internacional, baseando-se somente em exportações de peixes inteiros e eviscerados, como a espécie *Lutjanus synagris* (Ariacó), onde sua classificação variava de 225 a 1361g (gramas) ou de 7,936 a 48,007oz (onças), sendo que 1 oz = 28,350 g. A classificação foi feita de acordo com o mercado importador, conforme Tabela 1 .

Tabela 1 – Classificação para exportação dos peixes baseada no peso, adotada pela INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.

Peso em gramas	Peso em libras
225 g – 340 g	0,5 – 0,75 lbs
340 g – 454 g	0,25 – 1 lb
450 g – 680 g	1,0 – 1,5 lbs
680 g – 907 g	1,5 – 2,0 lbs
907 g – 1.361 g	2,0 – 3,0 lbs

Fonte: INTERFRIOS

Para o entendimento da tabela acima, é necessário ter em mente os seguintes detalhes que envolvem a conversão de peso:

1 libra (lb) corresponde a 453,6 g (0,4536 kg) ; 1 kg de peixe corresponde a 2,20 libras (lbs).

Concluindo: Se em 1 libra têm-se 0,4536 kg, em 0,680 kg de peixe têm-se 1,5 libras.

Após a etapa de classificação, os peixes congelados foram pesados em balanças devidamente calibradas para tal finalidade. Neste procedimento, o peso não podia constar um valor inferior a 9,072 kg, que é o valor equivalente a 10 libras, para garantir que o produto nunca tenha um peso líquido menor do que foi declarado na embalagem. A pesagem foi considerada uma das etapas mais importantes de todo o processamento (Anexo D). O pescado foi acondicionado em caixas de papelão de 20 libras ou sacos de polietileno (Figura 21), cada caixa possuía uma capacidade para 9,072 kg de peixes.



Figura 21 – Peixe congelado acondicionado em embalagem primária em saco de polietileno para posterior exportação na INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.. ● **Ponto Crítico de Controle (PCC 3)**

As etapas de classificação e pesagem constituíram-se em mais um PCC (Figura 12) no plano APPCC da indústria devido a possibilidade de se proceder uma classificação incorreta dos peixes e peso abaixo do declarado, o que se caracterizaria como fraude econômica contra o consumidor pela não padronização do produto. As medidas preventivas para impedir tais problemas foi a colocação de funcionários extremamente capacitados pra tal função, mediante treinamento, e a calibração das balanças, registrada através de um mapa de controle, além da monitoração frequente e aleatória de conferência de peso pelo responsável pelo controle de qualidade da indústria.

3.7 Embalagem

Após pesagem, os filés de peixe congelados foram envolvidos individualmente em um filme de polietileno de baixa densidade e acondicionados em caixas de 10 libras (embalagem primária) e assim arrumados em número de quatro em “master Box” que possui capacidade para 40 libras (embalagem secundária) ou sacos plásticos de 10 a 20 kg. As caixas master-box estavam devidamente rotuladas e apresentando todas as informações exigidas pelo Ministério da Agricultura do Brasil, como a data de fabricação, peso líquido, lote, tipo e espécie processada, e devidamente lacradas com fita adesiva (Figura 22).

Para se evitar fraude econômica, todas as caixas foram pesadas para verificar se o peso líquido do produto declarado pela embalagem correspondia com a realidade. As caixas não conformes nesse sentido foram retiradas do lote com a finalidade de se ajustar e manter o controle de classificação e peso.

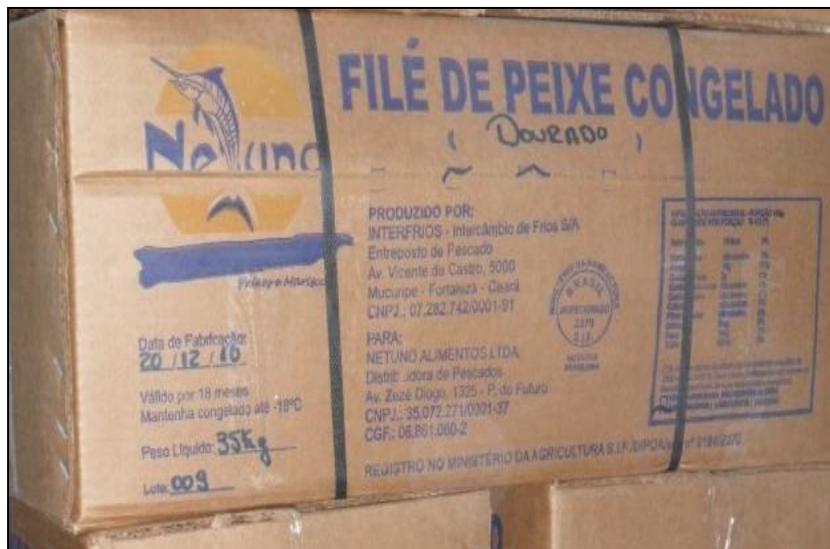


Figura 22 – Filés de peixe congelado acondicionados em caixas “master-Box” devidamente rotuladas e lacradas na INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará..

