

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA E
ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**ESTABELECIMENTO DE UM PLANO DE ANÁLISE DE
PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC)
PARA PEIXE-SAPO (*Lophius piscatorius*)
EVISCERADO E CONGELADO**

SILMAR BAPTISTA NUNES

**Dissertação para obtenção do grau de Mestre
em Engenharia de Alimentos**

**Orientadora: Prof^a Dr^a. Gláucia M. F. Aragão
Co-Orientadora: Prof^a Dr^a. Pillar R. Massaguer**

FLORIANÓPOLIS – SC

2002

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA E
ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**ESTABELECIMENTO DE UM PLANO DE ANÁLISE DE
PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC)
PARA PEIXE-SAPO (*Lophius piscatorius*)
EVisCERADO E CONGELADO**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos, do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Alimentos

Orientadora: Prof^ª Dr^ª. Gláucia M. F. Aragão
Co-Orientadora: Prof^ª Dr^ª. Pillar R. Massaguer

SILMAR BAPTISTA NUNES

FLORIANÓPOLIS – SC

2002

**“A alegria do triunfo jamais
poderia ser experimentada se não
existisse a luta, que é a que determina
a oportunidade de vencer.”**

(do livro Axiomas y Principios de Logosofia – Tomo 2)

**“O saber é a razão de ser da existência do
homem na terra, a primeira e última de suas
tarefas. Faça com que o estímulo de consegui-
lo vibre em você permanentemente, porque
nele está a verdadeira finalidade de sua vida.”**

(do livro Bases para Sua Conduta)

AGRADECIMENTOS

As professoras Gláucia M. F. Aragão e Pilar R. Massaguer pela amizade, incentivo e orientação durante a realização do trabalho;

Ao professor Coordenador do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos da UFSC João Borges Laurindo, pelo apoio e atenção;

Ao secretário da coordenadoria de pós-graduação em engenharia de alimentos Daniel, pela amizade e constantes avisos;

Aos colegas de turma Alessandro, Fábio “Montanha”, Leandro Finkler, Leandro Danielsk, Kátia “Japa”, pela preciosa colaboração e pelos bons momentos juntos;

À minha mãe, pelo apoio e confiança em mim depositados;

Ao meu pai, pelo exemplo e pelos ensinamentos que sempre me acompanham;

Aos meus irmãos Teresinha e Victor, pelo incentivo em todo o instante;

À Fabiana, pelo amor e incentivo durante a realização do trabalho;

À Cooperativa Central Oeste Catarinense Ltda. – Aurora Chapecó, pelo apoio no início do trabalho;

À todo os funcionários da Pesqueira Oceânica Ltda., em especial ao Senhores José da Silveira Neto, Virgílio Silveira e Rosana Rezende, pela oportunidade de realizar o trabalho;

Aos estagiários de Engenharia de Alimentos Dalambert Eiji e Éder de Sá, pela execução de testes que foram de grande valia;

Em especial a Deus, pela vida que me propicia e ao esforço que dediquei para vencer mais uma etapa.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	09
LISTA DE TABELAS	10
RESUMO	11
ABSTRACT	12
I. INTRODUÇÃO	13
II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
II.1 Potencial aquícola	15
II.2 Tecnologia do pescado	15
II.3 Contaminação antes da captura	16
II.4 Contaminação após a captura	16
II.5 Decomposição bacteriana	16
II.6 Constituição morfológica e bioquímica da carne do pescado	17
II.7 Carne <i>PSE</i>	18
II.8 Peixe-sapo	19
II.9 APPCC	21
II.9.1 Introdução	21
II.9.2 Conceitos	22
II.9.3 Desenvolvimento das etapas para elaboração e implantação do plano de APPCC	24
II.9.4 Plano APPCC para pescados	26
II.9.4.1 Conseqüências da implantação do plano APPCC	27
II.9.5 A importância do envolvimento e comprometimento das pessoas no plano APPCC	28
II.10 Perigos biológicos	28
III – METODOLOGIA	35
III.1 Estabelecimento do Plano APPCC	35
III.2 Análises para determinação dos limites críticos dos pontos de controles (PCs) e dos pontos críticos de controle (PCCs)	35

III.2.1 Determinação do tempo de estocagem na câmara isotérmica de espera para o peixe-sapo fresco	35
III.2.2 Determinação da relação em peso da quantidade de peixe e gelo	36
III.2.3 Análise da variação da temperatura em amostras de caixas de peixe-sapo armazenadas na câmara isotérmica de espera	36
III.2.4 Determinação do tempo de congelamento utilizando nitrogênio líquido para o peixe-sapo eviscerado inteiro	36
IV – RESULTADOS E DISCUSSÕES	38
IV.1 Estabelecimento do Plano APPCC para o processamento do peixe-sapo eviscerado e congelado – <i>Lophius piscatorius</i>	38
IV.2 Elaboração do plano APPCC	38
IV.2.1 Identificação da Empresa	38
IV.2.1.1 Apresentação	38
IV.2.1.2 Relação dos produtos elaborados	39
IV.2.1.3 Destino da produção	39
IV.2.2 Organograma Operacional da Empresa	40
IV.2.3 Equipe de APPCC	40
IV.2.4 Descrição do produto e do uso pretendido	41
IV.2.4.1 Características importantes do produto final	41
IV.2.4.2 Valores nutricionais do peixe-sapo - <i>Lophius piscatorius</i>	42
IV.2.4.3 Formas de uso do produto pelo consumidor	42
IV.2.4.4 Características da embalagem	42
IV.2.4.5 Prazo de validade do produto	42
IV.2.4.6 Local de venda do produto	43
IV.2.4.7 Instruções contidas no rótulo	43
IV.2.4.8 Controles especiais durante a distribuição e comercialização	43
IV.2.5 Composição do produto	43
IV.2.5.1 Matéria-prima	43
IV.2.5.2 Aditivos / aromatizantes	43
IV.2.5.3 Material de embalagem	43
IV.2.5.4 Material de higienização	44
IV.2.5.5 Material para congelamento	44

IV.2.6	Descrição do processo	44
IV.2.7	Fluxograma do Processo	49
IV.2.7.1	Fluxograma geral do Processo	49
IV.2.7.2	Fluxograma Detalhado do Processo	50
IV.2.7.3	Fluxograma da Estação de Tratamento de Afluentes	52
IV.2.8	Identificação dos Perigos	53
IV.2.8.1	Perigos Biológicos	53
IV.2.8.2	Perigos Físicos	55
IV.2.8.3	Perigos Químicos	56
IV.2.8.4	Quadro de perigos que não são controlados no estabelecimento	57
IV.2.9	Determinação do PCC (Processo)	58
IV.2.9.1	Quadro “representativo” da Árvore decisória	58
IV.2.9.2	Diagrama decisório na identificação de pontos críticos de controle – Processo	61
IV.2.10	Quadro de monitoramento – Plano APPCC	62
IV.2.11	Plano para as análises microbiológicas e físico-químicas para o peixe-sapo eviscerado e congelado, e para água tratada	65
IV.2.12	Procedimento de verificação do Plano APPCC	67
IV.2.13	Procedimento de atendimento ao consumidor	67
IV.2.14	Sistema de arquivo do Plano APPCC	67
IV.3	Resultados das análises realizadas para o estabelecimento dos limites críticos	68
IV.3.1	Determinar o tempo de estocagem na câmara isotérmica de espera para o peixe-sapo fresco	68
IV.3.2	Determinação da relação em peso da quantidade de peixe e gelo	72
IV.3.3	Análise da variação da temperatura em amostras de caixas de peixe-sapo armazenadas na câmara isotérmica de espera	73
IV.3.4	Determinação do tempo de congelamento utilizando nitrogênio líquido para o peixe-sapo eviscerado inteiro	75
IV.4	Discussão	78
V	Conclusão	82

VI – Sugestões	83
VII – Referências Bibliográficas	85
VIII – ANEXOS	91
VIII.1 Manual de Boas Práticas de Fabricação	91
VIII.1.1 Objetivo	91
VIII.1.2 Campo de aplicação	91
VIII.1.3 Condições gerais	92
VIII.2 Manual de Controle de Pragas – Insetos e Roedores	106
VIII.2.1 Objetivo	106
VIII.2.2 Introdução	106
VIII.2.3 Pragas ativas - o tratamento inicial	106
VIII.3 Manual de Higienização	113
VIII.3.1 Objetivo	113
VIII.3.2 Introdução	113
VIII.3.3 Definição das seções da empresa	113

LISTA DE FIGURAS

Figura II.1 – Foto do peixe-sapo em seu habitat natural	20
Figura II.2 - Gráfico com os valores em toneladas capturadas mensalmente de peixe-sapo	20
Figura IV.3.1 – Evolução das bases voláteis totais (expresso em mg/100mg m/m) durante o armazenamento dos peixes na câmara isotérmica de espera	70
Figura IV.3.2 – Evolução da contagem de mesófilos (expresso em UFC/g) durante o armazenamento dos peixes na câmara isotérmica de espera	70
Figura IV.3.3 – Evolução da contagem de psicrófilos (expresso em UFC/g) durante o armazenamento dos peixes na câmara isotérmica de espera	71
Figura IV.3.4.1 – Curva de congelamento para o teste 1 realizado com 45 minutos de congelamento e 35 minutos de estabilização	76
Figura IV.3.4.2 – Curva de congelamento para o teste 2, realizado com 60 minutos de congelamento e 40 minutos de estabilização	77

LISTA DE TABELAS

Tabela II.6.1 – Morfologia do músculo branco e escuro	17
Tabela II.10.1 – Características dos microrganismos	31
Tabela II.10.2 – Medidas preventivas mais utilizadas para o controle dos perigos microbiológicos	32
Tabela II.10.3 – Padrões microbiológicos específicos para os pescados	34
Tabela IV.2.11.1 – Análises microbiológicas realizadas para o peixe-sapo	66
Tabela IV.2.11.2 – Análises físico-químicas realizadas para o peixe-sapo	66
Tabela IV.2.11.3 – Análises microbiológicas realizadas com a água tratada	66
Tabela IV.2.11.4 – Análises físico-químicas realizadas com a água tratada	66
Tabela IV.3.1.1 – Tempo e temperatura na coleta das amostras, para determinação do tempo de permanência na câmara isotérmica de espera	68
Tabela IV.3.1.2 – Resultados das análises microbiológicas e físico-químicas realizadas para determinação do tempo de permanência do peixe-sapo na câmara isotérmica de espera	69
Tabela IV.3.1.3 – Referências de valores microbiológicas para peixe fresco	72
Tabela IV.3.2.1 – Relação da quantidade de peixe e gelo em cada caixa	73
Tabela IV.3.3.1 – Perfil de temperatura na camada de peixe armazenada na câmara isotérmica de espera	74

RESUMO

O pequeno volume capturado e o baixo preço do atum no mercado externo despertaram na indústria catarinense de pesca um redirecionamento para a pesca oceânica. O mercado para os peixes de águas profundas é ascendente no Brasil e no exterior. Destaca-se na pesca em alta profundidade o peixe-sapo, também conhecido como rape, tamboril, lotte, diabo do mar e “monkfish”. Devido a importância crescente deste peixe na indústria catarinense e nacional, foi estabelecido um plano de análise de perigos e pontos críticos de controle para a linha de peixe-sapo eviscerado e congelado. A necessidade do estabelecimento do plano APPCC está relacionada com:

- ❑ exigência do Ministério da Agricultura e Abastecimento para viabilizar a exportação deste produto que é atualmente 100 % exportado;
- ❑ garantia da segurança alimentar;
- ❑ maior competitividade do produto na comercialização;
- ❑ produtos com padrões uniformes de identidade e qualidade;

Para o estabelecimento dos limites críticos, foram realizadas diversos testes e análises microbiológicas e físico-químicas. O plano APPCC estabelecido apresenta 01 ponto de controle, que é a etapa de congelamento em túnel e estocagem em câmara de congelado, e 07 pontos críticos de controle, que são as etapas de acondicionamento e gelagem a bordo, recepção e classificação na indústria, estação de tratamento de afluentes, gelagem e armazenamento na câmara isotérmica de espera, evisceração e lavagem, congelamento e higiene e sanitização. Este plano difere dos demais planos estabelecidos para pescado principalmente por abranger inicialmente o processo global, como exemplo a estação de tratamento de afluentes sendo um PCC e detalhadamente, onde estabelece um PCC para a higiene e sanitização da indústria, devido às reformas internas que estão ocorrendo. Uma característica importante do estabelecimento do plano APPCC para o peixe-sapo eviscerado e congelado é devido a sua anatomia, onde encontra-se grande dificuldade na etapa de lavagem e evisceração, o que acarreta possibilidade de contaminação microbiológica, pelo excesso de manuseio dos manipuladores e pela dificuldade na retirada das vísceras.

ABSTRACT

The low volume of fish captured and the low price of the tuna in the international market forced the industry catarinense fishing a new direction for the oceanic fishing. The market for the fish of deep waters is ascending in Brazil and around the world. It stands out in the fishing in high depth the monkfish, also known as it rape, tamboril, lotte and devil of the sea. Due to the growing importance of this fish in the industry catarinense and national, was established a plan of hazard analysis critical control points to the line cutted and frozen monkfish. The need of the establishment of the HACCP plan is related with:

- ❑ demand of the Ministry of the Agriculture and Provisioning to make possible the export of this product that is 100% exported now;
- ❑ guaranteed of the alimentary safety;
- ❑ larger competitiveness of the product in the commercialization;
- ❑ products with uniform patterns of identity and quality;

For the establishment of the critical limits, several tests and analyses microbiological were accomplished and physiochemical. The HACCP plan established presents 01 control point, the freezing stage in tunnel and storage of frozen, and 07 critical control points, the packaging stages and ice on board, reception and classification in the industry, station of treatment of flowing, ice and storage in the camera wait isotherm, cutted and wash, freezing and hygiene and sanitation. This plan differs from other plans established for fishery mainly because it considers the global process, as example the station of treatment of flowing being a CCP and in full detail, where it establishes a CCP for the hygiene and sanitation of the industry, due to the internal reforms that are happening. An important characteristic for the establishment of the HACCP plan for cutted and frozen monkfish is related to its anatomy, that causes difficulty of washing and cutted etep. It may increase the possibility of microbiological contamination, due to the excess of manipulators' handling and retreat of the visceras.

I- INTRODUÇÃO

A Indústria de alimentos nos últimos anos vem passando por uma fase de transição na prática da qualidade, ocasionada por vários fatores como por exemplo: globalização de mercado, barreiras alfandegárias, legislação mais rigorosa, consumidor mais esclarecido e exigente, competitividade, entre outros.

A globalização trouxe para o mercado interno uma série de produtos que a cultura do consumidor brasileiro já pré-conceituava como de melhor qualidade, muitas vezes pelo simples fato de ser um produto importado.

O consumidor, cada vez mais esclarecido e exigente, pensa no alimento como fonte de nutrientes e a relação deste com a sua saúde, necessitando conhecer a origem do que está consumindo, o que contribui muito para os que trabalham seriamente.

Frente à situação mundial, no que diz respeito à nutrição, há a necessidade de uma busca contínua do aumento na oferta de suprimentos protéicos, principalmente quando se trata de produção de origem animal como o pescado, cujas possibilidades de uma participação mais eficaz no mercado depende, entre outras coisas, do desenvolvimento de novas técnicas de industrialização. Atualmente, somente uma pequena porção da captura do pescado é consumida diretamente pelo homem.

No passado, a indústria de alimentos tinha uma concepção diferente da produção de alimentos. Hoje, atravessa-se uma fase transitória, porém, já se evoluiu muito. Esta evolução vem principalmente na concepção da qualidade, que até então era uma concepção mais teórica do que prática. Hoje, possui-se ferramentas bem estruturadas para gerenciar a qualidade do produto. O programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle também chamado de APPCC, ou em inglês HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points), é uma destas ferramentas e foi introduzido na indústria de alimentos para auxiliar na garantia da segurança dos alimentos.

O APPCC é um programa que resulta em impactos diretos na qualidade do produto, principalmente no que se refere à saúde do consumidor. Na sua implantação, a equipe deve se concentrar ao máximo no fluxo do produto a ser analisado e os perigos inerentes a este. Sair desta linha pode comprometer a confiabilidade e os resultados que deverão ser obtidos pelo programa.

Para isto, precisamos organizar e estabelecer alguns pré-requisitos, ligados às Boas Práticas de Fabricação (BPF), que são de suma importância para a implantação do plano.

O APPCC é um método eficaz de maximizar a inocuidade dos produtos, direcionando as atenções para as áreas críticas com o intuito de reduzir o risco de produzir e comercializar produtos perigosos.

O crescente interesse da indústria catarinense e nacional pelo peixe-sapo motivou a realização deste trabalho para o estabelecimento de um plano de APPCC para o processamento do peixe-sapo (*Lophius piscatorius*) eviscerado e congelado.

A necessidade de implantar o Sistema APPCC na indústria Pesqueira Oceânica Ltda., surgiu da conscientização de elaborar produtos seguros aos consumidores, atender às barreiras alfandegárias de exportação e gerar uma abordagem científica de gerenciamento do processo industrial. A prioridade principal da implantação é gerar um sistema compacto, simples e de fácil interpretação.

II – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

II.1 Potencial aquícola

O Brasil é o país que apresenta o maior potencial do mundo para a produção de pescado através da aquicultura, tendo em vista a vastidão de seu território, com mais de 2/3 ocupando a região tropical, privilegiadas e ricas bacias hidrográficas, onde se destaca a bacia amazônica que é responsável por 20% da água doce do mundo. Merecem ainda destaque os 5 milhões de hectares de águas represadas em açudes (no Nordeste) e reservatórios construídos para a geração de energia hidroelétrica ou para abastecimento urbano e, também, a imensidade de seus mais de 8 mil quilômetros de costa que possibilita uma enorme e variada atividade de aquicultura de espécies marinhas (<http://www.agridata.br/mg>; 2001).

II.2 Tecnologia do pescado

Dependendo da espécie e de seu uso final, cerca de 25 a 75% da matéria-prima remanescente é utilizada para alimentação animal ou está sendo desperdiçada durante o processamento da porção destinada ao consumo humano. Considerando que aproximadamente 50% da captura total do pescado é constituída de carne comestível e que o homem está consumindo praticamente a metade desses recursos, conclui-se que uma grande quantidade de pescado, e conseqüentemente de proteínas, está sendo totalmente perdida.

A indústria alimentar, por várias décadas passou por evoluções complexas, exceto a indústria pesqueira. O futuro da humanidade é dependente das aplicações dos princípios científicos no processamento de alimentos, quer sejam à nível econômico ou ambiental. Isto é mais evidente na indústria pesqueira, que necessita de mudanças, através de melhoria do gerenciamento dos recursos naturais, modernização e planificação logística (OGAWA e MAIA, 1999).

As regiões Sul e Sudeste do Brasil caracterizam-se por possuírem um grande número de indústrias, que correspondem a um terço do parque industrial e contando com a maior produção de pescado industrializado do país. O parque industrial elabora produtos frescos, salgados, congelados, enlatados, semi-conservas, farinha e óleo de pescado, bem como produtos prontos (<http://www.gazetamercantil.com.br>; 2001).

II.3 Contaminação antes da captura

Músculos, órgãos e líquido corporal de peixes vivos saudáveis são assépticos, enquanto que a pele, guelras, etc., que têm contato direto com a água, apresentam um razoável nível de contaminação, especialmente por bactérias.

Cerca de 90% do ambiente marinho apresenta temperatura abaixo de 5°C, e conseqüentemente, a maioria das bactérias está incluída no grupo das psicrófilas. Muitas bactérias desenvolvem-se a 0°C mas de forma muito lenta. No mar tropical e subtropical existem bactérias psicrófilas, mas a maior parte é de mesófilas (OGAWA e MAIA, 1999). Assim, as bactérias mesófilas são o grupo de microrganismos que deve-se ter um controle mais rigoroso.

II.4 Contaminação após a captura

Quando o pescado é capturado e recolhido para a embarcação, o número de bactérias do pescado aumenta devido à contaminação a bordo, podendo atingir 0^5 a 10^6 UFC/cm². Após sua classificação e separação, se for efetuada uma boa lavagem com água do mar, as bactérias são reduzidas de 1/3 a 1/10 da população contaminante no momento da lavagem. Posteriormente, muitas outras fontes de contaminação alteram a microbiota original, aumentando o número de bactérias antes do pescado chegar à mesa do consumidor. Tais fontes de contaminação incluem a colocação do pescado em urnas com gelo e o uso de equipamentos, superfícies e aparelhos sem a assepsia adequada e a manipulação humana (OGAWA e MAIA, 1999).

II.5 Decomposição Bacteriana

A decomposição bacteriana apresenta-se como um dos principais fatores para a deterioração do pescado. Assim como em outros animais, os pescados possuem milhões de bactérias no seu corpo, mesmo quando ainda vivos, principalmente no intestino, guelras e limo superficial. Quando da captura, novas fontes de contaminação aumentam a microflora presente nos pescados (gelo, manuseio, equipamentos, pessoal, etc.).

Com a morte do animal, as defesas naturais deixam de atuar e as bactérias logo começam a invadir o corpo do pescado. Terminado o período “rigor mortis”, as bactérias atacam com maior velocidade as substâncias que constituem a carne do pescado. O nitrogênio é necessário para o desenvolvimento e reprodução desses microrganismos, sendo as substâncias nitrogenadas não-proteicas facilmente utilizáveis pelas bactérias no início da deterioração, advindo logo após, as substâncias protéicas e outros constituintes da carne dos pescados.

Algumas espécies de microrganismos não sobrevivem depois dos estágios iniciais de sua ação sobre a carne do pescado, podendo este período levar alguns dias no pescado devidamente estocado em gelo. Estas espécies de bactérias passam a morrer após terem consumido as substâncias nitrogenadas não-proteicas porque não têm capacidade de utilizar o nitrogênio das proteínas.

Outras bactérias continuam se desenvolvendo e se reproduzindo, mesmo após este período, porque conseguem utilizar as proteínas da carne do pescado. O ataque destas bactérias às proteínas resulta, após algum tempo, na formação de substâncias com odor desagradável. Se o pescado não for consumido, a ação desses microrganismos continua e se formam substâncias dotadas de odor repugnante, muitas das quais são tóxicas (OGAWA e MAIA, 1999).

II.6 Constituição morfológica e bioquímica da carne do pescado

Morfologicamente, o pescado é composto de músculo branco e escuro cujas características principais são descritas na tabela II.6.1

Tabela II.6.1 – Morfologia do músculo branco e escuro

Morfologia	Músculo	
	Branco	Escuro
Tamanho da fibra muscular	Grande	Pequeno
Forma de um corte histológico transversal da fibra muscular	Multiangular	Circular
Proporção de miofibrila / sarcoplasma	Grande	Pequena
Quantidade de membranas externas e internas no músculo	Pouca	Muita
Distribuição de vasos sanguíneos no músculo	Dispersa	Compacta

Fonte: Hibiya (1976).

II.7 Carne *PSE*

As propriedades sensoriais da carne possuem importante influência na decisão de compra pelos consumidores e na sua aceitação. Um dos maiores desafios para a indústria de carnes é oferecer produtos macios, suculentos e com cor e sabor agradáveis e que estas características de frescor mantenham-se estáveis durante toda a sua vida de prateleira (JONES, 1992; DIRINCK et al., 1996), com a maior segurança e o menor custo possíveis. Dentro deste aspecto, um dos maiores problemas enfrentados pela indústria processadora, é a questão da carne *PSE*. O termo *PSE* é originário das iniciais das palavras da língua inglesa *Pale*, *Soft* e *Exudative* que, em tradução literal significam carnes com características *pálida*, *flácida* e *exsudativa* (FELÍCIO, 1986). Estas carnes apresentam as propriedades funcionais comprometidas, devido à desnaturação das proteínas, face a rápida glicólise *post mortem* (WISMER-PEDERSEN, 1959), em animais sensíveis (SAYRE e BRISKEY, 1963).

O *PSE* é internacionalmente reconhecido como um sério problema para a indústria de carnes e, devido à sua considerável importância econômica, este fenômeno tem sido estudado há mais de 40 anos em suínos. Contudo, a sua ocorrência em aves, particularmente em perus, ganhou relevância somente nos últimos anos. Em peixes, hoje sabe-se que este problema ocorre trazendo grandes perdas para a indústria e principalmente para a qualidade da carne do pescado (OLIVIO, 2001).

A vitamina E ou α -tocoferol, uma molécula lipo-solúvel, está sendo considerada um dos mais efetivos antioxidantes naturais, protegendo as membranas celulares da destruição oxidativa, conferindo melhores características funcionais e maior estabilidade da oximioglobina e dos lípidos, resultando respectivamente, em menor descoloração e rancificação, em carnes bovina, suína, aves, peixes, ovelha e em outras espécies, quando simuladas sob condições de venda ao varejo (BUCKLEY e MORRISSEY, 1992; DIRINCK et al., 1996).

A diminuição da precibibilidade das carnes frescas e a sua conseqüente extensão do tempo de vida de prateleira, devido à suplementação de α -tocoferol, colabora para a diminuição de prejuízos, que normalmente são gerados pelas devoluções de produtos pelos clientes às indústrias (SHERBECK, et al., 1995), tornando a implantação desta técnica viável economicamente (LIU et al., 1995; RETAILER, 1997).

II.8 Peixe-sapo

A frustração nas últimas safras de sardinha, o baixo preço do atum no mercado externo e a dificuldade na pesca do camarão despertaram, na indústria pesqueira catarinense, o interesse de ir mais a fundo, literalmente, e redirecionar parte das atividades para a pesca oceânica. O novo tipo de captura surgiu há aproximadamente dois anos e, atualmente, 10% das 110 empresas da região de Itajaí já designam parte de suas frotas para esta pesca (www.gazetamercantil.com.br, 2001).

Desconhecido do brasileiro, o peixe-sapo é também conhecido como tamboril, rape, pirandeira, lotte, diabo do mar, monkfish e buldogue, de nome científico *Lophius gastrophisus*, sendo a espécie na América do Sul denominada de *Lophius piscatorius* e na América do Norte de *Lophius americanus*.

O peixe-sapo é capturado no sudeste e sul do Brasil em pescarias de fundo. A lógica diz que deve ocorrer em águas profundas de toda a costa brasileira. Descoberto pelo mercado internacional na década de 90, experimenta excelentes cotações na Europa, pois considera-se que a sua carne é semelhante à da lagosta (www.pescabrasil.com.br/artigos/, 2001).

Possui uma carne firme, doce, clara, suave, com baixo teor de gordura e, por estas qualidades, despertou o paladar dos europeus. O peixe-sapo vive no fundo do mar, geralmente abaixo de 600 m, pertence à família *Lophiidae*, possui a cabeça larga e achatada, tão larga quanto o seu comprimento, boca grande, dentes longos, afiados e uma espinha dorsal modificada, que é bastante móvel. Alcança maturidade entre 3 e 4 anos, e há registros de fêmeas que chegaram a 1,10 m e 12 anos de idade, enquanto que machos não passam de 0,98 m e 9 anos (www.terravista.pt/nazare/, 2002).

A pesca do peixe-sapo tem crescido rapidamente, porque a abundância das espécies mais tradicionais tem falhado, por exemplo, o setor pesqueiro espera capturar neste ano no máximo 40 mil toneladas de sardinha, superando em 10 mil toneladas a captura do ano passado, que ficou em 30 mil toneladas. Entretanto, a demanda da indústria enlatadora brasileira é de 80 mil toneladas de peixe por ano (www.gep.cttmar.univali.br/noticias/, 2002).

A figura II.1 apresenta a ilustração do peixe-sapo em seu *habitat* natural.



Figura II.1 – Foto ilustrativa do peixe-sapo em seu *habitat* natural

A figura II.2 apresenta o volume, em toneladas, de peixe-sapo capturado mensalmente nos anos de 2000 e 2001.