3.8 Estocagem

O produto após acondicionado em caixas “master-Box” foi conduzido até a câmara de estocagem (Figura 23), sendo devidamente arrumado e identificado por lote e com a temperatura que deve ser inferior a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, controlada por um termoregistrador digital. O produto ficou armazenado na câmara até a sua comercialização, também seguindo o princípio PEPS (primeiro produto que entra é o primeiro que sai).



Figura 23 – Câmara de estocagem da INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.

3.9 Expedição

Nesta etapa final, o produto foi comercializado mediante o transporte em “*containers*” ou caminhões frigoríficos, mantendo a cadeia de frio, uma vez que a antecâmara foi projetada de forma a minimizar ao máximo o contato com a temperatura externa, permitindo que o caminhão encoste em sua porta. As caixas foram transportadas em “*pallets*” com armazenamento para 80 caixas totalizando em 16 toneladas de peso, e seguiram até o caminhão “*container*” que pode ser de dois tipos: um grande com capacidade para 22 “*pallets*” ou um pequeno com capacidade para 10 “*pallets*”.

O veículo para transporte passou, primeiramente, por uma vistoria minuciosa no tocante à higiene e capacidade de manter a temperatura em condições ideais de transporte do produto, com temperatura interna de -18 °C, para só então ser liberado (Figura 24). Após esse procedimento, o caminhão foi lacrado e liberado por um agente da Inspeção Federal do MAPA. Saindo da indústria, em caso de exportação, o caminhão segue para o porto do Mucuripe ou do Pecém, de onde o produto segue em navios para seus locais de destino.



Figura 24 – Transporte do produto em caminhões colocados na antecâmara para manter a cadeia do frio durante sua expedição na INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará..

4 PROCEDIMENTOS DE HIGIENIZAÇÃO NA INDÚSTRIA

Como nas demais indústrias alimentícias, a higiene é um capítulo que deve ser rigorosamente observado nos estabelecimentos que lidam com produtos pesqueiros, quer sejam grandes complexos industriais para beneficiamento, processamento e transformação de produtos pesqueiros, quer seja um modesto posto de venda de pescado diretamente ao consumidor.

Portanto, visando a obtenção de um produto final de boa qualidade, a empresa adota um programa de limpeza e higienização de suas instalações, equipamentos e funcionários, a fim de se evitar o crescimento e a proliferação de microrganismos patógenos e deterioradores do pescado, através do controle das principais fontes de contaminação.

O pescado, em geral, é um produto de fácil deterioração, portanto existe uma maior preocupação em se controlar as condições sanitárias em todas as etapas do processamento. Contudo, faz-se necessária a boa implantação dos PPHO e das BPF a fim de garantir o perfeito funcionamento do sistema APPCC, que atesta a qualidade e a inocuidade do produto final.

Para isso, a empresa dispõe de funcionários responsáveis pelo controle de qualidade no qual fazem os procedimentos de higienização diariamente, garantindo o cumprimento das etapas pré-operacionais, operacionais, no final dos turnos de trabalho (a cada 4 horas) utilizando, para tanto os detergentes e sanitizantes que estão de acordo com os registros do MAPA.

4.1 Higienização do ambiente externo e das superfícies em contato com o alimento

Os procedimentos higênicos foram realizados sempre antes de cada expediente de trabalho, nas paredes, pisos, mesas e pias da área de recepção e do salão de beneficiamento, bem como os utensílios utilizados no processamento também passaram por um processo de higienização, que constavam nos PPHO empregados pela indústria.

A limpeza dos utensílios e equipamentos utilizados no processamento, a área de recepção e o salão de beneficiamento deve ser diária, pois estes têm contato direto com a matéria-prima.

Nas seções de trabalho, foi feita uma pré-lavagem com aplicação de água clorada, adição de detergente e enxague abundante com água. Após a limpeza, foi usada uma solução clorada para desinfecção dos mesmos. Azulejos e tetos também passaram por limpeza e desinfecção, bem como as caixas d'água sendo avaliadas e verificadas a cada seis meses pelo responsável pelo controle de qualidade da indústria, e câmaras frias com periodicidade de pelo menos uma vez ao ano.