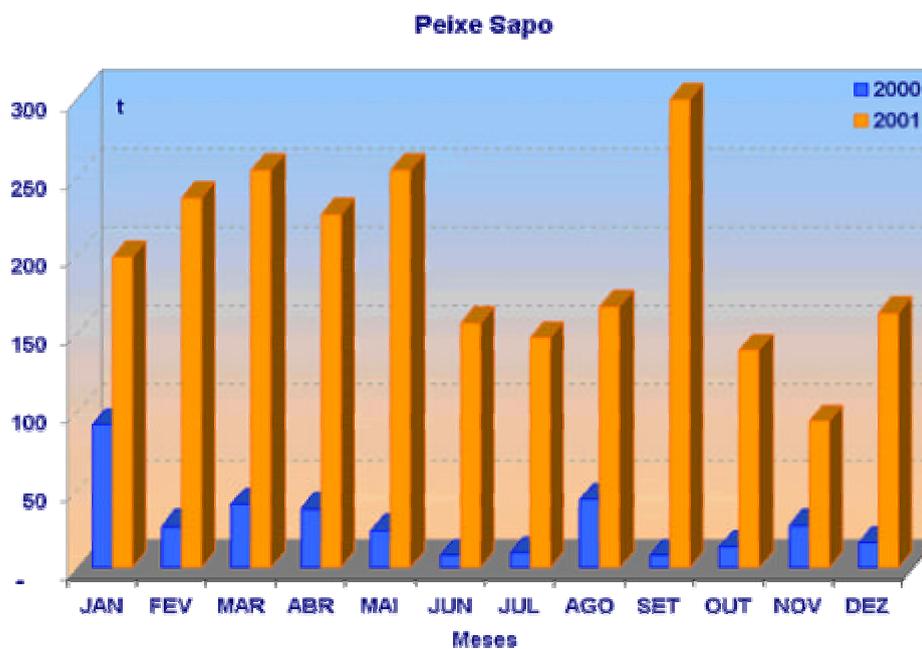


Figura II.2 – Gráfico com os valores em toneladas capturadas mensalmente de peixe-sapo

Fonte: SIESPE – Sistema Integrado de Estatística Pesqueira – UNIVALI / CTTMar

II.9 APPCC

II.9.1 Introdução

O Sistema Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), conhecido internacionalmente por Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP), originou-se na Indústria Química, particularmente na Grã-Bretanha, há aproximadamente 40 anos atrás. Nas décadas de 50, 60 e 70, a Comissão de Energia Atômica utilizou extensivamente os princípios de APPCC nos projetos das plantas de energia nuclear de modo a torná-los seguros para os 200 anos seguintes (SEBRAE/DN, 1999).

O sistema APPCC foi desenvolvido pela Pillsbury Company em resposta aos requisitos de inocuidade impostos pela NASA, em 1959, para os “alimentos espaciais” produzidos para seus primeiros vôos tripulados (ALMEIDA, 1998).

O APPCC surgiu no início da década de 60 nos Estados Unidos, a partir da necessidade da produção de alimentos com defeito zero, para uso dos programas espaciais. Na década de 70, o método passou a ser recomendado pela Food and Drug Administration (FDA). Mais recentemente, vem sendo preconizado por organismos como a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF).

No Brasil, o Ministério da Agricultura e Abastecimento através da Portaria nº 46 de 10/02/98, estabeleceu o Manual de Procedimentos para implantação de Sistema APPCC nas indústrias de Produtos de Origem Animal. Associada ao interesse pelo cumprimento da legislação sanitária, a busca pela qualidade tem motivado várias empresas a normatizar, em manuais de boas práticas, os processos de produção de alimentos dentro de critérios técnicos definidos pelo sistema APPCC.

Uma definição prática do APPCC deve destacar que este conceito cobre todo tipo de fatores de risco ou perigos potenciais à inocuidade dos alimentos – biológicos, químicos e físicos – seja os que ocorrem de forma natural no alimento, no ambiente, ou sejam decorrentes de erros no processo de fabricação (ALMEIDA, 1998).

Qualquer alimento oferecido ao consumo deve estar seguro sob o ponto de vista higiênico-sanitário, de forma a garantir a manutenção da saúde do consumidor. O método de análise de perigos e pontos críticos de controle – APPCC – é um processo científico que representa o que há de mais moderno na atualidade e que tem por finalidade

construir a inocuidade nos processos de produção, manipulação, transporte, distribuição e consumo dos alimentos.

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.

O conceito básico destacado pelo APPCC é a prevenção e não a inspeção do produto acabado (ALMEIDA, 1998).

As dificuldades para a implantação do sistema APPCC nas indústrias alimentícias, em especial as indústrias de pescados, estão na adaptação de seus processos, incluindo estrutura física, equipamentos e utensílios que impedem a obtenção das condições higiênico-sanitárias ótimas, qualidade da matéria-prima, métodos de pesca utilizados e, principalmente, conscientização dos pescadores para as boas práticas de fabricação (BPFs).

Um dado estatístico da pesca do peixe-sapo nos Estados Unidos mostra que em 1970 foram pescados aproximadamente 80,2 toneladas, passando a 3,4 milhões de toneladas em 1978, cerca de 11 milhões nos anos 80 e aproximadamente 34 milhões de toneladas em 1997.

No Brasil, a falta de prospecção, no entanto, tem restringido a captura do peixe-sapo a poucas embarcações em São Paulo e Santa Catarina, sendo também capturado como fauna acompanhante do arrasto de fundo. Os investimentos na adaptação dos barcos, são bastante elevados, muitas vezes chegando ao custo de uma embarcação nova. Além de alterações na estrutura dos cascos para aumentar a estabilidade em mar aberto, as embarcações necessitam de câmaras de congelamento, maiores reservas de água e mantimentos, além de uma mudança radical nos sistemas de redes.

II.9.2 Conceitos

Segundo SEBRAE/DN, 1999, os principais conceitos empregados em APPCC, são:

Ação Corretiva (Medida Corretiva)

Procedimentos ou ações a serem tomadas quando se constata que um critério encontra-se fora dos limites estabelecidos.

Diagrama decisório dos PCCs (Árvore decisória)

Seqüência de perguntas para determinar se uma matéria-prima ou etapa do processo é, na realidade, um ponto crítico de controle.

Etapa

Ponto, procedimento, operação ou estágio de um processo produtivo ou de um produto, desde a produção primária até o consumo.

Limite Crítico

Valores ou atributos máximos e/ou mínimos estabelecidos para cada critério e que, quando não atendidos, significam impossibilidade de garantia da segurança do alimento.

Monitorização (Monitoração)

Seqüência planejada de observações ou mensurações devidamente registradas que permite avaliar se um PCC e/ou perigo está sob controle.

Registro

Documento específico para dados/ resultados/ leituras específicas.

Sistema APPCC

Sistema utilizado para garantir a inocuidade do alimento, composto por um conjunto de 7 princípios: Identificação de perigos e medidas preventivas relacionadas; Identificação dos Pontos Críticos de Controle (PCCs); Limite crítico para seu controle; Monitorização do limite crítico; Caracterização das ações corretivas; Registros e Verificações.

Verificação

Uso de métodos, procedimentos ou testes para validar, auditar, inspecionar, aferir, com a finalidade de assegurar, que o plano APPCC esteja em concordância com o plano APPCC proposto.

Os autores OGAMA e MAIA, em 1999 definiram como:

Ponto de Controle (PC)

É um operação na qual medidas preventivas e/ou de controle são adotadas, visando obedecer as boas práticas de fabricação (BPF), normas e padrões, especificação do produto, regulamento interno da empresa ou aspectos estéticos.

Perigo

É uma contaminação inaceitável de natureza biológica, química ou física, e/ou sobrevivência ou multiplicação de microrganismos que comprometam a segurança (ou deterioração) do alimento e/ou produção ou persistência inaceitável de toxinas ou outros produtos indesejáveis do metabolismo microbiano em alimentos.

Severidade

Significa a gravidade de um perigo que não está adequadamente controlado.

Ponto Crítico de Controle (PCC)

Um ponto, fase operacional ou procedimento no qual pode-se aplicar um controle para eliminar ou reduzir à níveis aceitáveis um risco que pode afetar a inocuidade de um alimento (www.pescadosdelmar.com, 2001).

Risco

É a possibilidade de que ocorra um dano para a saúde e que pode ser de diversa índole, biológica, química ou física (www.pescadosdelmar.com, 2001).

II.9.3 Desenvolvimento das etapas para elaboração e implantação do plano de APPCC

O Plano APPCC é desenvolvido por meio de uma seqüência lógica de etapas, assim distribuídas:

1ª etapa - Formação da Equipe

2ª etapa - Identificação da Empresa

3ª etapa - Avaliação dos Pré-requisitos

4ª etapa - Programa de Capacitação Técnica

5ª etapa - Sequência lógica de Aplicação dos Princípios do APPCC

- 1º Passo - Reunir a Equipe APPCC, formada nos moldes apresentados na 1ª etapa;
- 2º Passo - Descrever o produto;
- 3º Passo - Identificar o uso pretendido e consumidor do produto;
- 4º Passo - Construir o diagrama operacional;
- 5º Passo - Verificar, na prática, a adequação do diagrama operacional;
- 6º Passo - Listar e identificar os perigos, analisar os riscos e considerar as medidas preventivas de controle (Princípio 1);
- 7º Passo - Identificar os PCCs e aplicar a árvore decisória (Princípio 2);
- 8º Passo - Estabelecer os limites críticos para cada PCC (Princípio 3);
- 9º Passo - Estabelecer o sistema de monitorização para cada PCC (Princípio 4);
- 10º Passo - Estabelecer as ações corretivas (Princípio 5);
- 11º Passo - Estabelecer os procedimentos de verificação (Princípio 6);
- 12º Passo - Providenciar a documentação e estabelecer os procedimentos de registro (Princípio 7).

O Codex Alimentarius e o NACMCF (*National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods*) adotaram sete princípios para caracterizar a sequência lógica de elaboração de planos APPCC.

Princípio 1- Análise dos perigos e medidas preventivas: este princípio tem como objetivos identificar os perigos significativos e caracterizar as medidas preventivas correspondentes; avaliar a necessidade de mudança de um processo ou etapa de processo e servir de base para a identificação dos pontos críticos de controle (PCCs).

Princípio 2- Identificação dos pontos críticos de controle (PCCs): os PCCs são os pontos caracterizados como realmente críticos à segurança. As ações e esforços de controle dos PCCs devem ser concentrados, e seu número deve ser restrito ao mínimo e indispensável.

Princípio 3 – Estabelecimento dos limites críticos: os limites críticos são estabelecidos para cada medida preventiva monitorada dos PCCs. Os valores podem ser obtidos de fontes diversas como: guias e padrões da legislação, literatura, experiência prática, levantamento prévio de dados, experimentos laboratoriais que verifiquem a adequação e outros.

Princípio 4 – Estabelecimento dos procedimentos de monitorização: os procedimentos de monitorização devem ser efetuados rapidamente porque se relacionam com o produto em processo e não existe tempo suficiente para a realização de métodos analíticos complexos e demorados. Os métodos microbiológicos não podem caracterizar a monitorização pois não permitem a obtenção de resultado rápido. Os métodos físicos, químicos, observações visuais e sensoriais são preferidos pois podem ser realizados rapidamente, de forma contínua ou a intervalos de tempo adequados para controle do processo.

Princípio 5 – Estabelecimento de ações corretivas: as ações corretivas deverão ser adotadas no momento ou imediatamente após a identificação dos desvios.

Princípio 6 – Estabelecimento dos procedimentos de verificação: A verificação consiste na utilização de procedimentos para evidenciar se a etapa monitorizada esta sendo controlada adequadamente, ou ainda se o sistema APPCC está funcionando corretamente.

Princípio 7 – Estabelecimento dos procedimentos de registros: Todo mecanismo utilizado para avaliar se um PCC e/ou perigo está sob controle, por observações ou medidas, deve ser registrado.

II.9.4 Plano APPCC para pescados

Atualmente na literatura existem vários planos APPCC apresentados para pescados, como planos do SEBRAE, PRICE E TOMAZELLI.

O plano APPCC para produção de peixe fresco inteiro elaborado no Guia para Elaboração do Plano APPCC (SEBRAE/DN, 1999), apresenta 04 pontos críticos de controle. O gelo (perigo biológico); a etapa de acondicionamento a bordo / resfriamento (perigo biológico e químico); a etapa de recepção do peixe na indústria / armazenamento em câmara de espera (perigo biológico e químico) e a etapa de acondicionamento / estocagem (perigo biológico), onde os limites críticos encontrados são: concentração de cloro na água de 0,5 a 1,0 ppm; de 0° C a -1° C, proporção e distribuição do gelo adequado, ausência de vazamentos e odor; características sensoriais , temperatura +4,4° C, histamina máximo de 100 ppm, nível de mercúrio: limite máximo permitido para o país a que se destina; temperatura da câmara 0° C a -1° C, proporção e distribuição de gelo adequado.

O plano APPCC para produção de filé de peixe congelado elaborado no Guia para Elaboração do Plano APPCC (SEBRAE/DN, 1999), apresentou 03 pontos críticos de controle. A etapa de recepção dos peixes na indústria / lavagem (perigo biológico e químico), a etapa de congelamento (perigo biológico) e a etapa de estocagem (perigo biológico), onde os limites críticos encontrados são de histamina máximo de 100 ppm, temperatura de 0° C (resfriado) e -18° C (congelado); temperatura no filé de -18° C/10horas e temperatura de estocagem de -20° C.

Segundo PRICE em 1999, especialista em produtos do mar da Universidade da Califórnia apresentou um plano APPCC para filé de peixe fresco e congelado onde não identificou perigos significativos nas etapas do processo.

TOMAZELLI em 2000, elaborou um plano APPCC para peixe eviscerado congelado em cultivo, onde apresentou 07 pontos de controle e 02 pontos críticos de controle, destacando a etapa de classificação / seleção como perigo biológico e a etapa congelamento / embalagem também como perigo biológico.

II.9.4 Conseqüências da implantação do plano APPCC

O aumento do consumo de alimentos congelados nos últimos anos ocasionou maior atenção no estabelecimento de padrões microbiológicos para peixes congelados (SILVERMAN et al., 1961). Para a implantação de um plano APPCC eficaz, deve-se antes ter um bom programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF) (MORTIMORE, 2001) e Boas Práticas de Higiene (BPH) (HUSS et al., 1999). Com a implantação do plano APPCC existe a garantia da continuação dos programas de pré-requisitos como as Boas práticas de fabricação e higiene (WALLACE e WILLIAMS, 2000).

Indústrias com plano APPCC possuem processos controlados e padronizados, essas empresas estão um passo a frente para a implantação de programas com Controle Total da Qualidade (TQC) (BARENDZ, 1998).

O principal resultado da importância da implantação do plano APPCC nas indústrias de peixes é a segurança na qualidade dos alimentos oferecidos (MOHAMED, 1998).

II.9.5 A importância do envolvimento e comprometimento das pessoas no plano APPCC

O plano APPCC pode até ser desenvolvido por especialistas, mas para que este tenha sucesso é indispensável ter o envolvimento do pessoal da linha, pois são eles que fazem os produtos e, portanto, também têm responsabilidade sobre o material produzido (CEZARI, 1999).

A qualidade de um produto não é feita somente com a adequação do meio ambiente, de máquinas, de métodos e de matérias-primas. A verdade é que, sem o elemento humano, nada se produz e, portanto, ele é quem faz a qualidade de um produto ou de um serviço. Ele é, então, o elemento central na implantação de sistemas de qualidade em qualquer organização e, desta maneira, todas as pessoas que compõem essa organização precisam ter consciência para a qualidade.

Deve-se notar que no mundo globalizado e competitivo de hoje, empresas que não mudarem seu estilo gerencial, estarão, em breve, sendo engolidas pelas companhias que estão agindo com os padrões evolutivos. Segundo CEZARI (1999), essa é a regra do mercado: ser competitivo se quiser permanecer vivo com seus produtos sendo consumidos. Desenvolvendo seu pessoal, a empresa terá produtos melhores, inócuos à saúde de seus consumidores e, portanto, estará investindo na proteção de sua marca, seu mais valioso bem.

II.10 Perigos biológicos

Os perigos microbiológicos devem receber prioridade na implantação do sistema APPCC por serem os mais frequentemente envolvidos em casos ou surtos de doenças de origem alimentar.

Os métodos microbiológicos não podem caracterizar a monitorização pois não é possível ter um resultado rápido. Os métodos físicos, químicos, observações visuais e sensoriais são preferidos pois podem ser realizados rapidamente, de forma contínua ou a intervalos de tempo adequados para controle do processo. Há, então, a necessidade de monitoramento (www.agricultura.gov.br/das/dipoa/manual, 2002).

Os peixes contaminados por histamina (HFP), são geralmente associados com altos níveis de histamina (> 50 mg / 100 g), na contaminação bacteriológica do peixe em espécies particulares, a patogenicidade do HFP não tem sido claramente elucidada. Várias hipóteses têm sido colocadas para explicar porque a histamina consumida de peixes, em

estado de deterioração, é mais tóxica do que a histamina pura encontrada na flora microbiana natural de peixes vivos (LEHANE e OLLEY, 2000), a temperatura interna do pescado e o tempo de processamento devem ser controlados.

Para o controle do desenvolvimento das bactérias *Histidina descarboxilase* produtoras de histamina a partir da histidina livre em peixes em deterioração, a etapa de gelagem a bordo deve ser realizada o mais rápido possível após a captura do peixe e um rigoroso sistema de resfriamento do peixe durante o processamento na indústria e estocagem (LEHANE e OLLEY, 2000).

Atualmente, existem numerosos estudos sobre a microbiologia de produtos de peixes, onde o foco das pesquisas é o controle de mesófilos, coliformes, *S. aureus*, *Salmonella* e Vibrioses, contudo sobre a *Listeria monocytogenes* existem poucas informações publicadas da presença e da importância deste microrganismo em produtos de peixes (DESTRO, 2000).

Os microrganismos podem provocar enfermidades de conseqüências de gravidade variável para os seres humanos, resultando em diferentes graus de severidade destas patologias.

Os graus de severidade podem ser classificados como:

Severidade alta: são as resultantes de contaminações por microrganismos ou suas toxinas com quadro clínico muito grave. Exemplos: toxinas de *Clostridium botulinum*, *Shigella dysenteriae*, *Vibrio cholerae* 01, *Salmonella typhi*, *Brucella melitensis*, *Clostridium perfringens* tipo C, vírus da hepatite, *Listeria monocytogenes* (em alguns pacientes), *Taenia solium* (em alguns pacientes) e outros.

Severidade média: são as patologias resultantes da contaminação por microrganismos de patogenicidade moderada, mas com possibilidade de disseminação extensa. Exemplos: *Escherichia coli* enteropatogênica, *Salmonella* spp, *Shigella* spp, *Streptococcus* \hat{a} hemolítico, *Vibrio parahaemolyticus*.

Severidade baixa: patologias resultantes da contaminação por microrganismos de patogenicidade moderada e com disseminação restrita. Exemplos: *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* tipo A, toxina do *Staphylococcus aureus*, maioria dos parasitos, histamina e outros.

Segundo NOTERMANS et al, 1994, o primeiro passo para a identificação da potencialidade dos perigos dos microrganismos é associar o microrganismo com o alimento que ele melhor se desenvolve ou está presente.

Estudos em 300 casos de gastroenterites ocorridos na Nova Zelândia, mostraram que 40 a 50% das enfermidades foram causados por microrganismos como

Campylobacter, *Salmonella*, *Clostridium perfringens*, onde o meio de transmissão foi por alimento ou água. Resultados de WHO, 1991, indicaram que, nos países europeus, o número de agentes causadores de doenças em alimentos, continua aumentando. Por exemplo, a *Escherichia coli* O157:h7 e a *Listeria monocytogenes* podem ser classificadas como patógenos emergentes (MACDONALD et al, 1988, GELLIN e BROOME, 1989).

A tabela II.10.1 apresenta informações referente às características dos principais microrganismos relacionados ao atual estudo.

A tabela II.10.2 apresenta as medidas preventivas mais usadas para o controle dos perigos microbiológicos.

A resolução nº 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2001), estabeleceu a regulamentação dos padrões microbiológicos sanitários para alimentos, como segue:

Para fins de aplicação do plano de amostragem entende-se:

$n \rightarrow$ é o número de unidades a serem colhidas aleatoriamente de um mesmo lote e analisadas individualmente.

$c \rightarrow$ é o número máximo de unidades de amostras com contagens entre os limites de m e M (plano de três classes). Nos casos em que o padrão microbiológico seja expresso por ausência, c é igual a zero e aplica-se o plano de duas classes.

$m \rightarrow$ é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável.

$M \rightarrow$ é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis.

Tipos de planos:

Duas classes \rightarrow quando a unidade amostral a ser analisada pode ser classificada como aceitável ou inaceitável, em função do limite designado por M , aplicável para limites qualitativos.

Três classes \rightarrow quando a unidade amostral a ser analisada pode ser classificada como aceitável, qualidade intermediária aceitável e inaceitável, em função dos limites m e M . Além de um número máximo aceitável de unidades de amostra com contagem entre os limites m e M , designado por c . As demais unidades, n menos c , devem apresentar valores menores ou iguais a m . Nenhuma das unidades n pode apresentar valores superiores ao M . A tabela II.10.3 apresenta os padrões microbiológicos específicos para os pescados.

Tabela II.10.1 – Características dos microrganismos

Microrganismo	Habitat	Importância	Temperatura de multiplicação (°C)			pH para multiplicação		
			Mínimo	Ótimo	Máximo	Mínimo	Ótimo	Máximo
<i>Salmonella</i> sp.	Trato intestinal de mamíferos, pássaros, anfíbios e répteis, homens e insetos	Causa infecções devido à falta de higiene ou elaboração incorreta de alimentos, permitindo a multiplicação desta bactéria	0-2	37	45-46	3,7	6,5-7,5	9,5
<i>Vibrio cholerae</i>	Estuários, baías e água salgada	Diarréia aquosa e desidratação. Pode ser fatal	desconhecida	35	45	4,5	7,0	11,0
<i>Listeria monocytogenes</i>	Solo, vegetação, água, sedimentos marinhos	Pode multiplicar lentamente sob refrigeração. Taxa de mortalidade de 30% nos infectados	0	25-30	45	4,3	7,0-7,5	9,6
<i>Escherichia coli</i> patogênica	Trato intestinal de homens e animais	Indicador de uma higiene deficiente, ou de uma deficiência no processo. Várias cepas são toxigênicas	2,5	30-37	49,4	4,0	7,0	9,5
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Água de estuários e ao longo de outras áreas litorâneas. Necessita de NaCl (mínimo 1 e máximo de 10%)	Responsável por 50-70% das gastroenterites no Japão. É inativada sob refrigeração ou congelamento	5,0	37	44	4,5	7,5-8,5	11,0
<i>Clostridium botulinum</i> (toxina botulínica)	Solo, sedimentos de água doce e salgada, vegetação	Os esporos podem sobreviver ao tratamento térmico, químico e secagem. Toxina termolábil, veneno biológico potente	10 (proteolítica) 3,3 (não proteolítica)	30-37	48-50	4,6	6,5-7,0	9,0
<i>Bacillus cereus</i>	Solo (reservatório natural)	Esporos termorresistentes. Pode produzir dois tipos de toxinas (diarréica e emética)	10 (alguns 4)	30	50	4,3	6,0-7,5	9,3
<i>Staphylococcus aureus</i> (toxina estafilocócica)	Mucosas nasais e oral, pele e cabelo	Contamina os alimentos pôr manipulações incorretas. Produz toxina termorresistente	5,6	37	50	4,0	6,0-7,0	9,8

Continuação

Microrganismo	Habitat	Importância	Temperatura de multiplicação (°C)			pH para multiplicação		
			Mínimo	Ótimo	Máximo	Mínimo	Ótimo	Máximo
Bactérias produtoras de histidina descarboxilase <i>Morganella morganii</i> e outras (histamina)	Ambiente aquático (marinho e fluvial), laticínios	Contaminante natural dos alimentos, com multiplicação intensa em temperaturas ambientais. Não crescem sob refrigeração	-	-	-	-	-	-
<i>Paragonimus</i> sp.	Intestino do homem. Água e pescado da costa marítima	Não sobrevivem ao congelamento (-20°C/7 dias ou -35°C/2 dias) e a altas temperaturas	Não se multiplicam nos alimentos			Não se multiplicam nos alimentos		

Fontes: DOYLE (1989 e 1997); JAY (1992); LEITÃO (1987); LEVINE (1987); MORTIMORE & WALLACE (1994); PRICE (1997); RYAN (1994).

Tabela II.10.2 – Medidas preventivas mais utilizadas para o controle dos perigos microbiológicos

Perigo	Medidas preventivas mais usuais
Toxinas pré formadas termorresistentes: <i>Staphylococcus aureus</i> , toxina emética de <i>Bacillus cereus</i> .	<ol style="list-style-type: none"> 1. Na aquisição de matérias-primas: <ul style="list-style-type: none"> → ter especificações para o patógeno e/ou toxina → exigir certificado de análise, quando aplicável → evidências de controle durante a produção (no fornecedor) → controle do tempo em que a matéria-prima permanece na temperatura que permite a multiplicação dos microrganismos anteriormente ao processamento 2. No processamento: <ul style="list-style-type: none"> → controle adequado dos parâmetros que afetam a multiplicação (temperatura, tempo, pH, acidez, A_w) → desenho dos equipamentos que minimizem os pontos mortos 3. Nos manipuladores: <ul style="list-style-type: none"> → controle de portadores → higiene pessoal 4. No ambiente: <ul style="list-style-type: none"> → sistemas adequados de limpeza e sanitização após processamento

Continuação

Perigo	Medidas preventivas mais usuais
<p>Células vegetativas de patógenos: <i>Salmonella</i> sp, <i>Shigela</i> sp, <i>Escherichia coli</i>, <i>Yersinia</i> <i>enterocolítica</i> e outras.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Na aquisição de matérias-primas: <ul style="list-style-type: none"> → fornecedor credenciado, com sistema APPCC implementado → ter especificações para o patógeno → exigir certificado de análise, quando aplicável → ter controle de fornecedores através de análises → controle da água de lavagem de vegetais, utilizada pelos fornecedores 2. No processamento: <ul style="list-style-type: none"> → controle de fatores que afetam a multiplicação (pH, acidez, A_w, conservantes, °Brix, concentrações de NaCl) 3. Nos manipuladores: <ul style="list-style-type: none"> → controle de portadores (<i>Salmonella</i> sp) → higiene pessoal 4. No ambiente: <ul style="list-style-type: none"> → limpeza e sanitização dos equipamentos e ambiente (evitar recontaminação pós-processo térmico) → evitar goteiras no teto e aerossóis na limpeza de pisos e canaletas (<i>Listeria monocytogenes</i>)
<p>Parasitas</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Na aquisição de matérias-primas: <ul style="list-style-type: none"> → inspeção veterinária para controle de parasitas, como <i>Taenia</i> em carnes de bovino e suíno 2. No processamento: <ul style="list-style-type: none"> → utilização de congelamento (-20°C/7 dias), aquecimento (>76°C), dessecação e salga para inativação do parasito
<p>Patógenos formadores de esporos: <i>Clostridium botulinum</i>, <i>Clostridium</i> <i>perfringens</i>, <i>Bacillus cereus</i> e outros</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Na aquisição de matérias-primas: <ul style="list-style-type: none"> → evidências de controle durante a produção (especialmente dos aspectos higiênico-sanitários), exceto <i>C. Botulinum</i> → exigir certificado de análise, quando aplicável, exceto <i>C. Botulinum</i> → especificações microbiológicas (controle de esporos de patógenos específicos ou de grupos), exceto <i>C. Botulinum</i> → controle dos fornecedores através de análise, exceto <i>C. Botulinum</i> 2. No processamento: <ul style="list-style-type: none"> → tratamento térmico adequado para eliminação do patógeno → nos apertizados de baixa acidez, dar tratamento correspondente a F_0 igual a 3 minutos → controle da recravação e da água de resfriamento (concentração de cloro) nos apertizados → produtos com alta concentração de açúcar ou de ácido, que serão armazenados à temperatura ambiente, devem ser processados por combinação de tratamento térmico com a acidez ou com a concentração de açúcar → produtos para serem armazenados a temperaturas inferiores a 5°C, processados com tratamento térmico subletal, devem ter outros fatores (pH, acidez, A_w, conservantes) que evitem o crescimento de <i>C. Botulinum</i> → controle dos fatores intrínsecos de produtos (pH, acidez, A_w, conservantes, concentração de sal, açúcar) → controle do tempo e temperatura durante transporte e armazenamento para evitar multiplicação

Continuação

Perigo	Medidas preventivas mais usuais
Histamina	1. Na aquisição de matéria-prima (pescado) → controle da temperatura → análise dos lotes adquiridos → exigir certificado de análise, quando aplicável 3. No processamento → armazenamento sob refrigeração → evitar manutenção prolongada em temperaturas acima de 10°C

Fontes: DOYLE (1989 e 1997); JAY (1992); LEITÃO (1987); LEVINE (1987); MORTIMORE & WALLACE (1994); PRICE (1997); RYAN (1994).