Após a limpeza do ambiente de trabalho, os utensílios de aço inox (como tesouras, facas e bandejas), além de bandejas plásticas, antes de serem utilizados passaram por uma imersão em solução de cloro a 200 ppm, durante um tempo de 20 a 30 minutos, verificado por um monitor de controle de qualidade da empresa, visando a sua sanitização. Em seguida, esses utensílios foram imersos em nova solução de cloro, agora a 50 ppm, permanecendo assim até serem novamente utilizados.

4.2 Higienização dos funcionários na indústria

A higienização dos funcionários que manipulam o pescado é de extrema importância e deve ser rigorosamente controlada pela empresa, garantindo com isso, a inocuidade do produto.

Outro aspecto importante é a saúde dos funcionários, ou seja, aqueles que apresentaram qualquer lesão ou doença infecciosa foram afastados da linha de processamento, a fim de evitar contaminação do alimento ou utensílios utilizados no processo. A empresa realiza, periodicamente, exames de saúde dos funcionários já admitidos.

Outro procedimento padrão exigido pela empresa foi que os funcionários tomem banho antes e após o expediente de trabalho, sendo vedado o uso de quaisquer adornos (como pulseiras, brincos, anéis e relógios), bem como batom e esmaltes nas unhas no salão de beneficiamento (Figura 25). Também foi importante evitar comportamentos não sanitários, como tocar a cabeça, boca, nariz e orelhas, bem como tossir e espirrar próximo ao alimento.

Todos os uniformes dos funcionários foram mantidos limpos e confeccionados com tecidos que permitam uma fácil limpeza. No salão de beneficiamento, os funcionários foram sempre obrigados a usarem luvas descartáveis, botas de borracha brancas, máscaras, toucas e aventais.



Figura 25 – Aviso na entrada dos salões de beneficiamento da INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará..

Antes de entrar no salão de beneficiamento, foi obrigatória a passagem dos funcionários pelo gabinete de higienização. Trata-se de um local onde os funcionários e/ou visitantes lavavam suas botas com água clorada, escova de “nylon” e detergente. Após este procedimento, o funcionário passava pelo pedilúvio, um tanque contendo água e quaternário de amônio a uma concentração de 200 ppm, verificada através de um medidor de cloro disponível na indústria, para desinfecção das botas. Em seguida, seguiam para as pias com acionamento movido por pedais para a lavagem das mãos e antebraços com o uso de água e detergentes (Figura 26), sendo as mesmas enxutas com papel-toalha.



Figura 26 – Aviso na entrada dos salões de beneficiamento da INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará..

Quanto ao monitoramento da higienização, mensalmente era feito o “SWAB TEST” nas superfícies em contato com o produto e nas mãos dos funcionários, para avaliar se os procedimentos de limpeza e desinfecção dos mesmos estavam sendo feitos com eficiência, através de laboratórios credenciados pelo MAPA.

5 ANÁLISES LABORATORIAIS

No laboratório de controle de qualidade da INTERFRIOS (Figura 27) foram realizadas as análises químicas de alguns produtos, como o teor de dióxido de enxofre (SO₂) residual em lagostas, bem como a determinação de BVT e TMA em peixes, além da avaliação do peso líquido de produtos congelados para controle e prevenção contra fraude econômica, caracterizada por uma possível declaração de peso na embalagem inferior ao condizente de fato. Comumente também foram feitos testes de cocção do produto para verificação do sabor e análises sensoriais para conferência da qualidade dos produtos.



Figura 27 – Vista interna do laboratório de controle de qualidade da INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará..

Existem ainda outras análises concernentes à monitoração do controle de qualidade, como análises microbiológicas e físico-químicas da água e do gelo utilizados no processamento, feitas a cada dois meses por laboratórios especializados e credenciados pelo MAPA (Figura 28), bem como análises de metais pesados no produto, realizadas semestralmente.



Figura 28 – Carro do laboratório responsável pelas análises microbiológicas e físico-químicas na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará..

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Estágio Supervisionado é de suma importância o contato direto com as atividades exercidas por um Engenheiro de Pesca, pois torna-se indispensável para a vida profissional, visto que através do embasamento prático pode-se adquirir um maior aprendizado e experiência para se transpor toda e qualquer dificuldade existente no mercado de trabalho.