Tabela II.10.3 – Padrões microbiológicos específicos para os pescados

Grupo de alimentos	Microrganismo	Tolerância para amostra indicativa	Tolerância para amostra representativa			
			n	c	m	M
Pescado, ovas de peixes, crustáceos e moluscos cefalópodes “in natura”, resfriados ou congelados não consumido cru	Estafilococos coagulase Positiva /g	10 ³	5	2	5x10 ²	10 ³
	<i>Salmonella</i> sp /25 g	Ausência em 25 g	5	0	Ausência	-
Pescados. Moluscos e crustáceos secos e ou salgados Semi conservas de pescados, moluscos e crustáceos mantidos sob refrigeração (marinados, anchovados ou temperados)	Coliformes a 45° C/g	10 ²	5	3	10	10 ²
	Estafilococos coagulase Positiva /g	5x10 ³	5	2	10 ²	5x10 ²
	<i>Salmonella</i> sp /25 g	Ausência em 25 g	5	0	Ausência	-

Fonte: ANVISA, Padrões microbiológicos Sanitários para Alimentos, RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001

III - METODOLOGIA

III.1 Estabelecimento do Plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

Para o estabelecimento do Plano APPCC para o processamento do peixe-sapo eviscerado e congelado – *Lophius piscatorius*, foram realizadas as 5 etapas estabelecidas pelo sistema para sua implantação.

Estas etapas estão especificadas no item II.9.3.

III.2 Análises para determinação dos limites críticos (5ª etapa – 8º passo) dos pontos de controles (PCs) e dos pontos críticos de controle (PCCs)

III.2.1 Determinação do tempo de estocagem na câmara isotérmica de espera para o peixe-sapo fresco

Na recepção da indústria, após os processos de lavagem, classificação e pesagem, os peixes são geralmente armazenados na câmara de espera até serem enviados para produção.

Neste processo, foi separado uma caixa de peixe-sapo – *Lophius piscatorius*, do barco Estrela do Mar IV, para coleta de amostra para a realização das análises. A caixa retirada para análise é um monobloco padrão com 20 kg de peixe-sapo, coberta por uma camada de gelo para manter a temperatura do peixe baixa.

Foram retiradas 6 amostras de peixe-sapo da caixa em horários pré-fixados, às 08:30 horas e às 15:30 horas, medida sua temperatura, ensacada e imediatamente inserida no túnel de congelamento, para inibir o crescimento microbiano. A caixa de origem da amostra era recoberta com gelo, procedimento comum na câmara isotérmica de espera.

Tendo em vista uma maior autenticidade da análise, a caixa foi armazenada em frente à porta da câmara isotérmica de espera, local onde há a maior troca de temperatura da câmara com o meio externo devido à circulação de entrada e saída de matéria-prima.

Todas as amostras na caixa entraram na câmara a mesma hora, tinham origem no mesmo barco, eram da mesma urna de acondicionamento do porão do barco e sofreram o mesmo processo de recepção, podendo ser consideradas com as mesmas propriedades.

III.2.2 Determinação da relação em peso da quantidade de peixe e gelo

Foram analisadas amostras de caixas contendo em torno de 20 kg de peixe-sapo, e a relação da massa de peixe e de gelo em cada caixa plástica foi avaliada.

Após o acondicionamento dos peixes nas caixas, cada caixa foi coberta com gelo até 4,0 cm das bordas superiores da caixa. Essa altura deve ser cumprida para evitar que o fundo da caixa que será empilhada em cima amasse o peixe da caixa abaixo.

Realizada a etapa de gelagem das caixas em observação, foi analisada a quantidade de gelo e peixe em cada caixa.

III.2.3 Análise da variação da temperatura em amostras de caixas de peixe-sapo armazenadas na câmara isotérmica de espera

Na câmara isotérmica de espera, as caixas com pescado, após a colocação do gelo, são colocadas em forma de pilhas com 10 unidades, ficando a primeira de baixo em contato direto com o piso.

Foram preparadas duas amostras, cada uma com 20,00 kg de peixe e 8,00 kg de gelo, a primeira amostra, considerada como referência, foi colocada em contato direto com o piso, conforme procedimento normal da produção.

A segunda amostra foi colocada em cima de uma caixa plástica contendo apenas gelo.

Foram realizadas leituras de hora em hora durante 6 horas da temperatura interna do peixe que estava em contato direto com o fundo da caixa e no peixe que estava na superfície em contato direto com o gelo.

A temperatura foi medida com termômetro tipo espeto digital.

III.2.4 Determinação do tempo de congelamento utilizando nitrogênio líquido para o peixe-sapo eviscerado inteiro

Inicialmente, as bandejas em aço inoxidável dos armários de congelamento foram revestidas com uma folha plástica com o objetivo de não deixar marcas no peixe. Os peixes foram acomodados nas bandejas com a parte da barriga para cima, em torno de 2 a 3

peixes por bandeja. Em cada armário coloca-se um carro com capacidade para 40 bandejas. A quantidade aproximada de peixe em cada carro de congelamento é de 240 kg.

Foram colocados dois sensores de temperatura tipo espeto em dois locais do carro, um na parte central (teoricamente a pior região de circulação e congelamento) e outro na parte inferior do carro.

O armário foi programado para trabalhar no regime de temperatura interna de -90°C a -95°C , ou seja, ultrapassando -95°C desliga automaticamente a injeção de nitrogênio líquido e a temperatura passando os -90°C , começa a injetar novamente.

O armário possui dois temporizadores, um programado para a injeção de nitrogênio e outro para a estabilização, nesta etapa somente os ventiladores trabalham.

Foram feitas leituras dos termômetros a cada 5 minutos.

IV - RESULTADOS

IV.1 Estabelecimento do Plano APPCC para o processamento do peixe-sapo eviscerado e congelado – *Lophius piscatorius*

A implantação do Plano APPCC na indústria Pesqueira Oceânica Ltda. deve-se ao grande interesse dos países importadores pelos produtos de peixe, em especial, pelo peixe-sapo, e principalmente pela busca da melhoria contínua da qualidade.

As planilhas utilizados na descrição do Plano APPCC para o peixe-sapo eviscerado e congelado são apresentados abaixo nas etapas de elaboração do plano. Os dados são apresentados segundo planilhas propostas pelo Guia para Elaboração do Plano APPCC – SEBRAE/DN – extraído e adaptado da Portaria 46 de 10/12/1998 do Ministério da Agricultura e Abastecimento.

IV.2 Elaboração do plano APPCC

IV.2.1 Identificação da Empresa

IV.2.1.1 Apresentação

Razão social: Pescado Silveira S.A.

Endereço: rua 14 de julho, s/n

CEP: 88075-010

Florianópolis – SC

Fone/Fax: 55-**-48-244-4394

C.G.C.: 03.039.694/0001.69

I.E.: 253.946.425

Responsável Técnico: Silmar Baptista Nunes

IV.2.1.2 Relação dos produtos elaborados

- Camarão inteiro congelado;
- Camarão sem cabeça congelado;
- Camarão descascado congelado;
- Peixe fresco inteiro;
- Peixe fresco eviscerado;
- Peixe congelado inteiro;
- Peixe congelado eviscerado;
- Peixe congelado em postas;
- Filé de peixe congelado;
- Moela de peixe congelada;
- Molusco congelado inteiro;
- Molusco congelado em pedaços;
- Ova de peixe congelada.

IV.2.1.3 Destino da produção

Destinado ao mercado internacional, tendo como principais países importadores a Coreia, Taiwan, Estados Unidos, Itália e México.

IV.2.2 Organograma Operacional da Empresa



IV.2.3 Equipe de APPCC

Silmar Baptista Nunes – Engenheiro de Alimentos – Coordenador

Rosana Bezerra de Rezende – Encarregada de Produção

Simone Regina de Souza – Controle de Estoque

Andréia Eberhard – Apontadora de Produção

Márcio Rogério de Souza – Controle de Qualidade

IV.2.4 Descrição do produto e do uso pretendido

Nome do produto: Peixe-sapo eviscerado e congelado

Volume de matéria-prima: 145.000,00 kg / mês de peixe-sapo fresco

Volume de produção: 110.000,00 kg / mês de peixe-sapo eviscerado e congelado

IV.2.4.1 Características importantes do produto final

pH: 6,8 – 7,0

pH (no rigor mortis): 6,0 – 6,4

aw 0,98

IV.2.4.2 Valores nutricionais do peixe-sapo - *Lophius piscatorius*

Vitaminas

Vitamina A	80 µg / 100g
Vitamina D	1 µg / 100g
Vitamina E	0,5 mg / 100g

Aminoácidos

ASP	1,5 g / 100g
Thr	0,7 g / 100g
Ser	0,6 g / 100g
Glu	2,1 g / 100g
Pro	0,6 g / 100g
Gly	0,7 g / 100g
Ala	0,9 g / 100g
Val	0,8 g / 100g
Met	0,5 g / 100g
Ile	0,7 g / 100g
Leu	1,2 g / 100g
Tyr	0,6 g / 100g
Phe	0,6 g / 100g

Aminoácidos

Lys	1,5 g / 100g
His	0,4 g / 100g
Arg	1,0 g / 100g
Trp	0,2 g / 100g

Minerais

Sódio	82 mg / 100g
Potássio	342 mg / 100g
Cálcio	5 mg / 100g
Ferro	0,03 mg / 100g
Selenium	0,03 mg / 100g
Zinco	0,3 mg / 100g

Fonte: www.seafood.no/Eff/eng/

IV.2.4.3 Formas de uso do produto pelo consumidor

Destinado ao consumidor normal sadio. O produto inteiro pode ser consumido em forma de postas, cozido, frito ou assado, descongelado pode-se fazer filés de sua cauda e de sua cabeça podem ser extraídas as bochechas sendo consumidas cozidas, fritas ou assadas.

IV.2.4.4 Características da embalagem

Comercializado em embalagem individual, embalado em saco plástico de polietileno e acondicionado em caixas de papelão de 20 kg, revestidas internamente por um saco plástico também de polietileno.

IV.2.4.5 Prazo de validade do produto

Depende da legislação sanitária do país importador, por exemplo:
Coréia - validade 36 meses; Estados Unidos - validade 18 meses; Brasil - validade 12 meses.

IV.2.4.6 Local de venda do produto

O produto é comercializado nos grandes centros distribuidores dos países importadores. A venda é realizada diretamente em casas do ramo como peixarias e restaurantes.

IV.2.4.7 Instruções contidas no rótulo

Especificação do produto - peixe-sapo com estômago, data de fabricação e validade, gramatura variando de 0 a 500 gramas , 500 gramas a 1 quilo, 1 quilo a 2 quilos, 2 quilos a 3 quilos e acima de 3 quilos.

IV.2.4.8 Controles especiais durante a distribuição e comercialização

O produto deve ser mantido a -18° C durante sua distribuição e envolto pela embalagem primária (saco plástico de polietileno).

IV.2.5 Composição do produto e insumos

IV.2.5.1 Matéria-prima

Peixe-sapo fresco "in natura" da espécie "*Lophius piscatorius*".

IV.2.5.2 Aditivos / aromatizantes

Isento.

IV.2.5.3 Material de embalagem

Saco plástico de polietileno, tamanho 40cm x 12cm x 0,5cm, 60cm x 40cm x 0,5cm e 70cm x 50cm x 0,5cm, fornecido pela IPIL Embalagens – Biguaçu, SC.

Caixa de papelão tampa e fundo separados, tamanho 70cm x 50cm, fornecido pela Colley Embalagens – Joinville, SC e Klabin Embalagens – São Leopoldo, RS.

IV.2.5.4 Material de higienização

Esponjas, escovas, vassouras, fornecidos pela Goedert produtos de limpeza.

Detergente para higienização: Quimistrol SU 727, detergente cáustico clorado, utilizado para limpeza pôr espuma de equipamentos e superfícies, concentração de uso de 3%, fornecido pela Diversey Lever.

Detergente para máquina de lavar caixas: Kase clean, detergente cáustico, usado para limpeza mecânica de caixas plásticas, concentração de uso 0,3% a 0,5%, fornecido pela Diversey Lever.

Detergente para banheiros, MG material para limpeza.

Sanitizantes: Divosan Divosept 350, desinfetante à base de biguanida, utilizado para desinfecção de equipamentos e superfícies, concentração de uso 0,5% a 1,0%, fornecido pela Diversey Lever.

Sanitizantes: Farmasept Plus, desinfetante bactericida, fungicida e viricida à base de glurataldeído 42,5% e cloreto de benzalcônio 7,5%, concentração de uso 0,1% a 0,2%, fornecido pela JB Consultoria.

Água para lavagem do peixe: água tratada com pH de 6,0 – 7,5, com a utilização de sulfato de alumínio e carbonato de cálcio; clorada com 4,0 – 7,0 ppm., a partir da adição de cloro inorgânico, produtos fornecidos pela Alquímica.

IV.2.5.5 Material para congelamento

Nitrogênio líquido, fornecido pela White Martins.

IV.2.6 Descrição do processo

A descrição do processo está relacionada aos fluxogramas apresentados nos itens IV.2.7.1 (geral) e IV.2.7.2 (detalhado).

No barco, a captura é realizada por dois tipos de pesca, uma por redes de arraste e outra por redes de malha boiantes no fundo mar, onde a grande diferença desses métodos de pescaria é a qualidade da matéria-prima. A pesca por rede de malha garante um peixe com alta qualidade, onde este chega vivo ao convés do barco. Após a captura, é realizada a seleção das espécies e o peixe-sapo é colocado em um tanque com água salgada (do mar) e gelo, isso ocasiona uma morte lenta, diminuindo o estresse do peixe. A lavagem é

realizada com água do mar (em quantidade suficiente) sob pressão controlada, com o objetivo de retirar sujidades presentes.

Na pesca de arrasto, a rede fica arrastando no fundo do mar em torno de 4 horas. Neste caso, o pescado apresenta qualidade inferior à pesca de malha. As causas principais são a sua forma anatômica (boca com grande abertura o que facilita a entrada de lodo e areia), sua carne ser totalmente branca (favorece o surgimento de hematomas tanto na pele quanto na carne) e, principalmente, pelo peixe chegar morto ao convés do barco (o peixe morre na rede, o que causará uma desidratação da carne além do normal, prejudicando sua textura e sabor).

A evisceração, que tem o objetivo de eliminar as vísceras, é importante pois, juntamente com as vísceras, serão retiradas bactérias e enzimas do interior do estômago que são responsáveis pelo processo de autólise dos peixes, aumentando o seu tempo de vida útil.

Na etapa de acondicionamento em caixas plásticas e gelagem, os peixes deverão ser resfriados o mais rápido possível, com gelo fabricado com água clorada, garantido uma ótima qualidade microbiológica. A proporção e distribuição de gelo e peixe deve ser uniforme, sendo a primeira e a última camada apenas com gelo e as demais intercaladas com camadas de gelo e de peixes. Todos os peixes são colocados com a barriga voltada para cima, facilitando o resfriamento da carne.

A matéria-prima, peixe-sapo fresco, da espécie *Lophius piscatorius* é descarregada no próprio cais da indústria ou na área de recepção. É oriunda de sistema próprio de captura ou de sistema de captura agregado por barcos de médio e grande porte ou ainda de entrepostos de abastecimento de matéria-prima, transportada por frota marítima ou terrestre, sendo estes em caminhões frigorificados.

Na área de recepção, o pescado é passado por inspeção onde é feita a análise sensorial para peixes através da planilha CQ-007 e medida de temperatura, planilha RE-001, devendo estar abaixo de 1°C. A descarga e a recepção deverão ser feitas o mais rápido possível.

A classificação é realizada em mesa de aço inoxidável, onde os peixes são separados por tamanhos. Após a classificação, são acondicionados em caixas plásticas higienizadas, pesados e anotada a sua procedência.

Na gelagem, o peixe é envolto com gelo tipo escama, produzido com água clorada a 5 ppm e a relação da quantidade de gelo com peixe é de 0,4 kg para 1,0 kg respectivamente. Esta etapa é realizada o mais rápido possível para evitar com que a matéria-prima aumente de temperatura.

Após a gelagem, o pescado pode ou não, conforme a quantidade recebida, ser armazenado, para preservar o frescor, em câmara de espera isotérmica, ou ser conduzido diretamente para o processamento. Nessa fase, a temperatura do pescado estocado não é superior a 1°C.

No processamento, a lavagem é realizada individualmente com água clorada a 5ppm, com auxílio de esguicho ligado a uma bomba centrífuga de palhetas de 1 HP, produzindo um jato de água. O principal objetivo deste método de lavagem é a retirada do lodo presente nas brânquias e também dos peixes e crustáceos presentes em sua boca. Esta lavagem é realizada por 4 funcionários treinados, o mais rápido possível, para evitar que aumente a temperatura do peixe. O tempo necessário de lavagem para o peixe estar completamente limpo, não é superior a 2 minutos por peixe.

A evisceração é feita em mesa com esteiras móveis em policloreto de vinila (PVC) dupla face sanitária, com superfície operacional em aço inoxidável, sob pontos individuais de água clorada a 5ppm, por operários treinados e aptos a manipular com facas de lâmina em aço inox e cabos plásticos. A mesa possui um sistema de calha em toda sua parte inferior, que coleta toda água e resíduos. A remoção dos resíduos, para fora da seção de manipulação, é feita até um tanque coletor, situado externamente à distância, através de uma esteira móvel, com auxílio de jato de água. Na evisceração é feita a remoção das vísceras (coração e rins) e a retirada da pele nas proximidades de pontos onde apresentam areia (lodo). Em toda a linha é feita a inspeção sanitária e avaliação visual e sensorial pelo olfato. Após a evisceração, o peixe segue por esteira contínua até o congelamento.

O congelamento é criogênio, realizado em armários de bandeja fabricado pela White Martins com a utilização de nitrogênio líquido (-180°C). O tempo de congelamento e a temperatura interna do armário são controlados automaticamente, utiliza-se atualmente 60 minutos de injeção de nitrogênio com temperatura de equilíbrio de -95°C e 40 minutos de estabilização, o que garante que a temperatura interna do peixe atinja -20°C e na superfície em torno de -35°C.

Após o congelamento, o peixe é classificado por gramatura, pesado, embalado em saco plástico individualmente.

O peixe congelado é então colocado em caixa de papelão revestida internamente com saco plástico. A tampa de papelão é colocada e são aplicados os carimbos de marcação - gramatura, peso, data de fabricação e validade. As caixas em seguida são paletizadas e conduzidas ao túnel de congelamento estático. Este trabalha com amônia como líquido refrigerante, com regime de temperatura é de -45°C a -30°C. Esta temperatura tem

por objetivo refrigerar o interior das caixas de papelão e dar o tempo necessário para a equalização da temperatura final do peixe, que é de -20°C a -18°C . Para esta finalidade, o peixe permanece no túnel por um período mínimo de 6 horas.

A estocagem é realizada em câmara frigorífica com temperatura controlada de -25°C a -18°C , onde permanece até o carregamento em “container” frigorificado, cuja temperatura é programada para -20°C , apenas no momento que este chegar ao porto para embarque.

A água utilizada em toda a indústria é tratada na estação de tratamento de afluentes (ETA), com exceção da água utilizada nos banheiros e bebedouros, que é fornecida diretamente da linha da Companhia de Abastecimento e Saneamento (CASAN). Toda água a ser tratada é acondicionada em uma cisterna de 5000 litros e, com auxílio de uma bomba a água é transferida para estação de tratamentos de afluentes com capacidade para tratar 15.000 litros por hora. Toda água da indústria sai com pH e o cloro corrigidos a 6,0-7,5 e 4,0-7,0ppm, respectivamente, com exceção da água para o consumo humano (banheiros, cozinha e bebedouros). Após o tratamento a água é armazenada em uma cisterna de 25.000 litros e, com auxílio de uma bomba, segue para o reservatório central com capacidade de 140.000 litros de água. A sua distribuição é realizada por tubos de PVC.

O esgoto sanitário é recolhido e encaminhado para rede de esgoto da CASAN. Toda água residual isenta de qualquer produto químico juntamente com a água proveniente da higienização do pescado, seja da lavagem ou da mesa de evisceração, é conduzida, por gravidade através de canaletas e após segue por tubulação subterrânea, para o exterior do bloco para beneficiamento na estação de tratamento de efluentes (ETE), sendo então recolhida em tanque de retenção, onde os elementos sólidos são retidos e colocados em caixas plásticas e retirados ao término da produção por empresa fabricante de farinha de peixe. A fase líquida, já depurada, é direcionada para rede de esgoto da CASAN. A fase sólida é fornecida para indústria fabricante de farinha de peixe.

Com o objetivo de melhorar o fluxo e principalmente a qualidade dos produtos e ainda atender às normas de Boas Práticas de Fabricação (BPF), a indústria está passando por uma reforma, sob supervisão do autor, sendo os pontos principais:

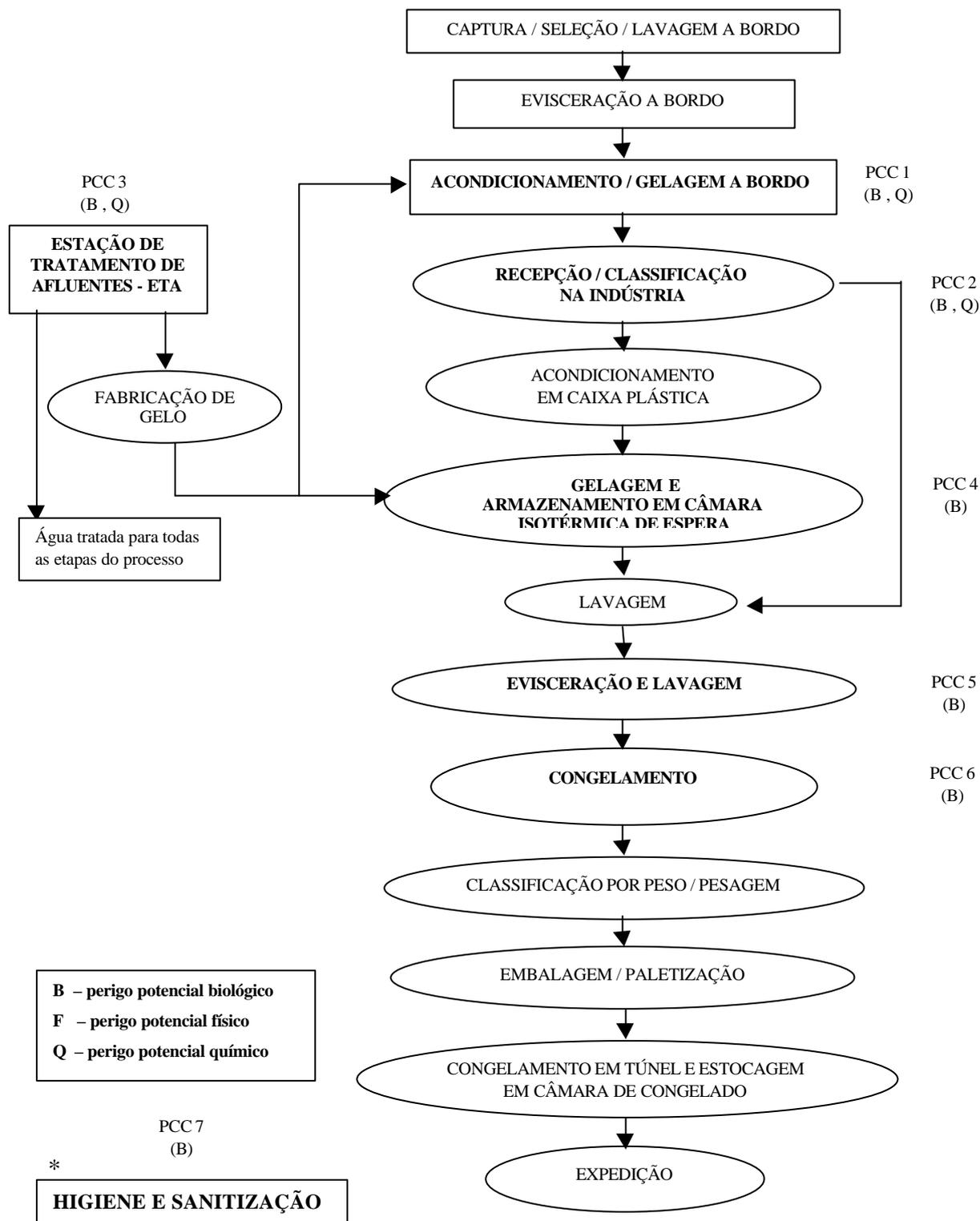
- ❑ Mudança no local de entrada e saída dos funcionários;
- ❑ Construção da nova linha de evisceração e embalagem, com a construção de paredes azulejadas até o teto, forro, piso sanitário e drenos;
- ❑ Climatização dos setores de evisceração, embalagem e expedição;
- ❑ Construção de dois óculos de carregamento na expedição;

- ❑ Reforma dos banheiros masculino e feminino;
- ❑ Reforma da câmara de espera;
- ❑ Separação, através de paredes de material azulejadas até o teto da área de recepção, considerada área suja, da área de processamento, considerada área limpa (ver planta baixa em anexo V.4.7);
- ❑ Sistema integrado de higienização e sanitização nos setores de evisceração, embalagem e depósito de paletes;
- ❑ Instalação de mesas de evisceração, embalagem e classificação em aço inoxidável.

IV.2.7 Fluxograma do Processo

IV.2.7.1 Fluxograma geral do Processo

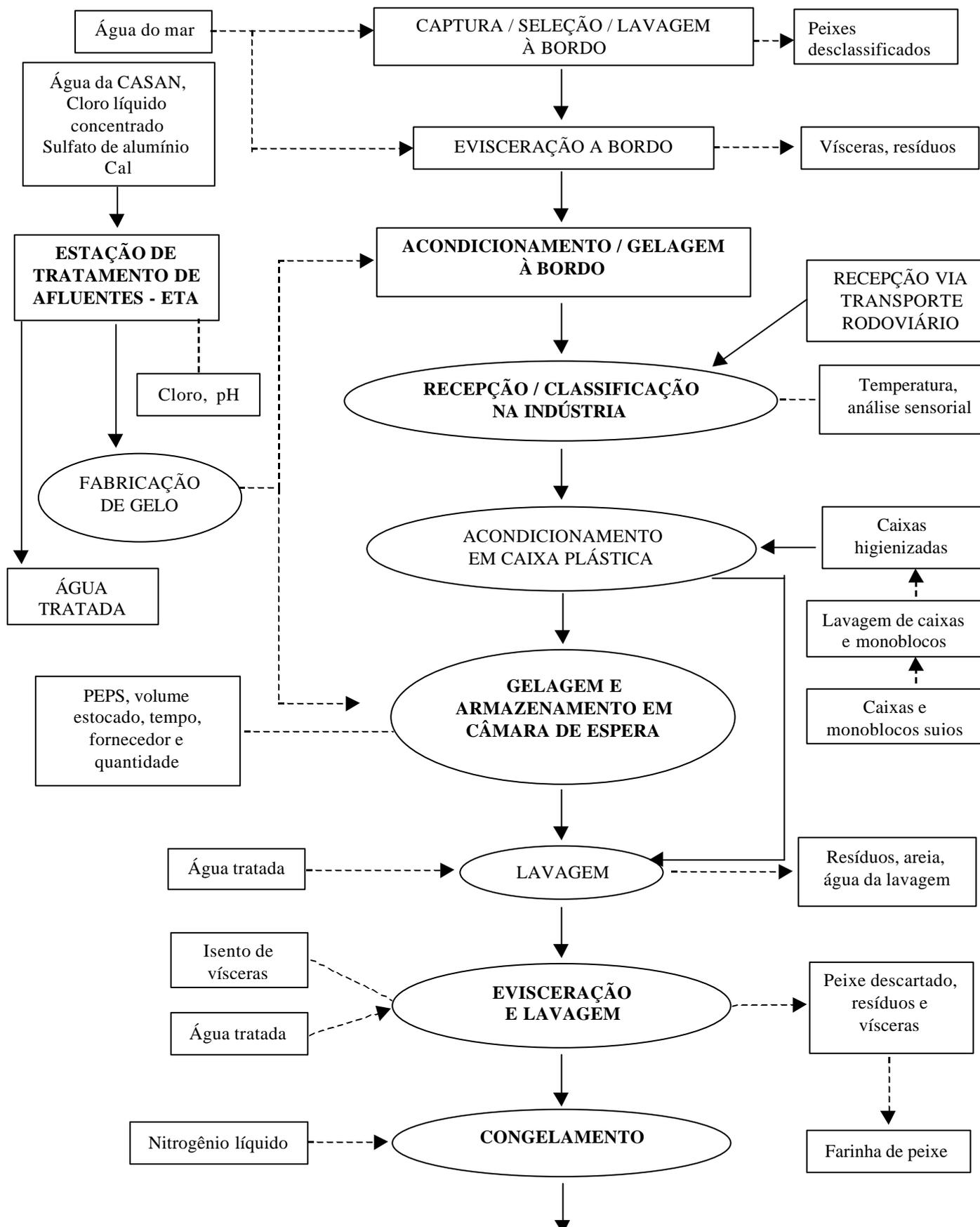
Nome do produto: peixe-sapo eviscerado e congelado.

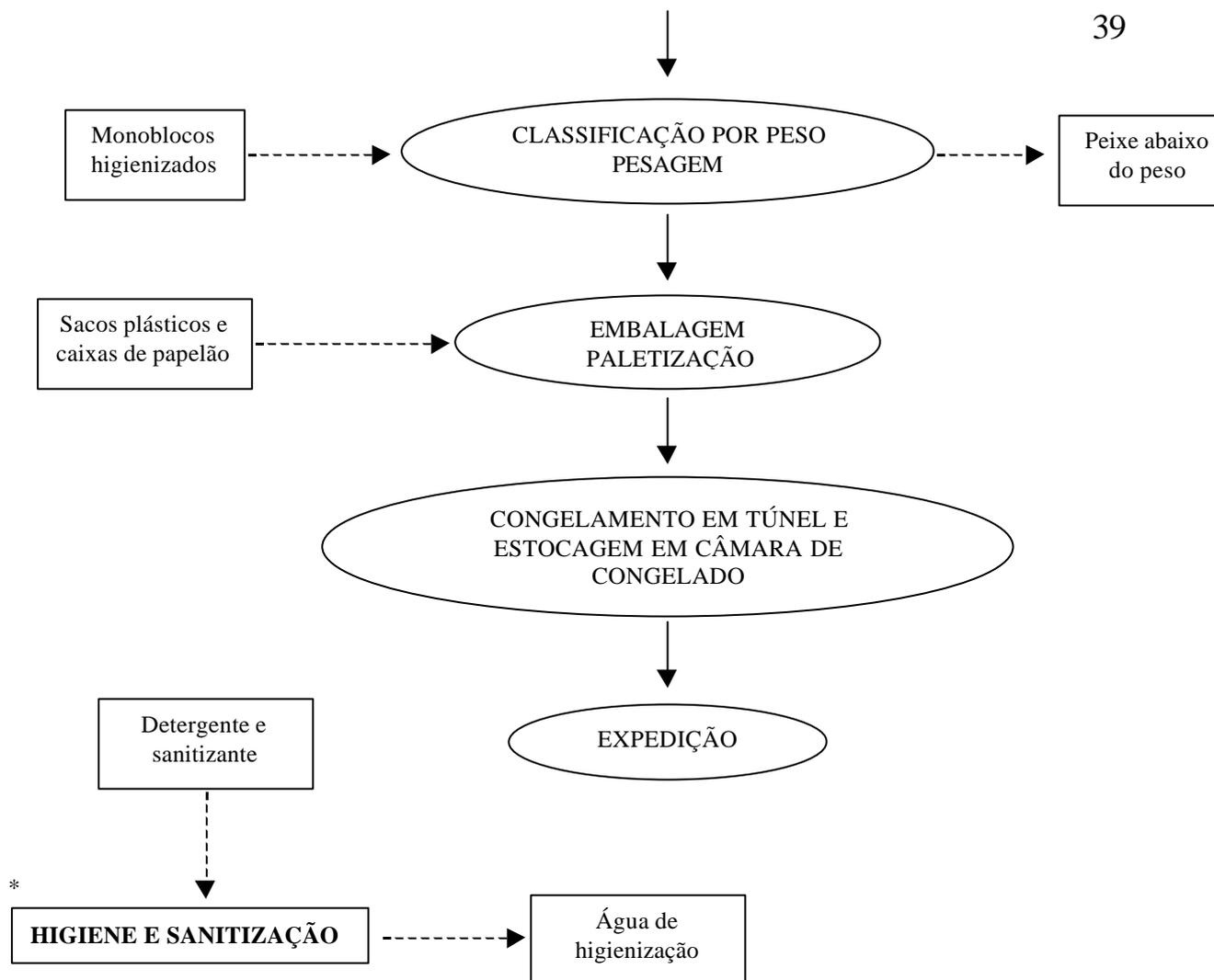


(*) – Ponto crítico de controle proveniente das reformas que a indústria está implantando.

IV.2.7.2 Fluxograma Detalhado do Processo

Nome do produto: peixe-sapo eviscerado e congelado.

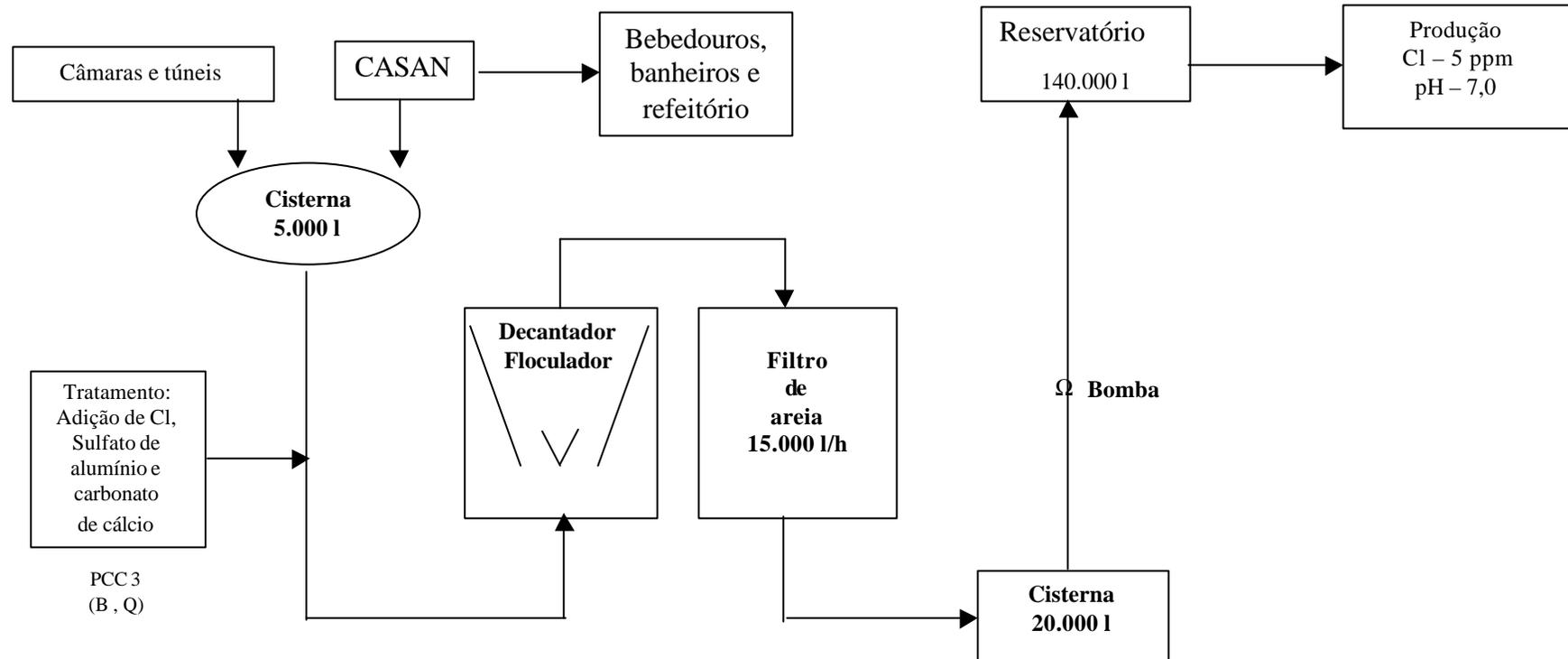




(*) – Ponto crítico de controle proveniente das reformas que a indústria está implantando.

IV.2.7.3 Fluxograma da Estação de Tratamento de Afluentes (água) - ETA

Nome do produto: água tratada



IV.2.8 Identificação dos Perigos

IV.2.8.1 Perigos Biológicos

Listas dos perigos biológicos relacionados com as matérias-primas, ingredientes e etapas de processo.

Ingredientes / Etapas de processo	Perigos Biológicos	Justificativa	Severidade	Risco	Medidas Preventivas
Captura Seleção Lavagem A bordo	Presença de parasitos Aumento do nível de contaminação de microrganismos patogênicos Contaminação cruzada	Patógenos fazem parte da microbiota natural Manipulação inadequada	Média – alta	Médio	Utilização de tanque de imersão com água salgada e gelada Treinamento para os manipuladores BPF
Evisceração A bordo	Contaminação cruzada por microrganismos patogênicos presentes nas mesas de evisceração, vísceras, utensílios e manipuladores	Parte da microbiota natural, deficiências higiênico-sanitárias na operação que podem ser introduzidas	Média – alta	Médio	BPF Manipulação e Conservação à bordo Treinamento específico para os manipuladores
Acondicionamento e Gelagem A bordo	Aumento da concentração de bactérias patogênicas,	Proliferação de patógenos	Baixa – alta	Médio	Controle da distribuição da camada de gelo Utilização de gelo produzido com água clorada Treinamento de operadores
Recepção Classificação na Indústria	Contaminação cruzada por microrganismos patogênicos através dos manipuladores, presença de parasitos	Deficiências na manipulação e na temperatura de armazenagem podem introduzir / permitir multiplicação de microrganismos	Média	Médio	Controle da temperatura Seleção de fornecedores Inspeção visual de parasitos Aferição dos termômetros
Acondicionamento em caixa plástica	Contaminação por microrganismos patogênicos	Contaminação cruzada através de caixas não higienizadas e de manipuladores	Baixa – média	Médio	BPF Utilização somente de caixas higienizadas Aferição da dosadora eletrônica de detergente
Estação de tratamento de afluentes – ETA	Contaminação por microrganismos patogênicos	A água pode estar contaminada com microrganismos patogênicos	Alta	Médio	Controle diário da concentração de cloro e pH da água
Gelagem e armazenamento em câmara isotérmica de espera	Proliferação de patógenos Contaminação cruzada por fungos	Desenvolvimento de patógenos por irregular armazenamento e tempo de estocagem Contaminação por fungos através da condensação do teto da câmara Distribuição inadequada dos lotes na câmara Mistura de diversos tipos de espécies ou de partes	Alto	Médio	Produto deve ser gelado imediatamente após a caixa estar com peixe Primeiro que entra é o primeiro que sai (PEPS) Manter a proporção de 0,4kg gelo para 1,0kg de peixe Controle do estoque da câmara para 20 ton/dia Higienização semanal da câmara
Lavagem	Contaminação por microrganismos patogênicos	Manuseio inadequado Lavagem inadequada	Média – baixa	Baixa	BPF aos manipuladores Agilidade no processo Inspeção visual

Continuação

Ingredientes Etapas de processo	Perigos Biológicos	Justificativa	Severidade	Risco	Medidas Preventivas
Evisceração e Lavagem	Contaminação e desenvolvimento de patógenos Contaminação cruzada por microrganismos pelas vísceras, manipuladores e utensílios	Contaminação do produto pelo conteúdo das vísceras na evisceração, Acúmulo de produto para ser eviscerado	Alto	Alto	Treinamento aos manipuladores da evisceração Água clorada corrente em cada posto de trabalho Agilidade no processamento BPF Higienização adequada da mesa e dos utensílios
Congelamento	Desenvolvimento de patógenos pela insuficiência no congelamento	Acúmulo de produto a ser congelado	Baixa – média	Baixa	Equipe de congelamento proporcional ao volume de peixe congelado Produção em excedente colocada em tanque apropriado com água e gelo, até o momento de congelamento
Classificação por peso Pesagem	Contaminação cruzada através de mãos e utensílios	Manuseio manual para o processo de classificação e pesagem	Baixa	Baixa	BPF Treinamento aos manipuladores Utilização de utensílios higienizados
Embalagem Paletização	Contaminação cruzada através de mãos e utensílios	Manuseio manual para o processo de embalagem	Baixa	Baixa	BPF Treinamento aos manipuladores Utilização de utensílios higienizados, laudo das empresas fornecedoras de embalagens plásticas e de papelão
Congelamento em túnel e estocagem em câmara de congelado	Desenvolvimento de microrganismos psicrófilos	Desenvolvimento de microrganismos devido à estocagem inadequada	Baixa	Baixa	Controle da temperatura da câmara de estocagem PEPS
Expedição	Não há				
Higienização e Sanitização da indústria	Desenvolvimento e contaminação cruzado por microrganismos patógenos	Devido à equipe não cumprir o programa de higienização e sanitização, Materiais estranhos no ambiente de trabalho	Média – Alta	Alta	Treinamento para equipe de higienização BPF Orientação para equipe de manutenção e reforma

IV.2.8.2 Perigos Físicos

Lista dos perigos físicos relacionados com as matérias-primas, ingredientes e etapas de processo.

Ingredientes Etapas de processo	Perigos Físicos	Justificativa	Severidade	Risco	Medidas Preventivas
Captura Seleção Lavagem A bordo	Pedaços de rede, areia, lodo e pequenos crustáceos	Pedaços de rede agregados ao produto , areia e lodo no interior do pescado	Baixa	Baixo	Inspeção visual Remoção na lavagem
Evisceração A bordo	Não há				
Acondicionamento Gelagem A bordo	Não há				
Recepção Classificação na Indústria	Não há				
Acondicionamento em caixa plástica	Materiais estranhos	A caixa pode conter em seu interior materiais estranhos como pedaços de plástico	Baixa	Baixo	Inspeção visual das caixas
Estação de tratamento de afluentes – ETA	Resíduos sólidos presentes na água tratada	Saturação do filtro de areia	Média	Baixo	Manutenção preventiva no filtro
Gelagem e armazenamento em câmara isotérmica de espera	Pedaços de metais aderidos ao gelo	Desprendimento de pedaços de metais como arruelas e parafusos do equipamento transportador de gelo	Baixa	Baixo	Manutenção preventiva do equipamento transportador de gelo BPF
Lavagem	Pedaços de luvas na boca do peixe	Os dentes do peixe podem rasgar a luva	Baixa	Baixo	Inspeção visual
Evisceração e lavagem	Presença de fragmentos de vidros e insetos	Quebra de lâmpadas e adesão de pedaços de vidro ao produto Entrada de insetos através das portas, janelas e aberturas	Média – Baixa	Médio	Instalação de protetores de acrílicos nas luminárias Manutenção de portas e aberturas fechadas Revisão semanal das telas protetoras nas janelas Instalação de luminárias com luz ultravioleta no corredor de entrada dos funcionários
Congelamento	Não há				
Classificação por peso Pesagem	Não há				
Embalagem Paletização	Adesão de rebarbas de papelão	Ao montar as caixas de papelão rebarbas são geradas	Baixo	Baixo	Verificação antes de usar a caixa Montagem da caixa em local apropriado
Congelamento em túnel e estocagem em câmara de congelado	Não há				
Expedição	Não há				
Higienização e sanitização da indústria	Presença de materiais estranhos como prego, parafusos, madeiras	Devido às reformas nas dependências internas	Médio – Alto	Alto	BPF Orientação para equipe de manutenção e reforma

IV.2.8.3 Perigos Químicos

Lista dos perigos químicos relacionados com as matérias-primas, ingredientes e etapas de processo.

Ingredientes Etapas de processo	Perigos Químicos	Justificativa	Severidade	Risco	Medidas Preventivas
Captura Seleção Lavagem A bordo	Presença de metais pesados	Contaminação ambiental e hábito alimentar do pescado	Alta	Médio	Não há
Evisceração A bordo	Não há				
Acondicionamento Gelagem A bordo	Gelo contaminado com amônia e contaminação por óleo diesel e graxa	O gelo pode estar contaminado com amônia e o barco por óleo diesel e graxa	Média – Alta	Alto	Aquisição de gelo de fornecedores credenciados BPF para os tripulantes da embarcação Manutenção preventiva do motor e bombas
Recepção Classificação na Indústria	Presença de metais pesados no pescado	Dependendo da área pescada o peixe pode ser contaminado com metais pesados	Média	Médio	Avaliação da presença de metais pesado, mapeamento e seleção do locais de captura
Acondicionamento em caixa plástica	Presença de detergente	Traços de detergente utilizado na máquina de lavagem automática de caixas	Baixa	Baixo	Verificar diariamente o funcionamento do dosador eletrônico de detergente
Estação de tratamento de afluentes – ETA	Concentração de cloro residual acima da concentração desejada	Bomba dosadora de cloro com problema	Alto	Baixo	Manutenção preventiva na bomba dosadora Bomba dosadora de reserva
Gelagem e armazenamento em câmara isotérmica de espera	Não há				
Lavagem	Não há				
Evisceração e lavagem	Não há				
Congelamento	Não há				
Classificação por peso Pesagem	Não há				
Embalagem Paletização	Não há				
Congelamento em túnel e estocagem em câmara de congelado	Não há				
Expedição	Não há				
Higienização e sanitização	Contaminação por erro na dissolução de detergentes e sanitizantes	A equipe de higienização pode errar na dissolução do detergente e sanitizante	Média	Baixo	Treinamento específico para equipe de higienização

IV.2.8.4 Quadro de perigos que não são controlados no estabelecimento

Listar os perigos biológicos, químicos e físicos que não são controlados no estabelecimento.

Perigos identificados e procedentes de fontes externas ao estabelecimento	Medidas preventivas
Recontaminação por microrganismos patogênicos na comercialização	Boas Práticas de Fabricação nas instalações comerciais, informação e educação do consumidor, instruções de cozimento ou preparo.

IV.2.9 Determinação do PCC (Processo)

Para elaboração da determinação dos pontos de controle (PCs) e dos pontos críticos de controle (PCCs) foi utilizado a árvore decisória, apresentada no item IV.2.9.2.

IV.2.9.1 Quadro “representativo” da Árvore decisória

Etapa do processo	Perigos significativos biológicos, químicos e físicos	O perigo é controlado pelo programa de pré-requisitos.	Existem medidas preventivas para o perigo identificado?	Controle nesta etapa é necessário para a segurança?	Esta etapa elimina ou reduz a provável ocorrência de um perigo a níveis aceitáveis?	Poderia a contaminação com o perigo identificado ocorrer acima de níveis aceitáveis, ou poderia a mesma aumentar a níveis inaceitáveis?	Uma etapa subsequente será capaz de eliminar o(s) perigo(s) identificado(s) ou reduzir a provável ocorrência a níveis aceitáveis?	PCC ou PC?
Captura Seleção Lavagem A bordo	Biológicos: Presença de parasitos Aumento do nível de contaminação de microrganismos patogênicos Contaminação cruzada	Não	Sim	-	Não	Não	-	
	Físicos: Pedacos de rede, areia, lodo e pequenos crustáceos Químicos: presença de metais pesados	Não Sim	Sim	-	Não	Sim	Sim	
Evisceração A bordo	Biológicos: Contaminação cruzada por microrganismos patogênicos presentes nas mesas de evisceração, vísceras, utensílios e manipuladores Físicos: não há Químicos: não há	Sim						
Acondicionamento Gelagem A bordo	Biológicos: Aumento da concentração de bactérias patogênicas Físicos: não há Químicos: Contaminação por óleo diesel e graxa	Não Sim	Sim	-	Sim			PCC 1 (B)

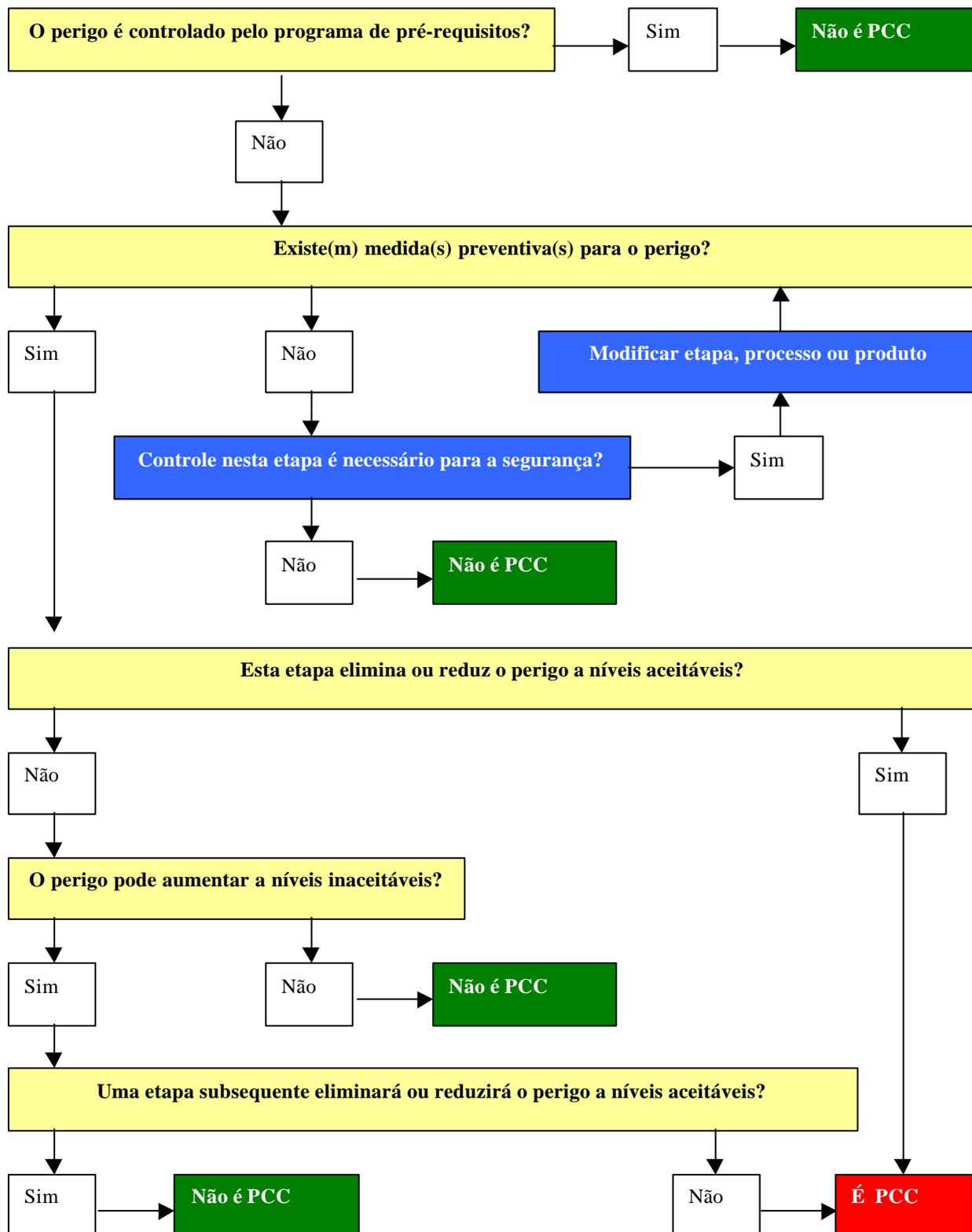
Continuação

Etapa do processo	Perigos significativos biológicos, químicos e físicos	O perigo é controlado pelo programa de pré-requisitos.	Existem medidas preventivas para o perigo identificado?	Controle nesta etapa é necessário para a segurança?	Esta etapa elimina ou reduz a provável ocorrência de um perigo a níveis aceitáveis?	Poderia a contaminação com o perigo identificado ocorrer acima de níveis aceitáveis, ou poderia a mesma aumentar a níveis inaceitáveis?	Uma etapa subsequente será capaz de eliminar o(s) perigo(s) identificado(s) ou reduzir a provável ocorrência a níveis aceitáveis?	PCC Ou PC ?
Recepção Classificação Na Indústria	Biológicos: Contaminação cruzada por microrganismos patogênicos através dos manipuladores, presença de parasitos Físicos: não há Químicos: Presença de metais pesados no pescado	Não	Sim	-	Sim			PCC 2 (B)
		Não	Sim	-	Sim			PCC 2 (Q)
Acondicionamento em caixa plástica	Biológicos: Contaminação por microrganismos patogênicos Físicos: materiais estranhos Químicos: presença de detergente	Sim Sim Sim						
Estação de tratamento de afluentes - ETA	Biológicos: Contaminação cruzada por microrganismos patogênicos Físicos: Resíduos sólidos presentes na água tratada Químicos: Concentração de cloro residual acima da concentração desejada	Não	Sim	Sim				PCC 3 (B)
		Sim						
		Não		Sim				PCC 3 (Q)
Gelagem e armazenamento em câmara isotérmica de espera	Biológicos: Proliferação de patógenos Contaminação cruzada por fungos Físicos: Pedacos de metais aderidos ao gelo Químicos: não há	Não	Sim	-	Sim			PCC 4 (B)
		Sim						
Lavagem	Biológicos: Contaminação por microrganismos patogênicos Físicos: Pedacos de luvas na boca do peixe Químicos: Não há	Sim Não	Não	Não				
Evisceração e lavagem	Biológicos: Contaminação e desenvolvimento de patógenos Contaminação cruzada por microrganismos pelas vísceras, manipuladores e utensílios Físicos: Presença de fragmentos de vidros e insetos Químicos: Não há	Não Sim	Sim	-	Sim			PCC 5 (B)

Continuação

Etapa do processo	Perigos significativos biológicos, químicos e físicos	O perigo é controlado pelo programa de pré-requisitos.	Existem medidas preventivas para o perigo identificado?	Controle nesta etapa é necessário para a segurança?	Esta etapa elimina ou reduz a provável ocorrência de um perigo a níveis aceitáveis?	Poderia a contaminação com o perigo identificado ocorrer acima de níveis aceitáveis, ou poderia a mesma aumentar a níveis inaceitáveis?	Uma etapa subsequente será capaz de eliminar o(s) perigo(s) identificado(s) ou reduzir a provável ocorrência a níveis aceitáveis?	PCC Ou PC?
Congelamento	Biológicos: Desenvolvimento de patógenos pela insuficiência no congelamento Físicos: não há Químicos: não há	Não	Sim	-	Sim			PCC 6 (B)
Classificação por peso Pesagem	Biológicos: contaminação cruzada através de mãos e utensílios Físicos: não há Químicos: não há	Sim						
Embalagem Paletização	Biológicos: contaminação cruzada através de mãos e utensílios Físicos: adesão de rebarbas de papelão Químicos: não há	Sim Sim						
Congelamento em túnel e estocagem em câmara de congelado	Biológicos: desenvolvimento de microrganismos psicrófilos Físicos: não há Químicos: não há	Sim						PC
Expedição	Biológicos: não há Físicos: não há Químicos: não há	Sim						
Higienização e sanitização da indústria	Biológicos: desenvolvimento e contaminação cruzado por microrganismos patogênicos Físicos: presença de materiais estranhos como pregos, parafusos, madeiras Químicos: contaminação por erro na dissolução de detergentes e sanitizantes	Não Sim Sim	Sim	-	Sim			PCC 7 (B)

IV.2.9.2 Diagrama decisório na identificação de pontos críticos de controle – Processo



Fonte: Portaria 46 de 10/02/1998 do M.A.A.