O enfoque deste trabalho foi o beneficiamento do filé de peixe congelado devido à grande importância sócio-econômica do pescado no Brasil e em outros diversos países do mundo, como também o grande valor nutricional que este produto possui torna-se indispensável para a área acadêmica a realização de trabalhos com esse tema. Portanto, vale salientar a grande importância que a indústria INTERFRIOS desempenha, uma vez que é uma das mais tradicionais empresas no setor e que vem resistindo fortemente às instabilidades do setor industrial pesqueiro, contribuindo para o engrandecimento da economia do Estado do Ceará.

Através do estágio, foi possível acompanhar todas as etapas de processamento do filé de peixe como também, atestar que a indústria INTERFRIOS se preocupa com a saúde dos seus funcionários e consumidores, procurando aplicar à risca todas as normas estabelecida pela legislação, tendo como base o seu plano APPCC com o objetivo de fornecer produtos de alta qualidade e em conformidade em respeito à segurança alimentar, dentro dos padrões do mercado nacional e internacional.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Cláudio R. O Sistema HACCP como instrumento para garantir a inocuidade dos alimentos. **Rev. Hig. Alim.**, São Paulo, v.12, n.53, p.12-20, Jan/fev. 1998.

ATHAYDE, A. "Sistemas GMP e HACCP garantem produção de alimentos inócuos." *Engenharia de alimentos inócuos*, ano 5, nº 23, janeiro/fevereiro, 1999.

BADOLATO, E.S.G. et al – **Sardinhas em óleo comestível. Parte II – Estudo da interação entre os ácidos graxos do peixe e do óleo de cobertura.** Revista do Instituto Adolfo Lutz, 54, p. 21 – 26, 1994^a.

FAO – **The State of world's fisheries and aquaculture, 2010.** Disponível em <http://www.fao.org>. Acesso em agosto/2011.

FIGUEIREDO; NETO. **Implantação do HACCP na indústria de alimentos. Gestão e Produção.**, São Paulo, v.8, n.1, p. 100-103, Abr. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/gp/v8n1/v8n1a07.pdf>.

GONÇALVES, A. A. Composição centesimal e valor calórico das principais espécies de pescado comercializadas no Brasil – estudo preliminar. **Rev. Aquic. Pesca.**, São Paulo, v.30, n.86, p.8-16, Nov/dez. 2007.

LIBERATO, F. R. **Segurança Alimentar : Um estudo multidisciplinar da qualidade do filé de tilápia comercializado no município de Toledo.**, 14p, Paraná, 2004.

MACHADO, Zeneudo Lu. **Tecnologia de Recursos Pesqueiros.** II.ed. Recife, 277p. 1984.

MATOS, Liliane. S. **Processamento Industrial do Pescado e Carcinicultura no Estado do Pará.** 2007. 72p. TCC (Graduação em Engenharia de Pesca) – Centro de Engenharia e Ciências Exatas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Paraná, Outubro, 2007. Disponível em: <http://scribd.com/doc/52129597/40/Industrias-de-processamento-do-pescado>. Consultado em: Set./2011.

OLIVEIRA, W. F. **Implantação de sistemas de gestão para garantia da segurança de alimentos. Estudo de caso: Linha de fabricação de filé de peixe congelado.** 2008. 110p. Dissertação (Monografia em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, 2008.

PORTARIA Nº 38/2010 do INMETRO – INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL.

PORTARIA Nº 518 da ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA.

REGULAMENTO Nº 1881/2006/ UE. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:364:0005:0024:PT:PDF>

REGULAMENTO Nº 2073/2005/EU. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:338:0001:0026:PT:PDF>

SANTOS, C.A.M. dos. – **A qualidade do pescado e a segurança do alimento.** In: Simpósio de Controle do Pescado, 2006. Disponível em http://ftp.sp.gov.br/ftppesca/qualidade_pescado.pdf. Acesso em agosto 2011.

VALENTI, W.C. – **Aquicultura sustentável.** In: Congresso de Zootecnia, 12º. Vila Real. Associação Portuguesa dos Engenheiros Zootécnicos. Anais p. 111 – 118./ 2002

ANEXO A – PRINCÍPIOS DO PLANO APPCC (ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE)

- 1 – Avaliação inicial e condução da Análise de Risco
- 2 – Determinações dos Pontos Críticos de Controle (PCC)
- 3 – Estabelecimentos de Medidas Preventivas
- 4 – Estabelecimentos de Limites Críticos
- 5 – Estabelecimentos de Procedimentos de Vigilância (monitoramento)
- 6 – Mecanismos de Ações Corretivas
- 7 – Estabelecimentos de um sistema de Registros para viabilizar os procedimentos de verificação