IV.2.10 Quadro de monitoramento – Plano APPCC

Etapa	PC ou PCC	Perigo	Medidas preventivas	Limite crítico	Monitorização	Ação corretiva	Registros	Verificação
Acondicionamento Gelagem À bordo	PCC 1 (B , Q)	Biológicos: Aumento da concentração de bactérias patogênicas Químicos: Contaminação por óleo diesel e graxa	Controle da distribuição da camada de gelo Aquisição de gelo de fornecedores credenciados BPF para os tripulantes da embarcação Manutenção preventiva do motor e bombas	Proporção e distribuição do gelo adequada Gelo de boa procedência Ausência de vazamentos e odor de óleo diesel e graxa	O que? Proporção de gelo/peixe Laudo de análise do gelo Como? Observação visual Detecção de odor de óleo Quando? A cada gelagem Laudo semestral dos fornecedores Manutenção diária Quem? Gelador Responsável pela embarcação	Regelar o pescado novamente Descartar Troca de fornecedor de gelo Manutenção corretiva do equipamento com problema	Caderno de ocorrência da embarcação Mapa de bordo	Responsável pela embarcação verificar nível de gelo e manutenção do barco Diretor presidente da indústria verificar aleatoriamente o estado do barco antes da descarga
Recepção Classificação na Indústria	PCC 2 (B , Q)	Biológicos: Contaminação cruzada por microrganismos patogênicos através dos manipuladores, presença de parasitos Químicos: Presença de metais pesados no pescado	Controle da temperatura Seleção de fornecedores Inspeção visual de parasitos Aferição dos termômetros Avaliação da presença de metais pesado, mapeamento e seleção do locais de captura	Temperatura interna do pescado: até + 4° C Valor obtido da tabela de análise sensorial: maior que 27 pontos Nível de mercúrio: limite máximo permitido para o país importador	O que? Temperatura, características sensoriais, inspeção da presença de parasitos, nível de mercúrio Como? Termômetro Tabela de análise sensorial Observação visual Quando? Cada recebimento via marítimo ou rodoviário Quem? Encarregado do setor de recepção Controle de qualidade	Rejeitar Regelar Redirecionar para outra finalidade, por exemplo para produto salgado	Planilha do setor de recepção RE – 001 CQ – 007	Equipe APPCC analisa os registros Análise microbiológica e físico-química conforme plano de análises (ver item IV.2.11)

Continuação

Etapa	PC ou PCC	Perigo	Medidas preventivas	Limite crítico	Monitorização	Ação corretiva	Registros	Verificação
Estação de tratamento de afluentes - ETA	PCC 3 (B.Q)	Biológicos: Contaminação cruzada por microrganismos patógenos Químicos: Concentração de cloro residual acima da concentração desejada	Controle diário da concentração de cloro e pH da água Manutenção preventiva no filtro Limpeza do decantador Manutenção preventiva na bomba dosadora Bomba dosadora de reserva	Concentração de cloro na água: 4,0 a 7,0 ppm. Valor do pH da água: 6,0 a 7,5	O que? Concentração de cloro na água e valor do pH na água Como? Kit rápido para determinação de cloro e pH Quando? Duas leituras diárias, às 8:30 hs e às 14:30 hs Quem? Auxiliar de Controle de qualidade	Corrigir a concentração de cloro na água e o valor do pH	Planilha do controle de qualidade CQ-002	Equipe APPCC e responsável pela estação Análise microbiológica e físico-química da água (ver item IV.2.11)
Gelagem e armazenamento em câmara isotérmica de espera	PCC 4 (B)	Biológicos: Proliferação de patógenos Contaminação cruzada por fungos pelas paredes e por gotejamento do teto	Produto deve ser gelado imediatamente após a caixa estar com peixe PEPS Manter a proporção de 0,4kg gelo para 1,0kg de peixe Controle do estoque da câmara para 20 ton/dia Higienização semanal da câmara Manutenção preventiva do equipamento transportador de gelo	Proporção de 0,4kg gelo para 1,0kg de peixe Temperatura interna do pescado estocado: máximo + 1° C Estoque de matéria-prima: 20 ton/dia de peixe-sapo	O que? Proporção de gelo/peixe Temperatura interna do peixe Controle do estoque Como? Observação visual Termômetro Compra de matéria-prima Quando? Na recepção da matéria-prima Diário Quem? Auxiliar do Controle de qualidade e Encarregado do Setor	Regular Descartar o lote Redirecionar a matéria-prima para outra finalidade, por exemplo para produto salgado Não comprar matéria-prima	Planilha do setor de recepção RE-001	Gerência Análise microbiológica e físico-química conforme plano
Evisceração e lavagem	PCC 5 (B)	Biológicos: Contaminação e desenvolvimento de patógenos Contaminação cruzada por microrganismos pelas vísceras, manipuladores e utensílios	Treinamento aos manipuladores da evisceração Água clorada corrente em cada posto de trabalho BPF Higienização adequada da mesa e dos utensílios Instalação de protetores de acrílicos nas luminárias Manutenção de portas e aberturas fechadas Revisão semanal das telas protetoras nas janelas Instalação de luminárias com luz ultravioleta no corredor de entrada dos funcionários	Peixe isento de vísceras, de areia e de resíduos Cheiro característico	O que? Aspecto e característica do peixe Como? Inspeção visual Quando? Durante toda a produção Quem? Funcionário específico da linha Auxiliar do controle de qualidade Encarregado do Setor	Eviscerar novamente Lavar novamente Descartar o peixe Redirecionar o peixe para outra finalidade, por exemplo para produto salgado	Planilha do controle de qualidade CQ-005	Equipe APPCC e encarregado do Setor

Continuação

Etapa	PC ou PCC	Perigo	Medidas preventivas	Limite crítico	Monitorização	Ação corretiva	Registros	Verificação
Congelamento	PCC 6 (B)	Biológicos: Desenvolvimento de patógenos pela insuficiência no congelamento	Equipe de congelamento proporcional ao volume de peixe congelado Produção em excedente colocada em tanque apropriado com água e gelo, até o momento de congelamento Manutenção preventiva nos armários de congelamento	Tempo de injeção de nitrogênio: 60 minutos tempo de estabilização: 40 minutos	O que? Programação do tempo de injeção e estabilização dos armários de congelamento Como? Regulagem manual Observação visual Quando? A cada batelada congelada Manutenção nos armários mensal Quem? Encarregado do setor de evisceração Responsável pelo congelamento Mecânico da White Martins	Ajustar os tempos de injeção e estabilização do armário de congelamento Recongelar	Planilha do controle de qualidade CQ-005	Equipe APPCC analisa a planilha Manutenção da White Martins
Congelamento em túnel e estocagem em câmara de congelado	PC	Biológicos: desenvolvimento de microrganismos psicrófilos	Controle da temperatura da câmara de estocagem PEPS	Temperatura interna do túnel de congelamento: -25°C a -50°C Temperatura interna da câmara de estocagem: -18°C a -25°C	O que? Controle de temperatura Como? Termômetro Quando? Leitura 3 vezes ao dia Quem? Apontadora do setor de expedição	Avisar responsável pela sala de máquinas Ajustar o equipamento de refrigeração	Planilha do controle de qualidade CT-001	Revisão dos registros de controle e de ações corretivas Equipe APPCC e responsável pela sala de máquinas Aferição dos termômetros
Higienização e sanitização da indústria	PCC 7 (B)	Biológicos: desenvolvimento e contaminação cruzado por microrganismos patógenos	Treinamento para equipe de higienização BPF Orientação para equipe de manutenção e reforma	Diluição conforme indicação pelo fornecedor do detergente e sanitizante Ausência de resíduos e incrustações nas áreas higienizadas	O que? Existência de resíduos e incrustações Como? Visual Eliminação dos resíduos e incrustações Quando? Diariamente durante a produção, no intervalo do almoço e no final da produção Quem? Equipe de higienização	Higienizar e sanitizar novamente	Planilha do controle de qualidade CH-001	Encarregado do setor e equipe da higienização

IV.2.11 Plano para as análises microbiológicas e físico-químicas para o peixe-sapo eviscerado e congelado e para água tratada

O plano amostral de análises microbiológicas visa atender a legislação brasileira e internacional, já que este produto é atualmente 100% exportado

A tabela IV.2.11.1 apresenta as análises microbiológicas realizadas e a frequência de análise.

A tabela IV.2.11.2 apresenta as análises físico-químicas realizadas e a frequência de cada análise.

Para avaliação da qualidade da água, são realizados testes microbiológicos e físico-químicos, verificando sua conformidade aos padrões estabelecidos nacionalmente pelo Ministério da Saúde (Portaria 39/90).

Análise da qualidade da água quanto aos aspectos:

Físicos

As análises físicas medem e indicam características perceptíveis pelos sentidos, mas que em algumas situações são prejudiciais a diversas operações durante o processamento de alimentos. As características de ordem física incluem a cor, turbidez, odor e sabor. A turbidez refere-se a suspensão de materiais de qualquer natureza na água.

Químicos

Os sais de cálcio e magnésio, lixiviados pela água em seu caminho através do solo, constituem o que se denomina de dureza. Esses sais, perfeitamente normais em água potável, são prejudiciais quando a água é utilizada no processamento de limpeza e sanitização. Em temperatura elevada, os sais de cálcio e magnésio tendem a formar incrustações que permitem a deposição, provocando deterioração de equipamentos. Além disso, os sais de cálcio e magnésio reagem com componentes de alguns detergentes e sanificantes, reduzindo a eficiência do processo de limpeza.

As tabelas IV.2.11.3 e IV.2.11.4 apresentam as análises microbiológicas e físico-químicas realizadas com a água tratada pela estação de tratamento de afluentes, respectivamente.

Este plano para análise do peixe-sapo eviscerado e congelado e da água tratada é utilizado para amostras coletadas na recepção, na evisceração, após o congelamento e para produtos acabados/estocados. O setor de controle de qualidade é responsável por coletar e enviar as amostras para análise.

Tabela IV.2.11.1 – Análises microbiológicas realizadas para o peixe-sapo

Microbiologia	Frequência (*)
<i>Salmonella</i> sp	Uma análise mensal (**)
Estafilococos coagulase positiva	Três análises mensais
<i>Vibrio cholerae</i>	Uma análise mensal (**)
Contagem padrão em placas	Três análises mensais
Coliformes a 35°C	Três análises mensais
Coliformes a 45°C	Três análises mensais
Contagem de psicrófilos	Uma análise mensal

(*) quando necessário podem ser realizadas mais análises

(**) devido ao histórico de 16 meses de análises microbiológicas, estes microrganismos passaram de três análises mensais para uma mensal.

Tabela IV.2.11.2 – Análises físico-químicas realizadas para o peixe-sapo

Físico-química	Frequência (*)
Bases voláteis totais	Três análises mensais
Índice de mercúrio	Uma análise semestral

(*) quando necessário podem ser realizadas mais análises

Tabela IV.2.11.3 – Análises microbiológicas realizadas com a água tratada

Microbiologia	Frequência (*)
Estafilococos coagulase positiva	Uma análise semestral
Contagem padrão em placas	Uma análise semestral
Coliformes a 35°C	Uma análise semestral
Coliformes a 45°C	Uma análise semestral

Tabela IV.2.11.4 – Análises físico-químicas realizadas com a água tratada

Físico-químicas	Frequência (*)
Alcalinidade	Uma análise semestral
Dureza cálcica	Uma análise semestral
Dureza total	Uma análise semestral
pH (potencial hidrogeniônico)	Uma análise semestral
Resíduo seco	Uma análise semestral

IV.2.12 Procedimento de verificação do Plano APPCC

Uma vez implantado o sistema APPCC na indústria é dever da equipe técnica do controle de qualidade verificar se as medidas de controle e pontos críticos de controle estão adequados para cada processo. A verificação consiste em uma revisão mensal pela indústria, incluindo auditorias internas, com pessoal treinado e auditorias externas, a cada 12 meses com profissionais capacitados para determinar a efetividade do plano de qualidade – APPCC.

As atividades de verificação incluem:

- ❑ reuniões semanais com a equipe do APPCC;
- ❑ revisão de todos os registros de monitoramento de ocorrência de desvios e ações corretivas durante todo o processamento;
- ❑ análises físico-químicas e microbiológicas dos produtos elaborados pela indústria;
- ❑ treinamento para os funcionários da produção sobre as normas de higiene, descritas no Manual de Boas Práticas de Fabricação, item V.1.

IV.2.13 Procedimento de atendimento ao consumidor

As reclamações dos clientes chegam através do representante de vendas, por telefone, correio ou e-mail.

O produto é enviado até a indústria, onde é analisado qual a causa que originou o problema. Isso é feito através dos registros de monitoramento do APPCC dando condições para a equipe rastrear o problema. Atacando-se a causa fundamental, o problema é solucionado de forma a não reincidir novamente.

O controle de qualidade envia um novo produto ao cliente e as explicações que julgar necessárias.

IV.2.14 Sistema de arquivo do Plano APPCC

O sistema de arquivo estabelece informações de forma clara e organizada sobre:

- ❑ registros da matéria-prima (temperatura e análise sensorial, ver anexo V.4.1 e V.4.3);
- ❑ registros de tratamento de água (cloro e pH, ver anexo V.4.4);

- ❑ registros do controle do tempo de congelamento em armários criogênicos, temperaturas das câmaras e túneis de congelamento, ver anexo V.4.2;
- ❑ registros de treinamento com funcionários da produção, ver anexo V.4.7;
- ❑ registros de treinamento em BPF e APPCC, ver anexo V.4.7;
- ❑ registros do controle de pragas, ver anexo V.4.8;
- ❑ registros do controle de higienização e sanitização, ver anexo V.4.5.

Todas as planilhas e registros são arquivados por um período de 2 anos. Todos os arquivos pertencentes ao plano APPCC são mantidos com o controle de qualidade.

IV.3 Resultados das análises realizadas para o estabelecimento dos limites críticos

IV.3.1 Determinação do tempo de estocagem na câmara isotérmica de espera para o peixe-sapo fresco

Através da análise do desenvolvimento microbiano e físico-químico do peixe-sapo em relação ao seu tempo de permanência na câmara isotérmica de espera, foi possível determinar o tempo ideal de armazenamento na câmara isotérmica de espera.

Na recepção, o peixe-sapo chega com temperatura de 0,5°C. Logo após a etapa de descarga, classificação e pesagem o monobloco é inserido na câmara de espera, onde a temperatura interna do peixe-sapo estava 3,5 °C, neste momento foi adicionado gelo à caixa, sendo então retirada a primeira amostra, considerando-se como tempo zero.

Os resultados dos tempos de estocagem e valores das temperaturas encontradas estão na tabela IV.3.1.1.

Tabela IV.3.1.1 – Tempo e temperatura na coleta das amostras, para determinação do tempo de permanência na câmara isotérmica de espera

Amostra	Data	Hora	Tempo (h)	Temperatura (°C)
1	Dia 01	15:30	0	3,5
2	Dia 02	08:30	17	1,2
3	Dia 02	15:30	24	0,6
4	Dia 03	08:30	41	1,4
5	Dia 03	15:30	48	4,2
6	Dia 04	08:30	65	3,3

Após o congelamento das amostras, estas foram conduzidas para análise microbiana e físico-química no Laboratório do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina em Florianópolis.

Os resultados das análises encontram-se na tabela IV.3.1.2.

Tabela IV.3.1.2 – Resultados das análises microbiológicas e físico-químicas realizadas para determinação do tempo de permanência do peixe-sapo na câmara isotérmica de espera.

Amostra	Bases voláteis totais (mg/100mg m/m)	Coliformes a 35 °C (NMP/g) (Coliformes totais)	Coliformes a 45 °C (NMP/g) (Coliformes fecais)	Contagem de mesófilos totais (UFC/g)	Contagem de psicrófilos (UFC/g)	Estafilococos coagulase positiva (UFC/g)	<i>Vibrio cholerae</i>
1	4,44	< 3	< 3	2.900	830.000	< 100	Ausência em 25g
2	5,02	< 3	< 3	3.300	980.000	< 100	Ausência em 25g
3	7,66	< 3	< 3	8.100	1.430.000	< 100	Ausência em 25g
(*) 4	-	-	-	-	-	-	-
5	11,84	< 3	< 3	5.400	53.000	< 100	Ausência em 25g
6	10,88	< 3	< 3	25.400	1.420.000	< 100	Ausência em 25g

Fonte: Certificado de análise n° 970, Laboratório de análises, CAL - UFSC

(*) a amostra 4 não foi levada para análise

As figuras IV.3.1, IV.3.2 e IV.3.3 mostram, respectivamente, a evolução das bases voláteis totais (expresso em mg/100mg m/m), contagem de mesófilos totais (UFC/g) e contagem de psicrófilos (UFC/g) ao longo do armazenamento dos peixes na câmara isotérmica de espera.

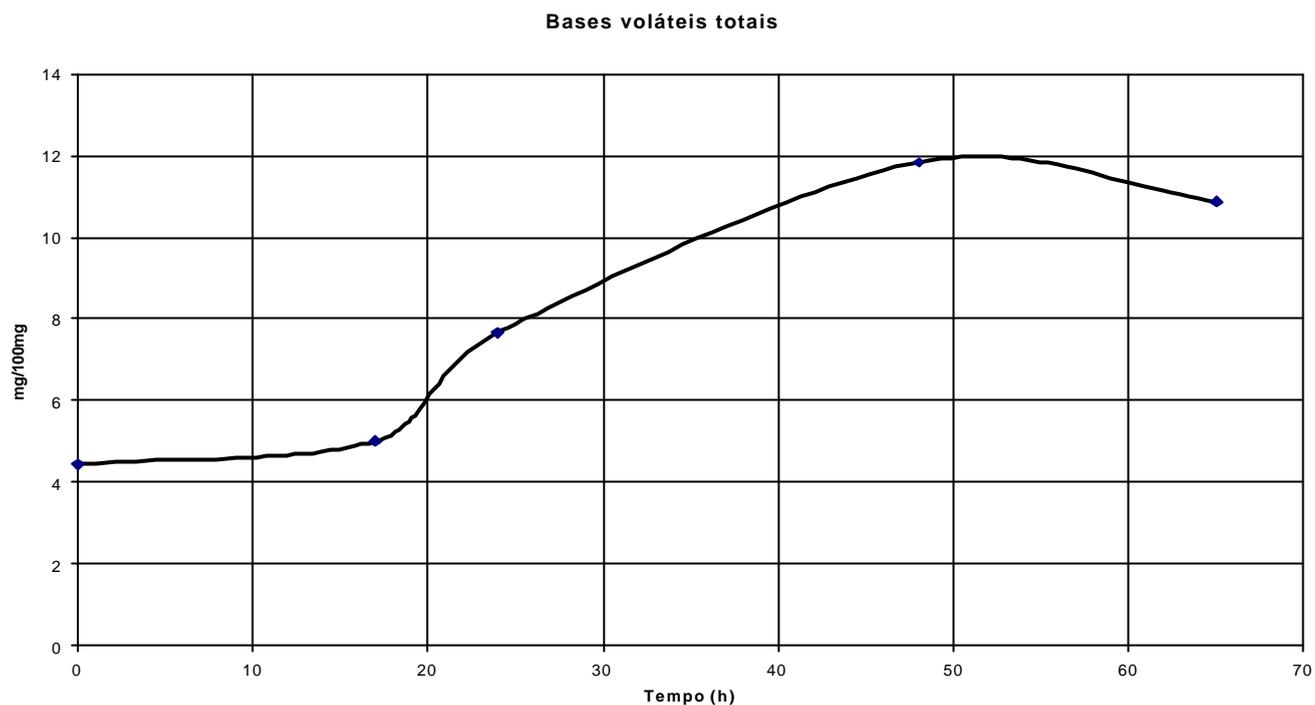


Figura IV.3.1 – Evolução das bases voláteis totais (expresso em mg/100mg m/m) durante o armazenamento dos peixes na câmara isotérmica de espera

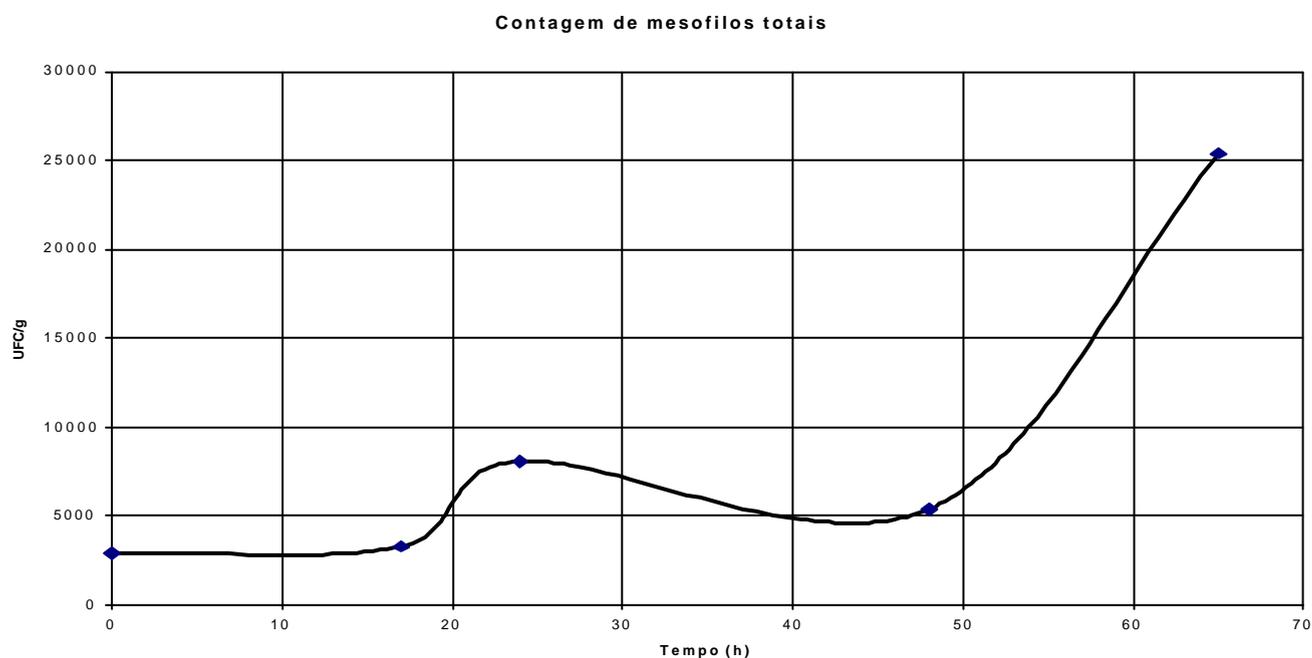


Figura IV.3.2 – Evolução da contagem de mesófilos (expresso em UFC/g) durante o armazenamento dos peixes na câmara isotérmica de espera

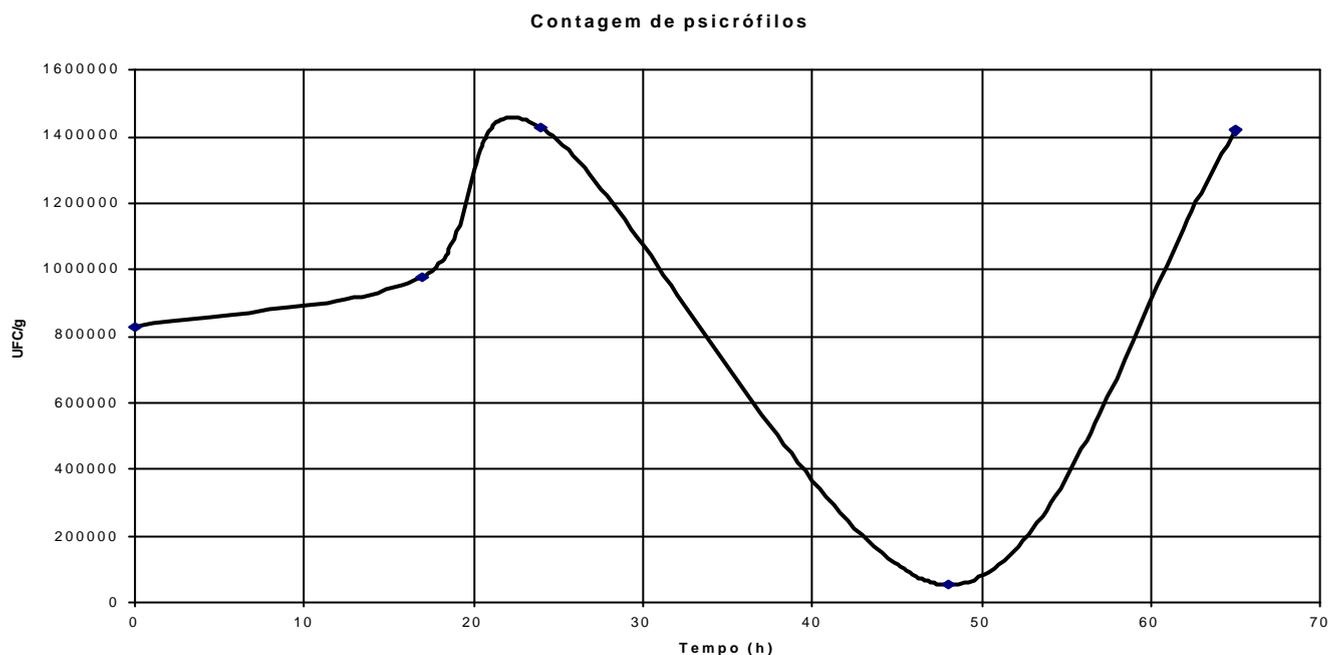


Figura IV.3.3 – Evolução da contagem de psicrófilos (expresso em UFC/g) durante o armazenamento dos peixes na câmara isotérmica de espera

Dos resultados das análises físico-químicas, percebe-se um aumento uniforme das bases voláteis totais, mas ao final das 65 horas de armazenamento os valores ainda encontram-se dentro dos limites toleráveis. A legislação brasileira não coloca um valor limite do índice de bases voláteis totais, utiliza esta análise para indicar o grau de deterioração enzimática da carne do peixe, através do valor obtido pode-se concluir se o peixe está com características de peixe fresco, ou seja, com poucos dias de acondicionamento no barco. Para a legislação da Comunidade Européia o índice limite de um peixe com boas características organolépticas é 30 mg/100mg m/m.

Os resultados apresentados na tabela IV.3.1.2 mostram que para os coliformes fecais, coliformes totais, estafilococos coagulase positiva e *Vibrio cholerae*, após 65 horas de armazenamento, não houve alteração em suas concentrações, o que sugere que o gelo tem grande influência na conservação do pescado, com relação a esses microrganismos.

Com relação à análise de mesófilos totais, nota-se um crescimento acentuado após 48 horas de armazenamento, mas ao final das 65 horas de armazenamento os valores ainda encontram-se dentro dos limites toleráveis, a legislação não prevê um valor limite superior, mas sabe-se que quanto maior a concentração obtida, maior o índice de um processo inadequado principalmente com as BPF e a higienização e sanitização da indústria. A legislação da Comunidade Européia estabelece um valor máximo de 10^5 UFC/g.

A análise de psicrófilos é fundamental para o estudo, já que as amostras encontram-se armazenadas sob refrigeração (gelo), de acordo com a tabela IV.3.1.3 notamos que o limite de psicrófilos para peixes frescos é 10^6 UFC/g.

Tabela IV.3.1.3 – Referências de valores microbiológicas para peixe fresco

Microrganismos	Limite superior (UFC/g)
Enterobactérias	10^3
<i>Staphylococcus aureus</i>	10^2
<i>E. coli</i>	10
Contagem de psicrófilos	10^6
Salmonella / Vibrio	Ausência em 25 g

Fonte: VAN DER BROEK (1984)

Ao analisarmos o gráfico da contagem de psicrófilos, percebe-se que após 18 horas de armazenamento o limite superior é ultrapassado, sendo assim o tempo de 18 horas, será considerado como limite crítico para o armazenamento na câmara isotérmica de espera.

Na prática, para que este tempo possa ser respeitado, algumas medidas devem ser tomadas.

A principal é programar a compra de matéria-prima de fornecedores de acordo com a capacidade de produção, fazendo com que não sobre matéria-prima de um dia para outro.

Caso o volume capturado seja maior que a capacidade de produção, o excedente deve permanecer na câmara isotérmica de espera com a quantidade de gelo suficiente para cobrir todos os peixes na caixa plástica. O procedimento de gelagem deve ser realizado duas vezes ao dia.

IV.3.2 Determinação da relação em peso da quantidade de peixe e gelo

Determinar a quantidade em peso de peixe e gelo a serem colocados nas caixas plásticas utilizadas para o armazenamento e transporte do peixe-sapo fresco nas dependências da indústria.

Foram analisadas aleatoriamente 11 caixas de matéria-prima em no lote recebido, os resultados encontram-se na tabela IV.3.2.1.

Tabela IV.3.2.1 – Relação da quantidade de peixe e gelo em cada caixa

Amostra	Quantidade total (kg)	Quantidade de gelo (kg)	Quantidade de peixe (kg)	Relação de gelo/peixe
1	32,50	7,20	23,55	0,31
2	31,86	6,52	24,58	0,25
3	30,40	7,18	21,46	0,33
4	30,42	8,34	20,32	0,41
5	30,50	7,46	21,28	0,35
6	29,76	8,04	19,96	0,40
7	31,96	9,20	21,00	0,44
8	30,78	8,28	20,75	0,40
9	32,50	7,20	23,55	0,31
10	31,86	6,50	24,58	0,26
11	30,40	7,18	21,46	0,33
Total	342,94	83,10	242,49	0,34

Os monoblocos têm peso e dimensões padronizadas, respectivamente 1,85 quilos e 62 cm de comprimento por 42 cm de largura e 17 cm de altura.