Fonte: INTERFRIOS

ANEXO B – MAPA DE CONTROLE DE RECEBIMENTO DA MATÉRIA-PRIMA (PEIXE)

Data: ___ / ___ / ___ Quantidade: _____ Kg

Fornecedor: _____ Lote N° _____

Pesca Extrativa () Cultivo ()

Embarcação: _____

Fazenda: _____

Produto: _____

MATÉRIA-PRIMA

() Formadora de histamina

() Não formadora de histamina

1. Perigos: Decomposição ()

Contaminação com óleo diesel ()

Parasitas () Histamina ()

2. Medidas Preventivas:

- Análise sensorial
- Temperatura da matéria-prima
- Cumprimento das especificações de compra
- Inspeção visual (parasitas)
- Retirada de amostras: BVT () TMA ()
- Teor de Histamina

3. Limites Críticos:

- Decomposição = ZERO

- Temperatura $\leq 4,4$ para as espécies Escombrídeas e 5°C

Para as demais espécies

- Contaminação com óleo diesel = ZERO

- 5 a 10 parasitas – retirar parasitas / Infestação maciça – tolerância zero

- Cumprimento das especificações de compra obrigatório

4. Ações corretivas

Decomposição: Não Receber () Contaminação com óleo diesel: Não Receber ()
 Rejeitar produto () Adicionar gelo ao produto () Destinar o produto para descabeçamento
 ou filé () Suspende fornecedor () Outros: _____

ANEXO B – MAPA DE CONTROLE DE RECEBIMENTO DA MATÉRIA-PRIMA (PEIXE)

Responsável: _____

Verificado em: ___ / ___ / ___ Controle de Qualidade: _____

Avaliações	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Temperatura										
Tamanho										
Parasitas										
Olho										
Guelras										
Escamas										
Cavidade Abdominal										
Textura										
Odor										
Aspecto										
Danos Físicos										
Presença de Material Estranho										
Hidrocarbonetos										
Danos Físicos										
Espécies Venenosas										
Outros:										

Obs: Para os perigos relacionados a resíduos e contaminantes, retirar amostras para fins de análise, de acordo com o calendário de amostras.

Fonte: INTERFRIOS

ANEXO C – CONTROLE DE TEMPERATURA DO PRODUTO

Recepção () Processamento () Embalagem () Embarque ()

Data ___ / ___ / ___ Lote _____

Produto _____ Procedência _____

Amostra	Hora	Classificação	Temperatura °C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Responsável

Controle de Qualidade

Fonte: INTERFRIOS

ANEXO D – MONITORAMENTO NA CLASSIFICAÇÃO E PESAGEM

Data do Processamento: ____ / ____ / ____

Hora do Monitoramento: ____ / ____ / ____

Produto _____

1. **Perigos:** Classificação incorreta ()
Peso errado ()
2. **Limites Críticos:** - 10% acima ou abaixo do tipo declarado -3% acima do peso declarado.
3. **Medidas Preventivas:** - Calibração das balanças - Utilizar pessoal capacitado.

CALIBRAGEM DAS BALANÇAS

DATA DA CALIBRAGEM	RESULTADO DA CALIBRAGEM	MÉTODO DE CALIBRAGEM	FUNCIONÁRIO	DATA

4. **Ações Corretivas:**
 - Repesar os lotes com baixo peso ()
 - Consertar ou trocar as balanças ()
 - Reciclar ou substituir operário ()
 - Reclassificar caixas incorretas ()

LEGENDA: S = Sim
N = Não

Responsável: _____

Verificação: _____ Data: ____ / ____ / ____

Fonte: INTERFRIOS

ANEXO E – CONTROLE DE TEMPERATURA NAS CÂMARAS E TÚNEIS

X) HORA	Estocagem			Espera		Congelamento			Ações Corretivas
	Temp. °C			Temp. °C		Temp. °C			
	1	2	3	1	2	1	2	3	
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
08									
09									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
Monitor responsável:									
Verificado pelo C.Q:					Data: ____ / ____ / ____				

Fonte: INTERFRIOS

ANEXO F – CONTROLE DE CLORAÇÃO DA ÁGUA – Fonte: INTERFRIOS

Local: _____

Período: _____

Dia	Primeira análise: Hora	ppm	Segunda análise: Hora	ppm	Terceira análise: Hora	ppm	Quarta análise: Hora	ppm
01								
02								
03								
04								
05								
06								
07								
08								
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								

Observação: _____

Responsável

Controle de Qualidade