A análise da tabela IV.3.2.1 mostra que as amostras 4, 6, 7 e 8 apresentam a quantidade de peixe que deve conter os monoblocos, ou seja próximo a 20 kg de peso líquido. Pode-se, portanto, concluir, a partir destes resultados que a melhor relação de peso entre o gelo e o peixe é de 0,40 kg de gelo / kg de peixe.

A distribuição não uniforme de gelo nas caixas, leva a uma gelagem mal feita, conforme amostras 1, 2, 3, 5, 9, 10 e 11.

Ao adicionar o gelo nas caixas plásticas o funcionário deve prestar a atenção de distribui o gelo pôr toda a caixa, não apenas no centro da caixa e respeitar o limite de 4,0 cm das bordas da caixa.

Observou-se ainda durante os testes que ao realizar a etapa de pesagem, o balanceiro deve colocar os peixes com a barriga voltada para cima, para facilitar a acomodação de todos os peixes na caixas.

IV.3.3 Análise da variação da temperatura em amostras de caixas de peixe-sapo armazenadas na câmara isotérmica de espera

Análise da variação da temperatura interna do peixe-sapo acondicionado com gelo na relação de 0,4 kg de gelo / kg de peixe, mediante observação de duas amostras armazenadas de maneira diferente na câmara isotérmica de espera. O tempo 0 (zero) foi considerado o momento que a caixa com a matéria-prima foi colocada na câmara isotérmica de espera.

Os dados obtidos estão apresentados na tabela IV.3.3.1

Tabela IV.3.3.1 – Perfil de temperatura na camada de peixe armazenada na câmara isotérmica de espera

Tempo (min)	Temperatura (°C) superfície – *CMG	Temperatura (°C) fundo – CMG	Temperatura (°C) superfície – *SMG	Temperatura (°C) fundo – SMG
0	0,5	0,4	-0,2	-0,1
60	0,4	0,2	-0,2	0,0
180	-0,1	-0,1	-0,1	0,8
240	-0,1	-0,1	-0,2	1,4
300	-0,1	0,0	0,0	1,1
360	0,0	-0,1	-0,2	0,4
Média	0,12	0,05	-0,12	0,6

(*) CMG – caixa com monobloco com gelo em baixo

SMG – caixa em contato direto com o piso

Pode ser observado pela tabela IV.3.3.1 que o gelo é um excelente meio conservante da temperatura.

Na amostra que possui uma caixa somente com gelo abaixo, as temperaturas do peixe, tanto na superfície como no fundo da caixa, inicialmente abaixaram e depois mantiveram-se estáveis. As temperaturas tomadas do peixe que estava na superfície da amostra em que a caixa estava em contato direto com o piso apresentou as mesmas características da outra amostra, mas a temperatura do peixe que estava no fundo da caixa não apresentou a característica de abaixar a temperatura e manter a temperatura, e sim mostrou oscilações de $-0,1^{\circ}\text{C}$ a $1,4^{\circ}\text{C}$.

Após a análise, observa-se que a amostra com a caixa de gelo abaixo apresentou melhores resultados, devendo esse procedimento ser utilizado como padrão.

Ao se colocar uma caixa apenas com gelo abaixo das demais, será ainda evitado que o produto entre em contato direto com o piso, evitando que sujidades possam a vir se agregar ao produto, reduzindo eventuais perigos físicos e microbiológicos.

IV.3.4 Determinação do tempo de congelamento utilizando nitrogênio líquido para o peixe-sapo eviscerado inteiro

Determinar o tempo ideal de injeção de nitrogênio e o tempo ideal de estabilização, utilizando os armários de congelamento com bandejas - White Freezer.

Baseados nos tempos de congelamento já estudados na unidade filial da Pesqueira Oceânica, localizada no Rio de Janeiro, foram realizados dois testes, alternando os tempos de congelamento e estabilização. No tempo de estabilização é utilizado apenas os ventiladores, com o objetivo de promover a difusão da temperatura da superfície externa para o interior do peixe.

No primeiro teste, os tempos foram os seguintes:

Tempo de congelamento: 45 min

Tempo de estabilização: 35 min

No segundo teste, os tempos foram os seguintes:

Tempo de congelamento: 60 min

Tempo de estabilização: 40 min

Os resultados das temperaturas obtidas encontram-se nas figuras IV.3.4.1 e IV.3.4.2, respectivamente. Após os 80 min do processo (45 minutos de injeção e 35 de estabilização), o peixe na parte central do armário não estava em uma temperatura adequada de -18°C na parte interna do peixe, sendo programado mais 35 minutos tempo de congelamento e 10 minutos de tempo de estabilização.

Ao analisar o gráfico IV.3.4.1, constatou-se que, no tempo de 80 minutos o peixe na parte central estava $-0,2^{\circ}\text{C}$ e na inferior $-1,7^{\circ}\text{C}$, então optou-se em programar mais 30 minutos de tempo de congelamento e 10 minutos de tempo de estabilização. Ao final dos 120 minutos as temperaturas atingiram $-14,2^{\circ}\text{C}$ no peixe que estava na bandeja do centro e $-20,5^{\circ}\text{C}$ no peixe que estava na bandeja inferior do carro de congelamento. Faltando 5 minutos para terminar o tempo de estabilização observou-se que a temperatura interna do White Freezer permaneceu constante em -65°C .

Após a etapa de congelamento o peixe foi conduzido para o processo normal de produção, notou-se que a temperatura da superfície do peixe é tão baixa que mesmo após o processo de classificação, pesagem e embalagem o produto continuou abaixando a temperatura interna.

Estudos realizados na unidade do Rio de Janeiro com os mesmos equipamentos White Freezer para o peixe-sapo vieram a confirmar-se com os obtidos nestes testes, observou-se que a grande dificuldade é a temperatura interna do peixe atingir $-1,8^{\circ}\text{C}$ e após ultrapassar esse valor a temperatura interna do peixe continua a abaixar até valores de -40°C .

Conclui-se que devido ao grande gradiente de temperatura entre a parte interna e a superfície do peixe que a temperatura continua a baixar mesmo após os tempos de injeção e estabilização terem terminado. Para garantir que a temperatura na parte interna alcance -18°C , após a embalagem os paletes contendo as caixas serão conduzidas ao túnel de congelamento estático, permanecendo por um período mínimo de equalização de 6 horas.

Analisado os dados foi observado que aos 100 minutos a temperatura em ambos os termômetros já estava igual ou inferior a $-1,8^{\circ}\text{C}$. As figuras IV.3.4.1 e IV.3.4.2 apresentam a evolução da temperatura durante o congelamento com nitrogênio líquido.

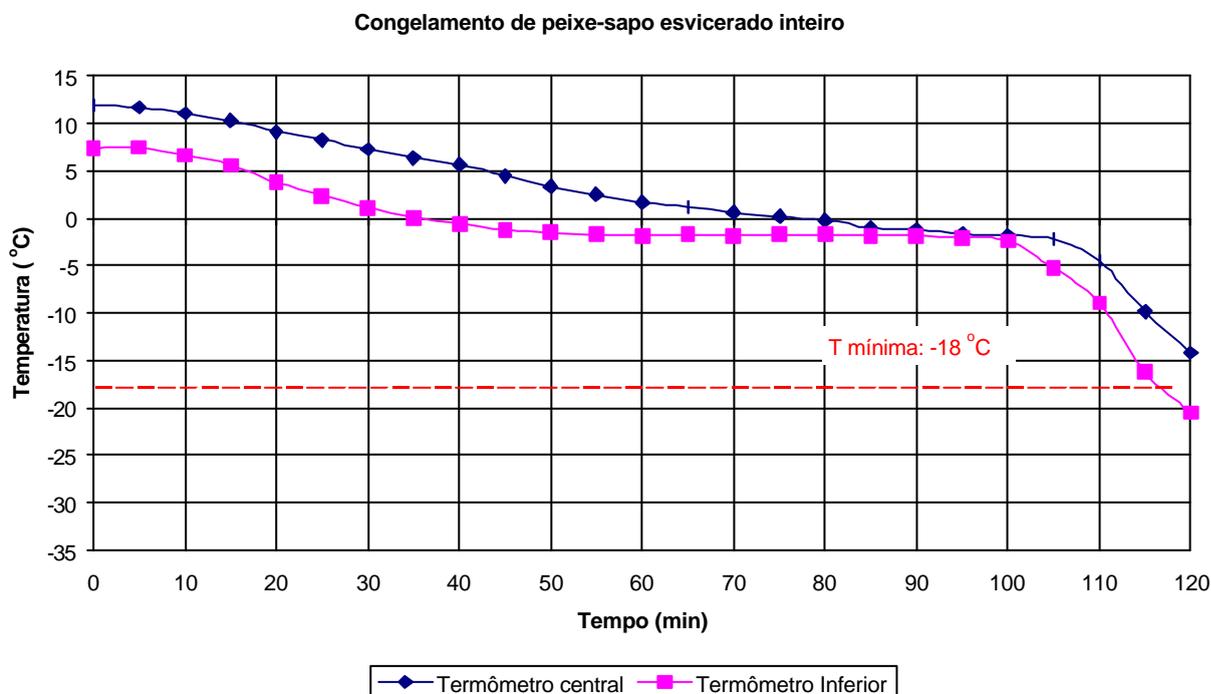


Figura IV.3.4.1 – Curva de congelamento para o teste 1 realizado com 45 minutos de congelamento e 35 minutos de estabilização

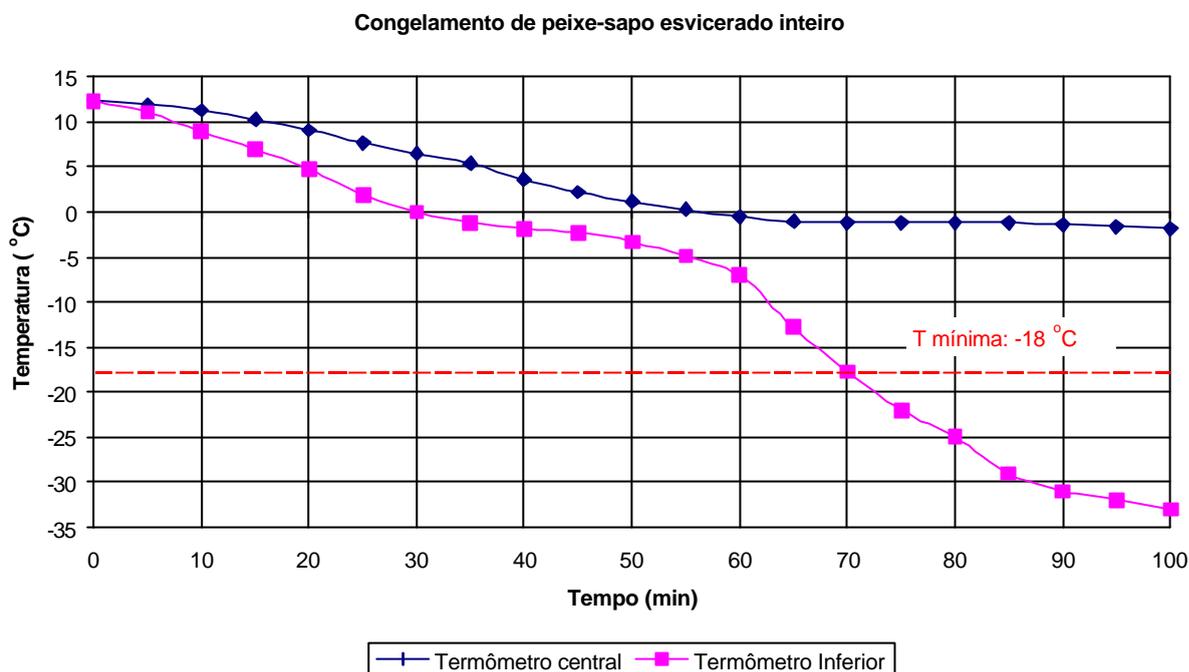


Figura IV.3.4.2 – Curva de congelamento para o teste 2, realizado com 60 minutos de congelamento e 40 minutos de estabilização

Após a realização do segundo teste, comprovamos que utilizando a relação de 60 minutos de injeção e 40 minutos de estabilização são suficientes para a temperatura na pior condição (no centro do carro) atingir o limite $-1,8^{\circ}\text{C}$, assim após as etapas de classificação, pesagem, embalagem e estocagem no túnel de congelamento a temperatura interna do peixe atinja os $-18,0^{\circ}\text{C}$ requeridos.

Constatamos o que foi previsto, sendo as bandejas colocadas no centro da carro a pior condição de congelamento, devido principalmente a dificuldade de circulação e o mal dimensionamento dos ventiladores do White Freezer.

Observamos que as temperaturas internas do peixe no início do processo de congelamento estão muito altas, acima dos 6°C estipulado como padrão.

Não deixar acumular peixe para começar a colocar nas bandejas.

Após o carro estar completo colocar imediatamente no armário.

Utilização de um resfriador ou tanque com água gelada antes do congelamento para baixar a temperatura fica impraticável, pois após o resfriamento o peixe ficará obrigatoriamente em monoblocos para escorrer a água através de gotejamento, elevando sua

temperatura novamente. Devido à sua anatomia ele retém muita água livre entre a pele e a carne, o que não satisfaz a exigência dos países importadores deste produto.

Utilizar um dos túneis de congelamento estático para resfriar os carros com produto antes de iniciar o congelamento nos armários White Freezer, isto trará melhor qualidade ao produto, garantia da temperatura requerida no determinado tempo de congelamento e redução no custo de congelamento, devido ao menor consumo de nitrogênio líquido.

IV.4 Discussão

Após o estabelecimento do plano APPCC para o processamento do peixe-sapo eviscerado e congelado, notou-se grande dificuldade na implantação do plano em três etapas do processo, a primeira no método de captura, a segunda no tempo de pesca e a terceira no sistema de lavagem do peixe na indústria.

Atualmente, o maior volume capturado é predominante da pesca de arrasto, método que afeta a qualidade final do produto, prejudicando, principalmente, a textura, o sabor e a aparência. Como nesse sistema o arrasto leva de 3 a 4 horas em média, isso acarreta num lote de peixes com qualidades diferentes, pois o peixe com 4 horas de arrasto apresentará uma carne com mais hematomas e machucados com relação ao peixe de 15 a 20 minutos de arrasto.

Hoje, devido a diversos fatores, os manipuladores de barcos não têm a cultura de realizar uma seleção eficiente no momento da evisceração à bordo, o que acaba misturando peixes de qualidade inferior com peixes de qualidade superior.

Com relação ao tempo de pesca, os barcos brasileiros de médio e grande porte permanecem atualmente de 10 a 18 dias pescando em alto mar. Não ficam mais tempo devido ao método de conservação que é à base de gelo. Sabe-se que o tempo ideal de acondicionamento, do peixe no barco com gelo, não deve ser superior a 4 dias para manter uma alta qualidade, comparável aos peixes processados nos Estados Unidos, sendo estes considerados de altíssima qualidade, o que lhes dá uma margem de 15 a 20% a mais no preço de venda. A grande dificuldade em diminuir esse tempo de permanência está no custo de manutenção do barco, onde há a necessidade de um grande volume capturado para minimizar as despesas da viagem e na adaptação dos barcos para congelamento à bordo.

O *habitat* do peixe-sapo e a sua forma anatômica dificultam muito a sua lavagem, pois ele vive enterrado no lodo do fundo do mar. Como a sua boca possui grande abertura, a entrada de lodo, areia e resíduos é facilitada durante o arrasto, dificultando a retirada destes durante a lavagem.

Com relação ao método de pesca de arrasto, hoje já está se praticando a pesca de malha, que difere muito da pesca de arrasto. Nesse método, o peixe apresenta uma qualidade altíssima, pois a pesca não afeta características organolépticas do peixe, quanto a hematomas e principalmente quanto à redução dos perigos físicos como lodo e areia em sua carne.

Com um trabalho pioneiro e inovador, a indústria Pesqueira Oceânica Ltda. começou, em fase experimental, um trabalho a bordo conscientizando os pescadores da importância de preservar a qualidade do peixe desde o momento da captura. Já que há grande dificuldade em diminuir e controlar os dias de pesca de cada barco, devido ao grande número de fornecedores, hoje há mais de 70 barcos, foi iniciado o Programa peixe limpo e ensacado. O objetivo deste programa é que os manipuladores dos barcos realizem uma lavagem eficiente, eliminando grande parte do lodo e, após a evisceração, ensaque individualmente em sacos plásticos de polietileno, amarrando ambas as pontas e evacuando todo o ar interno do saco. Após testes realizados com barcos da própria frota marítima da Empresa, notou-se uma qualidade bem superior do peixe produzido por este método em relação ao peixe com o mesmo tempo de pescaria sem estar ensacado.

A embalagem plástica protege a carne do contato direto com o gelo, eliminando o efeito do cloro sobre a carne e a lavagem da carne quando derrete o gelo. Este processo diminui ainda a oxidação da carne, devido ao ambiente pseudo-anaeróbio. Hoje, a política da Empresa está direcionada para busca da qualidade, onde optou-se pela compra da matéria-prima somente ensacada, onde fornece-se os sacos plásticos e garante-se a compra do volume capturado.

Apesar de todas as medidas tomadas na captura do peixe, ainda existe grande dificuldade em retirar os resíduos, o lodo e areia do interior do peixe, então optou-se pela lavagem do peixe individualmente através de esguichos com auxílio de bomba para dar maior pressão a água.

Comparando-se o plano APPCC proposto para o peixe-sapo eviscerado e congelado com planos de produtos similares encontrados na literatura, pode-se analisar os pontos críticos de controle. O plano APPCC proposto para peixe fresco inteiro no Guia para Elaboração do Plano APPCC – Pescados (SEBRAE, 1999) estabelece como PCC1 (B) a

matéria-prima gelo, PCC2 (B,Q) para o acondicionamento a bordo / resfriamento, PCC3 (B,Q) para a recepção do peixe na indústria / armazenamento em câmara de espera e PCC4 (B) para o acondicionamento (estocagem), comparando-se estes PCCs com os propostos neste trabalho, nota-se que há coincidência para os 3 primeiros PCCs 1, 2 e 3.

Entretanto, para o plano APPCC para o peixe-sapo eviscerado e congelado, há necessidade de um PCC (B) na etapa de evisceração e lavagem, para garantia que não ocorram sobras de vísceras no peixe. Outro PCC (B) é a etapa do congelamento ultra-rápido utilizando nitrogênio líquido à -180° C, onde o controle do tempo de congelamento e estabilização são fundamentais para a temperatura interna do peixe atingir os valores desejados. A higienização e sanitização passou de um PC para um PCC (B), devido as reformas que a indústria está implantando para o bom funcionamento do plano proposto, podendo este ponto, após a finalização das reformas, voltar a ser um PC.

A principal preocupação de ambos os planos é com a garantia da qualidade do gelo, porque este tem a função de resfriar a matéria-prima, para reduzir e/ou inibir o crescimento microbiano. Assim, o controle do cloro da água na produção do gelo é fundamental.

Comparando as análises microbiológicas realizadas no levantamento dos perigos no início do estabelecimento do plano proposto, onde a contagem de mesófilos apresentava valores na ordem de 10^6 a 10^8 UFC/g, após o estabelecimento e início da implantação do plano APPCC conseguiu-se reduzir esses valores para 10^2 a 10^4 UFC/g, satisfazendo a exigências para a Comunidade Européia.

Comparando os resultados das análises microbiológicas obtidas no levantamento dos perigos no início do estabelecimento do plano proposto e após a implantação do plano APPCC com os apresentados por Mohamed em 1998, para camarão congelado individualmente, onde inicialmente a contagem de mesófilos era de $4,2 \times 10^6$ UFC/g e após o plano APPCC obteve valores $1,0 \times 10^2$ a $6,4 \times 10^4$ UFC/g. Percebe-se que em ambos os planos antes da implantação do plano de análise de perigos e pontos críticos de controle a contaminação superava 10^6 UFC/g e, após o estabelecimento do plano APPCC os valores obtidos não superaram 10^4 UFC/g.

Com relação a histamina, as análises não foram realizadas devido ao tempo e principalmente ao envio de amostras para laboratórios que realizam este tipo de análise, já que laboratórios da região não fazem análise de histamina. Enquanto não forem realizadas análises para determinação do teor de histamina no peixe-sapo, deve-se tomar o máximo de cuidado

com a temperatura interna do pescado, pois sabe-se que a elevação da temperatura está diretamente relacionada com o aumento da produção de histamina.

Atualmente o controle dos parasitas vistos a olho nu é realizado na mesa de evisceração, ou seja, são retirados manualmente no momento da evisceração. No momento não sabe-se do grau de severidade destes parasitas, onde alguns clientes recomendam não retirar os parasitas, deixando-os juntos ao produto.

Os resultados do plano APPCC proposto para o peixe-sapo eviscerado e congelado mostrou a sua importância na Indústria Pesqueira Oceânica Ltda., assegurando produtos com qualidade.

V – Conclusão

A implantação eficiente e eficaz do programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle está diretamente relacionada com uma estrutura sólida e confiável de apoio de todos os setores produtivos.

O plano APPCC proposto para o peixe-sapo eviscerado e congelado apresentou 7 pontos críticos de controle e 1 ponto de controle.

Não basta apenas o estabelecimento e implantação do plano APPCC para o peixe-sapo eviscerado e congelado, se a matéria-prima fornecida pelos barcos pesqueiros não estiver de acordo com os parâmetros estabelecidos. É preciso conscientização tanto dos pescadores como dos donos dos barcos para a máxima preservação da qualidade.

A utilização do tanque com gelo e água salgada (do mar) para colocação do peixe-sapo antes da evisceração no barco, implantado nas embarcações da própria empresa, apresentaram ótimos resultados quanto à qualidade da carne.

Além da aplicação dos manuais de Boas Práticas de Fabricação, Controle de Pragas e Higienização, faz-se necessário ressaltar que o treinamento contínuo dos colaboradores é essencial para o sucesso do programa.

O uso de sacos plásticos para ensacar os peixes individualmente, antes do acondicionamento e gelagem nas urnas das embarcações, leva a uma diminuição do processo de oxidação (aspecto amarelo) da carne, mantendo suas características originais.

O presente plano compila vários meses de experiência da equipe, bem como as Legislações vigentes, cuidados de segurança e busca do aperfeiçoamento, onde, de maneira sincronizada entre os setores produtivos, alcançou-se os resultados desejados.

VI – Sugestões

Visando aprimorar o plano APPCC proposto, com o intuito de garantir ainda mais a qualidade biológica, física e química do peixe-sapo eviscerado e congelado, são propostas algumas sugestões.

- ❑ Implantação, em todas as embarcações que pescam e fornecem peixe-sapo, do tanque com água gelada.
- ❑ Realização de estudo do desenvolvimento microbiano e físico-químico para os peixes ensacados individualmente recebidos na unidade de Florianópolis.
- ❑ Realização de estudo do tempo máximo de acondicionamento do peixe-sapo nas urnas dos barcos.
- ❑ Realização de um trabalho de conscientização dos tripulantes da frota pesqueira sobre a importância do tempo máximo de acondicionamento no barco.
- ❑ Realização de um estudo para automatização da linha de lavagem e evisceração do peixe-sapo, pois hoje, o processo é todo manual. Devido à anatomia do peixe, encontra-se grande dificuldade de lavar, acarretando num baixo volume de produção e possibilidade de contaminação microbiológica, pelo excesso de manuseio dos manipuladores.
- ❑ Construção de três ante câmaras, utilizando o nitrogênio gasoso liberado pelos armários durante o congelamento, para fazer um pré resfriamento nos carros com produtos antes de entrar no congelamento, isto trará menor custo e maior rapidez no congelamento.
- ❑ Realização de um trabalho em conjunto com as entidades governamentais para um estudo do potencial pesqueiro do peixe-sapo na costa brasileira, visando quantificar o volume de peixes e com isso, se necessário, estabelecer um período para defeso do peixe-sapo. Isto poderia garantir sua reprodução e, principalmente, a manutenção do sistema produtivo deste produto.

- ❑ Após definido o tempo ideal de permanência do peixe na câmara de espera, realização de um estudo com um maior período de leituras de temperatura para a validação da utilização de caixa apenas com gelo abaixo de cada pilha de caixas.
- ❑ Realização de análises microbiológicas e físico-químicas após o congelamento criogêneo para determinação da redução microbiana e o índice de bases voláteis totais.
- ❑ Instalação de um medidor e dosador eletrônico de cloro na linha de abastecimento de água, após a caixa de armazenamento de água, o que tornará o controle eletrônico, e não mais mecânico.
- ❑ Realização de um estudo sobre a histamina na carne do peixe-sapo na etapa de recepção.
- ❑ Realização de estudo sobre a *Listeria monocytogenes* na carne do peixe-sapo.
- ❑ Desenvolvimento de planilhas para o controle do sistema de refrigeração da sala da máquinas (manutenção preventiva).

VII – Referências Bibliográficas

ABNT. Normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade – Diretrizes para seleção e uso. Rio de Janeiro, 6 p.1990.

ALMEIDA, C.; Apostila do Curso de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, 1998.

ANDRADE, N. J. e MARTYN, M. E. L.; Higienização na Indústria de Alimentos, 1ª edição, 1982.

ANVISA, Agência Nacional da Vigilância Sanitária; Padrões microbiológicos Sanitários para Alimentos, RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2000.

BARENDZ, A. W.; Food safety and total quality management. Food Control, vol 9. nº 2-3, p. 163-170, 1998.

BUCKLEY, D. J.; MORRISSEY, P. A.; Vitamin E and meat quality, 1992. 40p.

CAMPOS, A.R.; O milho e o Monjolo, sua origem e utilização, 3ª edição, São Paulo, 1989.

CARVALHO, C. N.; Manual Prático de Biologia e Controle de Roedores, Novartis, SP, 1998.

CARVALHO, C. N.; Manual Prático de Biologia e Controle de Moscas em Zona Rural, Novartis, SP, 1998.

CEZARI, D. L. e NASCIMENTO, E. R.; Manual de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC. , PROFIQUA, São Paulo, SP; SBCTA, Campinas, SP; 1995.

DESTRO, M. T.; Incidence and significance of Listeria in fish and fish products from Latin America. Food Microbiology, vol. nº 62, p. 191-196, 2000.

DIRINCK, P.; DE WINNE, A.; CASTEELS, M. and FRIGG, M.; Studies on vitamin E and meat quality, v.44, p.65-68, 1996.

DOYLE, M. P.; Foodborne bacterial pathogens, New York, Marcel Dekker, 1989.

FAO – Freezing in Fisheries, FAO Fish. (Tech. Pap) p. 107, 1997.

FELICIO, P. E.; O ABC do PSE/DFD, Alimentos e tecnologias, São Paulo, v.2, n. 10, p. 54-57, 1986.

GELLIN, B. G. and BROOME, C. V.; Listeriosis. J. Am. Med. Assoc. 261, 1313-1320, 1989.

Governo do Estado de São Paulo, Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, Volume 1, 3ª edição, Métodos Físicos e Químicos para a análise de alimentos, São Paulo, 1985.

Guia da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, Amostragem de grãos, janeiro de 1990, NBR-1274.

Guia da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, Guia para inspeção por amostragem no controle e certificação de qualidade, janeiro de 1985, NBR-5425, incorpora errata de outubro de 1989.

HANS, H. H. et al; Prevention and control of hazards in seafood. Food Control, vol. nº 11, p. 149-156, 2000.

HIBIRA, M.; Manual de Pesca. Livraria Varela, SP, 1999.

HIGUERA, C. and NORIEGA, L. O.; Mandatory aspects of the seafood HACCP system for the USA, México and Europe. Food Control, vol. nº 11, p. 225-229, 2000.

HUSS, H. H.; El Pescado Fresco: su Calidad y Cambios de Calidad, Colección, FAO: Pesca, (29), 1998.

INTERNACIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS – ICMSF, Micro-organisms in Food. 2. Sampling for Microbiological Analysis.

Principles and Specific Applications. 2nd. Univ. of Toronto Press, Toronto, Canada. 282 p. 1986.

JAY, J. M.; Microbiologia moderna de los alimentos, Zaragoza, Acribia, p. 804, 1992.

JONES, J. M.; Factors influencing poultry meat quality, eds. The Chemistry of muscle-based foods. Cambridge: Royal Society of Chemistry, P. 27-39, 1992.

JULIANO, Ana Maria de Mattos; Apostila de Pós Graduação - Higiene Industrial, UFSC, Florianópolis, 1999.

LACEDA, A.F., SOUZA, J., LIMA AFONSO, A.D., Pré-processamento de Produtos Agrícolas, 2^a edição, capítulo 11, Transporte de Grãos, 1995.

LALITHA, K. V. and GOPAKUMAR, K.; Distribution and ecology of Clostridium botulinum in fish and aquatic environments of a tropical region. Food Microbiology, vol. n° 17, p. 535-541, 2000.

LEHANE, L. and OLLEY, J.; Histamine fish poisoning revisited. Food Microbiology, vol. n. 58, p. 1-37, 2000.

LEITÃO, M. F. F.; Microbiologia de alimentos. *In*: Trato de microbiologia. São Paulo, Manole, 186 p., 1987.

LEVINE, M. M.; *Escherichia coli* that causes diarrhoea enterotoxigenic, enteropathogenic, enteroinvasive, enterhaemorrhagic and enteroadherent, Journal Infections Disease, U.S.A., v.155, p. 377-389, 1987.

MACDONALD, K. L., O'LEARY, M. J. and THREEFOOT, H. K.; *Escherichia coli* O157:h7, na emerging gastro-intestinal pathogen: results of a one-year prospective population based study. Jama 259, 3567-3570, 1988.

Manual ABERC de Práticas de Elaboração e Serviço de Refeições para Coletividades; Comissão técnico operacional, 5^o edição, 1999.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO, DIPOA; Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Decreto-Lei nº 30691, de 29/03/52, alterado pelo Decreto-Lei nº 21255, de 25/06/62. Imprensa Oficial, Curitiba, 1981, 159 p.

MORETO, E., Tecnologia de Óleos e Gorduras, 2ª edição, SP., 1996.

MOHAMED, A. A., PAUL, N. and RAO B.; Food Microbiology, vol. nº 15, p. 177-183, 1998.

MORTIMORE, S.; How to make HACCP really work in practice. Food Control, vol. nº 12, p. 209-215, 2001.

MORTIMORE, S., WALLACE, C.; HACCP, enfoque prático, Zaragoza, Acríbia, p. 291, 1996.

NOTERMANS, S. et al, The HACCP concept: identification of potentially hazardous micro-organisms. Food Microbiology, 1994, 11, 203-214.

OGAWA, M.e MAIA, L. E.; Manual de Pesca. Livraria Varela, SP, 1999.

OLIVIO, R.; Carnes: no caminho da pesquisa, Cocal do Sul, Editora Imprint, 2001.

PORTARIA nº 46 de 10 de fevereiro de 1998. Ministério da Agricultura e Abastecimento (Brasil).

PRICE, R. J.; Food science e technology, University of California, Davis, 1999.

RETAILER, Benefits from antioxidante. Meat In., Doetinchem, v. 7, p. 10-12, 1997.

RYAN, K. J., FALKOW, S.; Enterobacteriaceae. *In*: Sherris Medical Microbiology; a introduction to infections diseases, 3ª ed. U.S.A. Prentice HALL, p. 890, 1994.

SAYRE, R. N. and BRISKEY, E. J.; Protein solubility as influenced by physiological conditions in the muscle, *J. Food Sci.*, v. 28, p. 675-679, 1963.

SEBRAE/SENAI/DN, Guia para elaboração do plano APPCC – Geral; Brasília. Série Qualidade e Segurança Alimentar, 1999.

SHERBECK, J. A., WULF, D. M.; MORGAN, J. B.; TATUM, J. D.; SMITH, G. C. and WILLIAMS, S. N.; Dietary supplementation of vitamin E to feedlot cattle affects beef retail display properties, *J. Food Sci.*, Chicago, v. 60, n. 2, p. 250-252, 1995.

TOMAZELLI, M. B.; Desenvolvimento do plano APPCC para os produtos da empresa Cardume, 149 p., 2000.

VAN DER BROEK; *Internacional Jornal Food Microbiological*, vol. 01 pg. 53-62, 1984

VERAS, Anselmo; *Informativo Técnico BIOSAN, SP.*, 1999

WALLACE, C. and WILLIAMS, T.; Pre-requisites: a help or a hindrance to HACCP?. *Food Control*, vol. nº 12, p. 235-240, 2001.

WHO, Report. Surveillance Programme for control of foodborne infections and intoxications in Europe, 1991. FAO/WHO collaborating centre for research and training in food hygiene and zoonoses, Berlin.

WISMER-PEDERSEN, J.; Quality of pork in relation to rate of pH change post mortem. *Food Research*, Champaign, v. 24, p. 711-726, 1959.

Home pages utilizadas

<http://www.pesqueiraoceanica.com.br>

<http://www.agridata.br/mg>

<http://www.gep.cttmar.univali.br/>

<http://www.terravista.pt/nazare/>

<http://www.pescabrasil.com.br/artigos>

<http://www.seafood.no/Eff/eng/effan>

<http://seafood.ucavis.edu/haccp/ucd>

<http://vm.cfsan.fda.gov/>

VIII – ANEXO

VIII.1 Manual de Boas Práticas de Fabricação

VIII.1.1 Objetivo

O objetivo deste manual é estabelecer as normas de Boas Práticas de Fabricação (BPF) para assegurar que os envolvidos as conheçam, entendam e cumpram e, desta forma, se alcance a higiene pessoal, assim como a sanitização e controle aplicados aos processos e aos produtos, assegurando que os mesmos cheguem aos clientes e consumidores com qualidade.

VIII.1.2 Campo de aplicação

As Boas Práticas de Fabricação visam desenvolver, com qualidade, as tarefas diárias, durante a fabricação do produto, e obter um produto com confiabilidade e qualidade.

Devem ser aplicadas em todos os setores da empresa:

- edifícios e instalações;
- equipamentos e utensílios;
- fábrica de gelo;
- controle de tratamento de afluentes;
- controle de pragas urbanas;
- higiene pessoal dos funcionários / manipuladores;
- controle de matérias-primas;
- área de produção;
- recepção;
- acondicionamento e gelagem;
- armazenamento na câmara isotérmica de espera;
- evisceração;
- congelamento;
- classificação, pesagem e embalagem;
- túnel de congelamento e armazenagem em câmara de estocagem;
- expedição;
- treinamento.

VIII.1.3 Condições gerais

A empresa deve fornecer as condições previstas neste manual para que as Boas Práticas de Fabricação sejam cumpridas.

É responsabilidade da diretoria, gerências e chefias assegurar que os funcionários sigam as Boas Práticas de Fabricação.

VIII.1.4 Definições

Área de fabricação/instalação alimentícias

Área onde são preparados, embalados, armazenados e distribuídos os insumos ou produtos relacionados com alimentos.

Contaminação

Presença de todo e qualquer material estranho, inclusive, organismos e microrganismos indesejáveis no produto.

Contaminação cruzada

Contaminação gerada pelo contato indevido de insumo, superfície, ambiente, pessoas ou produtos contaminados.

Desinfecção/higienização

Remoção de resíduos de alimentos, sujidades ou outro material portador de agentes contaminantes.

Insumo

Matérias-primas, embalagens e materiais auxiliares utilizados na fabricação.

Ponto crítico de controle

Etapas do processo que, não sendo controladas, podem causar danos ao produto.

Pesticida

Qualquer substância química utilizada para controle de pragas animais ou vegetais.

VIII.1.5 Edificação e instalações

A contaminação cruzada deve ser evitada através de instalações e edificações projetadas de forma a facilitar as operações higiênicas por meio de um fluxo sem cruzamento de etapas de processo, desde o recebimento de matérias-primas até o produto acabado.

Paredes e tetos devem ser lisos, laváveis, impermeáveis, de cor clara e construídos e acabados de modo a impedir acúmulo de poeira e minimizar a condensação, desenvolvimento de mofo e permitir fácil higienização.

A pintura deve ser feita com tinta atóxica e de boa aderência.

O piso deve apresentar características anti-derrapantes, ser impermeável, de fácil lavagem e sanitização. O piso deve ser resistente ao tráfego e à corrosão, quando necessário. Deve possuir declive no mínimo de 2% quando o uso de água é freqüente.

Os ângulos formados entre pisos, paredes e bases de equipamentos, devem ser arredondados com raio mínimo de 5 cm para facilitar a limpeza.

Os ralos devem ser evitados nas áreas de produção e manipulação de alimento. Se necessário, devem permitir livre acesso para limpeza e ser dotados de sistema de fechamento.

As canaletas devem ser evitadas nas áreas de produção e manipulação de alimentos. Quando necessário, devem ser lisas e possuir cantos arredondados com raio mínimo de 5 cm, grades de aço inoxidável ou plástico e declive de no mínimo 2% para o sifão. Devem ser estreitas (aproximadamente 10 cm de largura) o suficiente para permitir escoamento da água.

Janelas devem ser fixas e utilizadas preferencialmente para iluminação. Quando usadas para ventilação, estas e outras aberturas devem ser dotadas de tela.

As telas devem ser facilmente removíveis para limpeza, mantidas em bom estado e ter abertura menor ou igual a 2mm.

O forro e outros acessórios fixos em posições elevadas são construídos de forma a minimizar o acúmulo de sujeira e, quando necessário, estão protegidas por telas à prova de insetos, removíveis e laváveis.

Escadas, estruturas de sustentação, plataformas, etc., devem ser situadas e construídas de modo a não causar acúmulo de resíduos e permitir fácil limpeza.

As portas têm superfície lisa, não absorvente, fácil de lavar e quando necessário, fácil de sanificar, com fechamento automático (mola ou sistema eletrônico) e altura máxima de 1,0 cm em relação ao piso.

As superfícies, que entram em contato com alimentos, são de fácil limpeza, manutenção e sanitização, estão em condições adequadas e são feitas de material liso, não absorvente, não tóxico e inerte para o alimento e agentes de limpeza e sanitização.

O sistema de drenagem e de esgoto é equipado com tampas e ventilações adequadas e projetado de tal forma que não permite risco de contaminação cruzada. Devem ser evitadas as instalações provisórias.

O espaço deve ser suficiente para a instalação de equipamentos, estocagem de matérias-primas, produtos acabados e outros materiais auxiliares e propiciar espaços livres para adequada ordenação, limpeza, manutenção e controle de pragas.

Os sanitários e vestiários não devem ter comunicação direta com as áreas de produção. As portas externas dos mesmos devem ter sistema de fechamento automático.

Entre tetos e paredes não devem existir aberturas que propiciem a entrada de pragas, bem como bordas que facilitem a formação de ninhos.

Antecâmaras devem ser construídas nas entradas principais de pessoal e/ou insumos para a área de processo.

A iluminação deve minimizar sombras e seguir os padrões mínimos:

1000 lux – áreas de inspeção

250 lux – áreas de processamento

150 lux – outras áreas

As lâmpadas devem possuir sistema de segurança contra explosão e quedas acidentais e não devem ser instaladas sobre linhas de produção ou transporte de insumos ou produtos.

Os cabos e fios elétricos, quando não contidos em tubos vedados, devem ser cobertos com placas, permitindo a ventilação e limpeza.

As conexões elétricas devem ser isoladas para possibilitar fácil limpeza.

O material de isolamento das tubulações deve ser de fácil lavagem (plástico, alumínio ou aço inoxidável).

As áreas externas devem ser iluminadas, preferivelmente, com lâmpadas de vapor de sódio instaladas afastadas das portas para reduzir a atração de insetos noturnos.

Tubulações devem seguir os padrões de cor estabelecidos pela ABNT para água, gás, vapor, etc.

As estruturas de tubos circulares devem ser utilizados preferencialmente. As estruturas ocas devem ser tampadas para evitar o acúmulo de água e resíduos e para não abrigar pragas.

VIII.1.6 Área externa

Manter sempre limpo e ordenado as áreas de depósito de lixos.

Todos os resíduos materiais, escombros, sucatas e madeira deverão depositar-se nos lugares designados para cada material e em forma apropriada.

Manter os estacionamentos e pátios em excelentes condições de ordem e limpeza, incluindo qualquer outro setor externo da empresa e oficinas de construção.

Estacionamentos, acessos e pátios devem ser pavimentados, para eliminar partes em terra, com declive mínimo de 2% para escoamento de água.

Deve-se existir uma calçada de pelo menos um metro de largura contornando os prédios, com declive mínimo de 2% para fora, mantida desobstruída.

VIII.1.7 Sanitários

A limpeza deve ser realizada diariamente, e sempre que houver a necessidade. Deve-se usar corretamente os sanitários. Não é permitido fumar nos sanitários.

Devem ser lavados e supridos de material higiênico: papel higiênico, sabão, papel toalha, lixeiros. Ver item V.3 – Manual de higienização.

VIII.1.8 Equipamentos e utensílios

Antes de se realizar a limpeza dos equipamentos e área de trabalho haverá de assegurar-se que não existirá pescados ou produtos processados próximos aos equipamentos que podem ser afetados.

Ao reparar equipamentos para sua limpeza, todas as partes deste (peças, ferramentas, utensílios, etc.) deverão colocar-se sobre caixas, estantes ou suportes especiais para este propósito, e nunca diretamente sobre o piso.

Não efetuar reparos improvisados nos equipamentos, já que pode ocasionar condições inseguras de trabalho e prejudicar o produto.

Evitar deixar, por longo períodos de tempo, resíduos de matérias-primas ou produtos, nas esteiras e partes dos equipamentos.

Não colocar utensílios de limpeza e agentes sanitizantes, como detergentes e outros, entre o equipamento ou superfície que estão em contato com os pescados.

Guardar apropriadamente os utensílios de limpeza em lugares designados para esse propósito e efetuar uma pequena inspeção da área que foi limpa para não deixar objetos ou materiais que possam contaminar o produto.

Utensílios de limpeza desgastados ou em más condições de uso, não devem ser utilizados em trabalhos de limpeza, devem trocar por utensílios em bom estado.

Aproveita-se o tempo de parada da produção e troca de produto para efetuar a limpeza de equipamentos e área de trabalho.

Os equipamentos e utensílios devem ser construídos preferencialmente em aço inoxidável ou materiais inertes. O uso de madeira, amianto ou materiais rugosos e porosos deve ser proibido.

Deve haver um programa de manutenção preventiva efetivo, documentado, incluindo lista de equipamentos que necessitam manutenção regular, frequência e procedimentos necessários. Ver item V.3 – Manual de higienização.

VIII.1.9 Fábrica de gelo

O equipamento deve ser mantido em perfeito estado e solicitar manutenção quando necessário.

A fábrica de gelo deve suprir a fábrica e barcos com o estoque de gelo suficientes para a produção e conservação de pescado. Deve-se usar EPI (equipamento de proteção individual) nos locais onde for necessário.

O gelo usado em contato direto com o alimento, deve ser fabricado com água potável e protegido da contaminação.

VIII.1.10 Água

A estocagem da água deve ser adequadamente projetada, construída e mantida de forma a evitar contaminação e estar tampada.

Todas as mangueiras, torneiras e outras fontes semelhantes de contaminação possível devem ser projetadas para evitar retrofluxo ou retrosifonagem.

O volume, pressão e temperatura da água potável deve estar em concordância para todas as necessidades de limpeza.

A água usada durante o manuseio e o processamento de pescados deve ser potável e com valores de pH e cloro conforme descrito no capítulo II.

As substâncias químicas para tratamento de água não podem ser causa de contaminação química desta. O tratamento químico deve ser monitorizado e controlado para que a água seja distribuída com a concentração adequada para prevenir contaminação.

A cloração da água é recomendada sempre que esta for proveniente de água de poço, água de reservatório ou água de rede municipal.

O tempo de atuação do cloro na água deve ser de, no mínimo, 20 minutos antes da utilização desta água.

Deve ser realizado teste de controle microbiológico da água semestral.

Deve ser realizada a higiene periódica da caixa de água e dos bebedouros. Limpeza e desinfecção da caixa d'água.

Recomenda-se fazer a limpeza e desinfecção com a caixa vazia. Esvaziar a caixa abrindo todas as torneiras que dão vazão.

Lavar com água e escova despreendendo resíduo e matéria orgânica utilizando um pano limpo para retirar os resíduos.

Enxaguar bem com água limpa mantendo as torneiras abertas para que não sobrem resíduos nos canos.

Fazer uma diluição em torno de 500 ppm de cloro ativo, utilizando 1 litro de hipoclorito de sódio a 2,5 % para 50 litros de água ou 2 litros de hipoclorito de sódio a 1% para 50 litros de água. Com esta diluição banhar toda a caixa de água, deixando escorrer pelos canos com as torneiras abertas. Aguardar 30 minutos. Em seguida enxaguar com água limpa deixando escorrer bem com todas as torneiras abertas.

Fechar todas as torneiras e encher a caixa. A água utilizada deve ser proveniente da rede de abastecimento quando for destinada para os banheiros, cozinha, refeitório e bebedouros. Quando for destinada para a indústria deve ser proveniente da estação de tratamento de afluentes.

VIII.1.11 Controle de pragas

Ver item VIII.2 – Manual de Controle de Pragas – Insetos e Roedores

VIII.1.12 Funcionários e sua higiene pessoal

Programa de controle médico de saúde ocupacional

Será realizado um Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, a todos os funcionários contratados.

Exames médicos Admissionais - antes de iniciar as atividades. O candidato a emprego somente deve ser admitido após exame médico adequado.

Exames médicos Revisionais - de acordo com a legislação. O exame médico deve ser renovado periodicamente e após afastamento por enfermidade.

Exames médicos Retorno ao trabalho - após 30 dias.

Exames médicos Mudança de função - antes da data.

Exames médicos Demissionais - nos 15 dias antecedentes.

A primeira via fica arquivada no local e a segunda via deverá ser entregue ao trabalhador mediante recibo.

Os dados obtidos nos exames médicos (investigação clínica e exames laboratoriais), as conclusões e as medidas aplicadas deverão ser registradas em prontuário clínico que ficará sob a responsabilidade do médico coordenador do PCMSO. Estes registros deverão ficar arquivados por, no mínimo, 20 anos após o desligamento do trabalhador.

Nenhuma pessoa que esteja afetada por enfermidade infecto-contagiosa ou que apresente inflamações, infecções ou afecções na pele, feridas ou outra anormalidade que possa originar contaminação microbiológica do produto ou do ambiente, deve ser admitida para trabalhar no processo de manipulação de pescados.

VIII.1.13 Quanto aos funcionários

O uniforme ou roupa externa (avental) deve ser de cor clara e sem bolsos acima da cintura.

O uniforme deve ser usado completo e diariamente (bota, jaleco, calça branca, gorro e, se necessário, máscara e avental), corretamente vestido e mantido em bom estado de conservação.

A calça deve ser confeccionada ou com cinta fixa ou elástico.

O calçado deve ser confeccionado em couro ou borracha, não deve possuir aberturas nas pontas ou calcanhares e as ranhuras profundas, não maiores que 0,6 cm.

Quando o trabalho em execução propiciar que os uniformes se sujeem rapidamente, recomenda-se o uso de avental plástico para aumentar a proteção contra a contaminação do produto. Trocar freqüentemente de uniforme.

O uniforme deve estar limpo todos os dias e em bom estado de limpeza.

O gorro deve cobrir todo o cabelo e ser de tamanho adequado para ajustar-se à cabeça.

As botas e aventais devem ser limpos diariamente após o expediente.

O uso de máscara para boca e nariz é recomendável para os casos de manipulação direta de produtos sensíveis à contaminação.

Os utensílios como facas, luvas e mesas deverão ser limpos e sanificados ao final do expediente e sempre que necessário, visando evitar contaminações.

Todas as pessoas que entrarem em contato direto com os pescados, devem ter cuidados pessoais de higiene, para não contaminá-los.

Afastar-se do produto antes de tossir ou espirrar.

Não levar pertences pessoais para a área de fabricação.

Não mascar chicletes ou palitos de dentes, durante o período de trabalho.

Não usar amuleto, canetas, lápis, termômetros, espelinhos, ferramentas, pinças, alfinetes, presilhas, etc., especialmente da cintura para cima, durante o trabalho.

Sendo necessário usar suéter, este deve estar completamente coberto pelo uniforme, para prevenir que fibras se soltem e contaminem o produto.

Não usar tinturas, perfumes, maquiagem, jóias e bijuterias. O uso de cílios e unhas postiços é proibido.

É permitido fumar unicamente em áreas autorizadas.

Em caso de doença ou ferimento avisar a chefia.

Não é permitido ao funcionário entrar na área de produção com alimentos.

Roupas e pertences pessoais não devem ser guardados em lugares onde os pescados estejam expostos ou em áreas usadas para limpeza de equipamentos e utensílios ou sobre equipamento utilizados no processo.

Quando forem utilizados tampões de ouvido contra ruídos, estes devem estar atados entre si por um cordão ou passe por trás do pescoço para prevenir que se soltem e caiam sobre o produto.

Manter as unhas aparadas, limpas e sem esmalte. Não usar anéis e pulseiras que dificultem a lavagem e podem cair no produto.

Lavar e desinfetar as mãos sempre que entrar na produção, ao retornar do setor, ao usar o sanitário, espirrar e após limpar o nariz.

Não coçar o corpo, cabeça, alisar a testa, colocar o dedo na boca, orelha ou nariz, tomar banho diariamente.

Fazer a barba constantemente. Os homens devem estar sempre bem barbeados para ajudar a promover um ambiente de limpeza. Barba longa deve ser evitada e, em casos específicos, até proibida, para o pessoal da fábrica. A barba deve ser protegida com protetor específico.

O uso de costeletas e bigodes, se utilizado, deve atender às devidas condições, o bigode pode se estender até a borda externa da boca, não ultrapassando exageradamente os cantos da boca.

As costeletas devem ser aparadas até o comprimento máximo da parte inferior da orelha.

As pessoas com curativos não devem manipular os alimentos. A pessoa que apresentar qualquer das situações descritas acima deve ser direcionada a outro tipo de trabalho que não seja a manipulação de alimentos.

Em casos que ferimentos e doenças possam contaminar os produtos, estas pessoas devem ser deslocadas de suas funções.

Os colaboradores que usarem lente de contato devem tomar cuidado para prevenir a possível queda das mesmas no produto.

VIII.1.14 Quanto ao higienizador

Respeitar todos os procedimentos do manual. Usar uniforme azul, não tocar nos pescados, evitar respingos e enxágüe próximos aos produtos.

VIII.1.15 Quanto à manutenção

Manter as ferramentas limpas, não subir em equipamentos que entre em contato com alimentos sem proteção na superfície. Não colocar ferramentas em contato com o pescado.

Isolar a área onde está sendo realizado o serviço. Não usar lubrificante em excesso.

VIII.1.16 Controle de matérias-primas

Deve ser realizado o controle de entrada dos pescados (espécie e peso) e sua análise sensorial.

Deve ser realizado o controle de tempo da recepção e temperatura do pescado.

As condições operacionais das empresas fornecedoras de pescados devem ser avaliadas, no sentido de determinar os pontos críticos de controle durante a manipulação e avaliar o risco destes estarem contaminados com microrganismos.

Todo pescado que ao entrar em contato com piso ou superfície não adequada ao pescado deve ser lavado com água corrente.

VIII.1.17 Barcos de pesca

O pescado deve ser sempre refrigerado rapidamente a temperatura mais baixa possível e mantê-lo nestas condições o tempo mais curto possível.

Evitar demora nas manipulações prévias à refrigeração do pescado a bordo, quando se comercializa ou quando se transporta.

Deve-se proteger os pescados das radiações solares diretas, das superfícies e instrumentos quentes.

As câmaras de armazenamento dos barcos pesqueiros devem estar afastadas do calor desprendido pela sala de máquinas. Deve-se inundar o pescado com gelo moído.

O armazenamento deve ser realizado mesclando o pescado com o gelo e colocando em camadas pouca espessas para que escorra bem; quando as camadas são de grande espessura se originam perdas de peso e podem causar danos aos pescados.

Os pescados devem ser armazenados, sempre que possível, com a região das vísceras voltadas para cima. Os pescados pequenos devem ser colocados no gelo antes que o de maior tamanho.

A pessoa responsável da manutenção da qualidade deve explorar formas e assegurar-se que se aplicam.

As vísceras devem ser extraídas completa e cuidadosamente.

As facas, os depósitos, recipientes, a cobertura do barco, os acessórios mantidos devem estar limpos e deve realizar uma limpeza e higienização entre cada viagem.

O gelo velho deve ser descartado após sua utilização ou depois de uma viagem.

VIII.1.18 Área de produção

Não utilizar as caixas plásticas para acondicionar os pescados com o propósito de conter lixos ou qualquer outra finalidade a prejudicar a higiene do produto final.

Subprodutos e desperdícios do produto semiprocessado e terminado, deverão ser separados e bem identificados em recipientes destinados a cada caso.

Realizar a limpeza das caixas plásticas previamente antes de se acondicionar os pescados durante os processos.

Colocar todos os pescados em caixas plásticas sobre outra caixa vazia, de maneira a evitar que os pescados entre em contato diretamente com o piso, em qualquer etapa do processamento.

Os pescados devem ser cobertos com plásticos após parada na produção, mantendo estes separados da parede (mínimo de 50 cm).

Entre os intervalos dos turnos os equipamentos devem ser desligados, realizar uma prévia limpeza dos utensílios.

Deve-se evitar que os pescados fiquem expostos e/ou sem identificação. Os pescados expostos acondicionados em caixas plásticas devem ser colocados gelo com plásticos acima.

Proteger o produto de contaminação de pragas, microrganismos indesejáveis ou matéria estranha.

Toda a superfície que está em contato com os pescados (incluindo utensílios e equipamentos) deverá ser limpa frequentemente de acordo com a necessidade para evitar contaminações e, se necessário, deverá ser sanitizado.

Evitar introduzir depósitos, materiais de vidro e madeira a qualquer área da produção.

Não utilizar nenhum material na área de processo e embalagem que entrou em contato com o piso ou superfícies sujas.

Os monoblocos e as caixas usadas para o armazenamento do produto útil, nunca devem ser colocados junto a recipientes de lixo ou desperdício. Cada um dos recipientes deverá estar bem identificado.

Manter em especial cuidado ao utilizar as caixas para desperdício, lixo e produto útil. Estas caixas deverão conter exclusivamente os materiais para os quais foram designados e nunca poderão ser mesclados.

As mangueiras de água, quando não estão em uso, deverão enrolar-se ou armazenar-se adequadamente em lugares designados para este propósito.

A limpeza do Pedilúvio deve ser realizada regularmente (limpeza a cada turno) e sempre que houver a necessidade.

Avisar imediatamente ao supervisor, qualquer sinistro que se apresente na área de produção ou à própria equipe de trabalho, tais como vazamentos e perdas de materiais que possam afetar diretamente na higiene da empresa e a segurança do próprio trabalhador.

Realizar constantemente limpezas na área de produção. Desta maneira, melhorar a apresentação do aspecto da área de trabalho e evitar a geração de uma fonte de pragas e crescimento microbiológico.

Não eviscerar qualquer pescado com evidências de contaminação ou infestação.

A mesa de evisceração e utensílios utilizados para o corte devem ser averiguados quanto a limpeza e sanitização.

Deve ser inspecionado o corte e a evisceração do pescado, determinar padrões e percentuais de aproveitamento do corte do pescado.

Manter o setor organizado e limpo.

As condições do sistema de refrigeração deverão ser verificadas periodicamente. Devem ser verificadas e controladas a temperatura das câmaras e túneis.

Comunicar o controle de qualidade a respeito de qualquer problema que cause prejuízo ao produto. Manter o pescado a mais baixa temperatura possível.

Os produtos devem ser pesados e embalados, após transportados para o túnel de congelamento, visando manter sua temperatura. Deve ser realizado o mais breve possível assim que o pescado for embalado e acondicionado em caixas.

As câmaras e túneis devem comprovar temperaturas regulares ou constantes.

Os produtos armazenados devem ser controlados ocasionalmente, devido certas circunstâncias, a temperatura interior deles pode ser maior que a da câmara.

O mantimento da temperatura média baixa é importante para evitar grandes flutuações que podem conduzir a uma dessecação rápida que ocasiona uma desidratação prejudicial.

Deve ser seguida rigorosa normalização das câmaras de conservação e outros aparatos do equipamento.

Deve-se conferir a aferição das balanças. O setor deve ser mantido organizado e limpo. Conferir o tipo e a quantidade de embalagem recebida. As embalagens devem ser mantidas em lugar adequado.

Realizar a correta montagem de embalagens, a pesagem do produto e acondicionamento do pescado nas embalagens.

Os pescados devem ser acondicionados em embalagens plásticas de acordo com as exigências do mercado.

Estas etapas devem ser realizadas o mais breve possível para que o pescado possa ser congelado e evitar prejuízos sensoriais e microbiológicos.

Para o congelamento criogênio após a evisceração o pescado deve seguir imediatamente para o congelamento nos armários de placas, depois de congelado será classificado, pesado, embalado e estocado no túnel de congelamento pôr um período mínimo de 6 horas , então segue para o armazenagem na câmara de congelados.

Deve ser realizada a supervisão da estocagem e fluxo dos produtos nas câmaras. A organização dos produtos na câmara deve ser mantida.

Rodízio de mercadoria (PEPS – primeiro que entra é o primeiro que sai).

A movimentação constante da mercadoria em forma de rodízio elimina o aparecimento de “ cantos esquecidos “, além de apresentar outras vantagens como a de evitar que um determinado produto fique armazenado muito tempo.

Deixar espaços vagos entre os produtos, de maneira a favorecer a ventilação e portanto, a conservação.

Conferir o produto que está sendo carregado, verificando a apresentação da embalagem externa, espécie do pescado, data de fabricação e validade. Manter limpo e organizado o setor.

Devem ser passados os dados para o controle de estoque e faturamento. Comunicar a gerência industrial sobre qualquer irregularidade que ocorra no setor.

Todas as pessoas que tenham contato com o processo, matérias-primas, material de embalagem, produto em processo e produto terminado, equipamentos e utensílios, devem ser treinadas e conscientizadas a praticar as medidas de higiene e segurança de produto, para proteger os alimentos de contaminações físicas, químicas e microbianas.

Realizar treinamento específicos aos funcionários recém contratados para sua função específica dentro da empresa.

Fornecimento de equipamento de proteção individual e a conscientização do uso, bem como o treinamento para utilização deste.

Regra de trabalho geral.

Devem ser implementados cursos sobre higiene pessoal e de alimentos aos funcionários, com avaliação periódica da efetividade do treinamento para verificar a necessidade de reforços.

Regras de prevenção de contaminação (a forma pela qual o produto é manuseado e embalado, incluindo a possibilidade de contaminação).

O manual de Boas Práticas de Fabricação deve estar disponível aos funcionários. Este deve conter informações sobre controle das operações, controle dos perigos, identificação de etapas críticas à segurança (inocuidade) do alimento, procedimentos de controle efetivos, métodos de monitorização da eficiência do controle.

A equipe de Controle de Qualidade não deve sofrer influências na função de medir a qualidade de insumos e pescados.

Insumos e pescados devem ser analisados no recebimento ou liberação ou recebidos com certificação de qualidade, utilizando-se sistemas eficiente de controle da qualidade, isto é, especificações, métodos padronizados e reconhecido, equipamentos de

laboratório, análises estatísticas, sensoriais, microbiológicas e físico-químicas elaboradas por área técnica competente.

Todos os gráficos de controle de processo devem ser identificados, guardados, controlados e assinados. Qualquer desvio nos gráficos deve ser registrado por escrito no próprio gráfico e as razões do desvio devidamente explicadas.

As amostras dos lotes de produção devem ser guardadas em arquivo de amostras (a temperatura de armazenamento recomendada) durante um período não inferior ao da vida útil do produto.

É de suma importância realizar registros apropriados e averiguar como se está realizando o processo.

Os tipos de registros dependem das circunstâncias (níveis bacterianos, termômetros das câmaras e túneis de congelamento, dentre outros).

Os registros devem ser claros e a informação que proporcionam deve compreender-se facilmente e guardados para posterior consulta em caso de anormalidade.

Devem indicar de uma forma clara quando se desviam dos valores aceitáveis.

VIII.2 Manual de Controle de Pragas – Insetos e Roedores

VIII.2.1 Objetivo

Realizar a erradicação de pragas na Indústria Pesqueira Oceânica Ltda.

VIII.2.2 Introdução

Os insetos e roedores são os mais conhecidos transmissores de bactérias patogênicas, das áreas de contaminação para os produtos finais e as superfícies de contato com os pescados.

O programa de controle de pragas deve combater as 3 fontes do seu problema: as pragas ativas, os ovos e o acesso destas ao seu ambiente.

VIII.2.3 Pragas ativas - o tratamento inicial

Há uma população ativa de pragas no ambiente, a maioria destas escondidas em frestas e fendas. Esta população migra constantemente e cresce no seu ambiente à procura de comida, água e abrigo. Está continuamente ativa e criando novas gerações de pragas.

O controle da infestação ativa se faz desalojando e matando a maioria dos adultos e jovens escondidos.

VIII.2.4 Ovos - quebrando a corrente

Uma quantidade considerável de pragas podem escapar do primeiro tratamento e continuar pondo ovos. Mesmo que um tratamento liquide os adultos, os ovos podem ficar imunes e eclodir livres do tratamento. Para combater as pragas completamente é necessário uma inspeção e tratamentos regulares.

VIII.2.5 Acesso - Proteção exterior contínua

O ambiente das indústrias de alimentos é particularmente atrativo para muitas pragas e podem entrar no ambiente de várias maneiras.

VIII.2.6 Controle de pragas

Caso as pragas ganhem acesso ao estabelecimento, devem ser tomadas imediatas medidas de erradicação.

O controle compreende com o tratamento de produtos químicos, agentes físicos ou biológicos, deve ser levado a cabo apenas sob a supervisão direta de profissionais que

tenham profundo conhecimento dos perigos representados à saúde pelo uso desses agentes, inclusive os riscos que podem vir dos resíduos de tais produtos.

Os profissionais devem ser credenciados de firmas especializadas, respeitadas e devidamente registrada.

Apenas devem ser usados pesticidas caso outras medidas preventivas não produzam resultados.

Os pesticidas utilizados devem ser regulamentados por lei, devem estar perfeitamente identificados e ser utilizados de acordo com as instruções do rótulo ou aquelas estabelecidas no Manual de Controle de Pragas.

O equipamento utilizado para a aplicação de pesticidas deve ser lavado depois de usado, mantido em boas condições de operação e conservação e guardado em lugar apropriado.

Antes da aplicação dos pesticidas, devem ser protegidos todos os pescados, equipamentos e utensílios contra a possibilidade de contaminação. Depois da aplicação, os equipamentos e utensílios porventura contaminados devem ser cuidadosamente limpos dos resíduos e desinfetados, antes de serem usados de novo.

A evidência ou existência de insetos, roedores, pássaros e outros animais numa instalação alimentícia é considerada como uma das violações mais sérias da sanidade.

A elaboração e seguimento do Manual de Controle de Pragas é necessária para prevenção de insetos e roedores que podem infestar as instalações, apesar dos procedimentos adequados de limpeza, sanitização e manutenção.

O pessoal que executa os trabalhos de controle de pragas deve ser bem treinado quanto a execução das tarefas, bem como ser orientado quanto aos cuidados necessários para suas proteção (máscaras, luvas, vestuário adequado, etc.).

O exame periódico visual ou com lâmpada de luz ultravioleta deve ser efetuado com ênfase às dobras e interior de pilhas de sacarias e locais críticos, onde possam existir atividades de roedores e insetos.

Devem ser evitados fatores que propiciem a proliferação de pragas, tais como: resíduos de alimentos, água estagnada, materiais amontoados em cantos e pisos, armários e equipamentos contra a parede, acúmulo de pó, sujeira e buracos nos pisos, teto e paredes, mato, grama não aparada, sucata amontada, desordem de material fora de uso, bueiros, ralos e acessos abertos e má sanitização das áreas de lixo.

VIII.2.7 Controle de roedores

O controle mais eficiente e importante é a prevenção do aparecimento de roedores no estabelecimento.

Proteção da construção contra entrada de roedores. Reforço dos cantos das portas com chapas de metal, vedação dos condutos elétricos, sifonagem dos esgotos e uso de materiais resistentes a roedores.

Proteção das instalações contra roedores. Impedir que se formem no depósito, cantos que possam servir de esconderijo aos ratos.

Toda a vegetação alta em volta da empresa, montes de lixos, restos de madeira e obras de produtos armazenados devem ser eliminados.

Devem vedar com cimento todos os buracos, fendas e aberturas nas paredes do armazém.

Os esgotos, bueiros, aberturas para ventilação e janelas devem ser protegidos com tela metálica.

Prateleiras afastadas do chão, amplas e facilmente acessíveis de todos os lados.

Controle da mercadoria antes de entrar no estabelecimento. A inspeção cuidadosa destas mercadorias numa área externa, ampla, pode controlar este problema.

Os raticidas devem ser altamente tóxicos em doses bastante pequenas, de modo que, misturado à isca, não sejam pressentidos pelos roedores.

Em áreas internas é proibido o uso de veneno contra ratos. Nestas, pode-se utilizar ratoeiras com iscas ou armadilhas físicas.

Os venenos, quando utilizados em áreas externas, devem ser colocados em recipientes e, estes, em porta iscas.

Os raticidas de ação rápida matam os roedores em pouco tempo. São produtos altamente tóxicos, que devem ser usados em locais que tenham sérios problemas com ataques de roedores. A aplicação do defensivo requer uma pessoa com habilidade e que tenha conhecimento e prática no combate a ratos.

O combate eficiente relaciona-se com a eliminação das colônias e não apenas com o envenenamento dos ratos no depósito.

No combate a roedores usam-se armadilhas e iscas envenenadas, além de se procurar adaptar o local às condições anteriormente descritas, várias são as técnicas utilizadas para preparação das iscas.

VIII.2.8 Combate a moscas

Entre as medidas preventivas, é fundamental a permanente e rigorosa condição de higiene das dependências internas e externas.

A descoberta do “foco” da criação das moscas. Isto é possível determinar pela quantidade crescente de moscas ao redor do foco e a presença de moscas menores recém tornadas adultas. A remoção do foco, que contém grande número de larvas.

Devem ser tomadas providências para evitar a formação de novos focos. Pela disposição adequada da matéria orgânica e o calçamento do piso onde estão os recipientes de lixo, que devem ser tampados e regularmente removidos.

O uso de inseticidas é apenas um método complementar no combate, porque destrói apenas os exemplares adultos e não previne o reaparecimento de novas gerações.

Devem ser evitados os atrativos, isto é, a exposição dos pescados que atraem as moscas.

Deve-se contar com um ou mais dos sistemas a seguir mencionados, nas entradas das áreas de processo: antecâmaras de proteção ou cortinas de ar adequadamente instaladas, instalação de telas nas janelas e em outras aberturas, instalação de eletrocutores estrategicamente localizados e substituição de lâmpadas fluorescentes por lâmpadas de luz amarela (sódio), para evitar atração de insetos noturnos nas áreas externas.

Os inseticidas residuais (fosforados) nunca devem ser aplicados sobre equipamentos utensílios, insumos e produtos.

Os equipamentos, utensílios, insumos e produtos devem ser cobertos quando houver a aplicação de inseticidas.

Os inseticidas utilizados em áreas internas de fábricas, restaurantes, armazéns e escritórios, devem ser de baixa toxicidade e usados apenas os permitidos. Deve ser realizado por pessoas treinadas.

VIII.2.9 Baratas

O combate baseia-se em limpeza e eliminação de rachaduras e frestas, uso de sifão, calefação dos conduites, além da fiscalização de todas as caixas, cestos e pacotes provenientes próximos da área da empresa.

Deve ser feito tratamento de esgotos e bueiros externos, remoção adequada do lixo, colocação de barreiras para evitar a entrada de baratas na unidade.

O uso de inseticidas de poder residual é eficiente quando é repetido pelo menos de seis em seis meses e aplicado corretamente (por meio de bombas apropriadas e com a devida técnica).

Deve ser realizada uma limpeza adequada das superfícies, de um modo geral, retirando qualquer tipo de resíduo do alimento.

Caso este inseto tenha adquirido resistência a inseticidas, é necessário o uso de iscas.

VIII.2.10 Outras pragas

O controle de pássaros se realiza com as seguintes medidas, uso de telas e calafetação em locais de acesso, como telhas, calhas e janelas. Ausência de resíduos de alimentos na área externa, uso de aparelhos ultra-som e o fechamento adequado das aberturas das instalações e a eliminação periódica de ninhos em áreas adjacentes.

É obrigatório manter as instalações livres de cães, gatos ou qualquer outro animal. Estes devem ser capturados e levados para longe.

A presença de cupim pode ser evitada utilizando-se madeira pré-tratada. Sua presença pode ser combatida, em locais sem contato com o alimento, por exemplo, com solução de organofosforados em querosene.

A presença de morcegos é evitada com o fechamento hermético de aberturas. O uso de naftalina é recomendável como repelente.

O combate a formigas é efetuado através da aplicação diretamente no formigueiro.

Os estrados devem ser examinados para detecção de infestação. Em caso positivo, devem ser fumigados fora da fábrica com fosfina ou brometo de metila. Os estrados não devem ser tratados com pentaclorofenato de sódio.

VIII.2.11 Armazenamento de pesticidas

Os pesticidas e outras substâncias não alimentícias, que possam representar perigo para a saúde, devem ser adequadamente rotulados com advertências sobre sua toxicidade e modo de usar.

Devem ser armazenados em aposentos ou armários trancados que sejam empregados apenas para esta finalidade, com acesso permitido apenas ao pessoal autorizado e devidamente preparado.

Os pesticidas utilizados para o controle de pragas devem ser considerados “veneno” e, portanto, longe de matérias-primas, material de embalagem, produto em processo e produto terminado e equipamentos e utensílios empregados no processo.

Extremo cuidado deve ser tomado para evitar a possibilidade de contaminação dos alimentos. Os recipientes destinados aos alimentos, ou aqueles usados para o processamento dos alimentos, jamais devem ser utilizados para medir, diluir, misturar ou armazenar pesticidas ou outras substâncias.

VIII.2.12 Registro

Deve ser feito o registro da incidência de pragas nas diferentes áreas para que se possa avaliar se os fatores que favorecem e atraem a presença de pragas estão sendo observados ou se há necessidade de aumentar a frequência das aplicações pela firma responsável.

É necessário manter-se um registro pormenorizado sobre o uso do pesticidas, bem como o monitoramento dos locais onde são colocadas as iscas para insetos e roedores, para inspeção freqüente por um supervisor responsável.

Os registros relacionados ao programa de controle de pragas ficarão arquivados por um período de dois anos.

VIII.2.13 Combate a roedores

VIII.2.13.1 Preparo da “isca”

Para se combater eficientemente os roedores são necessárias medidas como, as iscas usadas devem ser adaptadas aos hábitos alimentares dos roedores existentes na área, as iscas devem ser feitas com alimentos que não são encontrados no depósito, embora façam parte da alimentação do roedor. As iscas e armadilhas devem ser manipuladas sem contato manual. Os roedores desconfiam do cheiro humano.

As iscas devem ser usadas inicialmente sem veneno, afim de acostumar os animais aos locais de fornecimento de alimento;

Açúcar deve ser geralmente evitado nas iscas, porque aparentemente o açúcar tem gosto amargo para os roedores. Em compensação, glicerina tem gosto adocicado e conserva a isca úmida por mais tempo.

Todos os venenos ou produtos usados para destruir roedores são também tóxicos para o homem e os animais domésticos, em maior ou menor grau. Portanto, recomendações especiais são feitas em relação a este problema. Assim mesmo, os roedores

podem carregar consigo iscas envenenadas, o que é um problema sério num depósito de gênero alimentício.

Os produtos adicionados às iscas e que são encontrados no comércio podem ser classificados da seguinte maneira:

VIII.2.13.2 Métodos caseiros:

Gesso ou cal virgem em combinação com outro produto seco na proporção de 2:1 (malte, por exemplo), é ingerido pelos roedores. Esta combinação provoca grande sede, e a combinação do gesso e a cal com água mata o animal.

VIII.2.13.3 Produtos comerciais tradicionais:

São baseados em diversas substâncias tóxicas e devem ser usados conforme a indicação do fabricante. A base destes produtos são substâncias tóxicas e devem ser usados conforme a indicação do fabricante. A base destes produtos são substâncias como arsênio, bário, fósforo, estriquinina ou tálho.

VIII.2.13.4 Outros métodos usados:

As ratoeiras e uso de gatos tem aplicação muito limitada por causa da pouca eficiência destes processos. O gato apresenta uma série de vantagens como transmissão de doenças pela urina, fezes e pelas pulgas.

VIII.2.14 Combate a inseto - baratas

VIII.2.14.1 Preparo da “isca”

Certos tipos de baratas, que já adquiriram resistências contra os inseticidas, são suscetíveis a uma “isca” preparada da seguinte maneira:

100 g de ácido bórico;

1 xícara de leite;

½ cebola ralada;

1 colher de açúcar.

Adicionar farinha de trigo aos poucos, amassar até adquirir consistência.

As iscas preparadas desta maneira provocam a morte das baratas, a partir do segundo dia e agem durante aproximadamente 10 dias.

VIII.3 Manual de Higienização

VIII.3.1 Objetivo

Padronizar os procedimentos de higienização da Indústria Pesqueira Oceânica Ltda. e garantir a manutenção e limpeza adequadas.

VIII.3.2 Introdução

O pescado apresenta-se como alimento muito apreciado em uma dieta saudável devido a grande variedade de aminoácidos essenciais, óleos insaturados, sais minerais e vitaminas. Mas para obter seus benefícios devemos atentar para as melhores condições de processamento.

A rápida degradação devido ação de bactérias enzimáticas, que encontram-se nas guelras, intestino, muco e escamas; obriga uma perfeita higienização das instalações e equipamentos para preservação da qualidade do produto.

O programa de higienização da empresa visa a eliminação ou redução de microrganismos indesejáveis através de processos físicos e químicos adequados, não prejudiciais ao alimento.

VIII.3.3 Definição das seções da empresa

Para definição dos procedimentos relacionados a realização do programa divide-se a empresa em setores que definiremos como:

Seção A: toda área de recepção via marítima

O que limpar?	Como limpar?
Cais	Jato de água clorada
Cilindro de lavagem	Escova + água clorada + detergente
Esteira de seleção e transporte	Esponja + água clorada + detergente
Pedilúvio	Vassourão + água clorada + Detergente
Máquina de lavar caixas	Escova + água clorada + detergente

Seção B: toda recepção e expedição

O que limpar?	Como limpar?
Piso	Vassourão + água clorada + detergente
Paredes e pilares	Esponja + água clorada + detergente
Janelas	Esponja + água clorada + detergente
Recepção interna	Esponja + água clorada + detergente
Câmara isotérmica de espera	Esponja + água clorada + detergente
Mesas de congelamento e embalagem	Esponja + água clorada + detergente
Cilindro de lavagem	Escova + água clorada + detergente
Tanque de Glazing	Esponja + água clorada + detergente
Exterior dos túneis e câmara	Esponja + água clorada + detergente
Salmourador	Esponja + água clorada + detergente

Seção C: circulação de pescado e utensílios

O que limpar?	Como limpar?
Piso	Vassourão + água clorada
Paredes	Esponja + água clorada + detergente
Forro	Esfregão + água clorada + detergente

Seção D: controle de qualidade, sanitários e estação de tratamento de afluentes

O que limpar?	Como limpar?
Piso	Vassourão + água clorada + Detergente
Paredes	Vassourão + água clorada + Detergente
Pedilúvio	Vassourão + água clorada + Detergente

Seção E: evisceração, congelamento rápido, classificação, pesagem e embalagem

O que limpar?	Como limpar?
Mesa de evisceração	Detergente + água clorada + esponja
Tanque de lavagem	Detergente + água clorada + esponja
Balanças	Detergente + água clorada + esponja
Formas plásticas	Detergente + água clorada + esponja
Piso	Vassourão + água clorada
Ralos	Detergente + água clorada
Paredes	Detergente + água clorada + esponja
Forro	Esfregão + detergente + água clorada
Janelas	Detergente + água clorada + esponja

Seção F: estação de tratamento de efluentes

O que limpar?	Como limpar?
Piso	Vassourão + água clorada + Detergente
Paredes	Vassourão + água clorada + Detergente
Caixas de inspeção	Detergente + água clorada

VIII.3.4 Higiene

Com a finalidade de garantir a higiene e segurança da qualidade total do produto final é de suma importância visar a manutenção das seqüências das observações que se seguem.

VIII.3.4.1 Equipamentos e Instalações

A higienização de equipamentos e instalações visa a redução ou eliminação de microorganismos que podem causar a deterioração dos pescados.

A higienização de equipamentos e instalações dividem-se em duas partes:

VIII.3.4.1.1 Limpeza

Caracteriza-se pela remoção das sujidades de uma superfície. É a primeira etapa da higienização, podendo reduzir em até 99,9% da sujeira no processamento.

Na indústria de pescado seu papel é ainda mais importante devido a grande contribuição para a etapa posterior de sanitização, pois a maioria dos equipamentos e instalações permite uma eficiente limpeza.

Em geral, a limpeza e sanificação consistem nas seguintes etapas:

- ❑ Remoção de resíduo: limpeza grosseira dos resíduos em contato com a superfície com o auxílio de abrasivos físicos.
- ❑ Lavagem: remoção dos resíduos pelo uso de soluções detergentes através de equipamento gerador de espuma dependendo a seção.
- ❑ Enxágüe: remoção de resíduos de detergente para redução dos microorganismos ainda presentes na superfície.
- ❑ Sanificação: aplicação da solução sanificante para redução dos microorganismos ainda presentes na superfície através de aspersão.
- ❑ Enxágüe: remoção dos resíduos da solução da solução sanificante quando necessário.

VIII.3.4.1.2 Sanitização

É a etapa que visa destruir a infectividade potencial de um material causada por microrganismos que podem estar abrigados em resíduos imperceptíveis ainda presentes nos equipamentos e instalações. Deve-se lembrar que a eficiência na etapa anterior (limpeza) é fundamental para que a sanificação alcance o objetivo desejado.

Em geral a sanificação será realizada pelo enxágüe com água clorada ou aplicação de um agente sanitizante específico.

A aplicação da solução sanitizante é por aspersão nas superfícies desejadas, realizada através de pistola com ar comprimido.

VIII.3.4.1.3 Produtos, utensílios e equipamentos utilizados na limpeza e sanitização

Composto inorgânico de cloro: recomenda-se que seja usado entre 100 e 400 ppm. O pH de melhor ação está entre 6 e 8, com um tempo de contato recomendado de 10 a 15 minutos à temperatura ambiente (não usar acima de 40° C).

Esponjas, escovas, vassouras, máscaras, luvas, mangueiras, fornecidos pela Goedert produtos de limpeza.

Quimistrol SU 727, detergente cáustico clorado, utilizado para limpeza pôr espuma de equipamentos e superfícies, concentração de uso de 3%, fornecido pela Diversey Lever.

Detergente para máquina de lavar caixas: Kase clean, detergente cáustico, usado para limpeza mecânica de caixas plásticas, concentração de uso 0,3% a 0,5%, fornecido pela Diversey Lever.

Detergente para banheiros, MG material para limpeza.

Divosan Divosept 350, desinfetante à base de biguanida, utilizado para desinfecção de equipamentos e superfícies, concentração de uso 0,5% a 1,0%, fornecido pela Diversey Lever.

Farmasept Plus, desinfetante bactericida, fungicida e viricida à base de glurataldeído 42,5% e cloreto de benzalcônio 7,5%, concentração de uso 0,1% a 0,2%, fornecido pela JB Consultoria.

Água usada para remoção e enxágüe: água tratada com pH de 6,0 – 7,5, com a utilização de sulfato de alumínio e carbonato de cálcio; clorada com 4,0 – 7,0 ppm., a partir da adição de cloro inorgânico, produtos fornecidos pela Alquímica.

Gerador de espuma: equipamento utilizado para aplicação do detergente através da geração de espuma.

Pistola de ar comprimido: equipamento utilizado para aplicação do sanitizante através da pulverização ou aspersão sobre os locais desejados.

Máquina de jato de água: equipamento utilizado para limpezas pesadas.

VIII.3.4.1.4 Sobre a equipe de limpeza

A execução das ações de limpeza especificadas estarão a cargo da equipe de limpeza da empresa que assumirá qualquer responsabilidade sobre a qualidade do serviço prestado. Sendo isto estabelecido torna-se imprescindível que sejam dadas todas as condições para executar eficientemente seu trabalho, a saber:

- respeitar o tempo necessário para as tarefas
- vestuário apropriado
- produtos e utensílios

Atualmente a equipe de limpeza é formada por:

Funcionário 01	Limpeza da produção
Funcionário 02	Limpeza da produção
Funcionário 03	Limpeza de sanitários
Funcionário 04	Lavagem de caixas plásticas
Funcionário 05	Lavagem de caixas plásticas

VIII.3.4.2 Planilhas de orientação

Especificações	Tipo de limpeza	Equipamentos, utensílios e produtos	EPI
	Limpeza manual 1	Esponja + detergente + água clorada	Luvas
	Limpeza manual 2	Vassourão + detergente + água clorada	Luvas
	Limpeza manual 3	Vassourão + água clorada	Luvas
	Limpeza manual 4	Gerador de espuma	Luvas, óculo e máscara
	Limpeza manual 5	Esfregão + detergente + água clorada	Luvas
	Limpeza manual 6	Vassourão + sanitizante + água clorada	Luvas, máscara
	Sanitização	Sanitizador por aspersão	Máscara, óculos e luvas

VIII.3.4.3 Procedimento para Limpeza

SEÇÃO: A			
LIMPEZA			SANIFICAÇÃO
O que?	Quando?	Como?	Como?
Cais	Diariamente após o último desembarque	Jato com água clorada	Enxágüe com água clorada
Cilindro de lavagem	Diariamente	Quando utilizado: Limpeza manual 1	Enxágüe com água clorada
		Quando não utilizado: Mangueira com água clorada	Enxágüe com água clorada
Esteira de seleção e transporte	Diariamente	Quando utilizada: Limpeza manual 1	Enxágüe com água clorada
		Quando não utilizada: Jato de água clorada	Enxágüe com água clorada
Pedilúvio	Diariamente	Limpeza manual 2	Utilização de água clorada
Máquina de lavar caixas	Diário	Desmontagem do equipamento e limpeza manual 1	Enxágüe com água clorada

SEÇÃO B			
LIMPEZA			SANIFICAÇÃO
O que?	Quando?	Como?	Como?
Piso	Diariamente	Limpeza manual 2	Água clorada
Paredes e pilares	Semanal	Limpeza manual 1	Água clorada
Janelas	Quinzenal	Limpeza manual 1	Água clorada
Recepção interna	Diariamente	Limpeza manual 2	Água clorada
Câmara isotérmica de espera	Semanal	Limpeza manual 4 Limpeza manual 5 Limpeza manual 6 Sanitização	Água clorada Divosan Divosept 350 Farmasept Plus
Mesas de congelamento e embalagem	Diariamente	Limpeza manual 1	Água clorada
Cilindro de lavagem	Diariamente	Quando utilizado: Limpeza manual 1	Água clorada
		Quando não utilizado: Mangueira com água clorada	Água clorada

Continuação

SEÇÃO B			
LIMPEZA			SANIFICAÇÃO
Tanque de Glazing	Diariamente	Quando utilizado: Limpeza manual 1	Divosan Divosept 350 Farmasept Plus
		Quando não utilizado: Mangueira com água clorada	Água clorada
Exterior dos túneis e câmara	Quinzenal	Limpeza manual 1	Água clorada
Salmourador	Mensalmente	Desmontagem do equipamento e realização da limpeza manual 5	Água clorada
	Após utilização	Limpeza manual 5	Água clorada

SEÇÃO C			
LIMPEZA			SANIFICAÇÃO
O que?	Quando?	Como?	Como?
Piso	Quinzenal	Vassourão + água + detergente	Água clorada
	Mensal	Limpeza manual 3	Água clorada
Paredes	Quinzenal	Limpeza manual 1	Água clorada
Forro	Quinzenal	Limpeza manual 1	Água clorada

SEÇÃO D			
LIMPEZA			SANIFICAÇÃO
O que?	Quando?	Como?	Como?
Piso	Diariamente	Limpeza manual 2	Água clorada
Paredes	Semanal	Limpeza manual 2	Água clorada
Pedilúvio	Diariamente	Limpeza manual 2	Água clorada

SEÇÃO: E			
LIMPEZA			SANIFICAÇÃO
O que?	Quando?	Como?	Como?
Mesa de evisceração	Diariamente	Limpeza manual 1 Limpeza manual 4 Sanitização	Divosan Divosept 350 Farmasept Plus
Tanque de lavagem	Diariamente	Limpeza manual 1 Limpeza manual 4 Sanitização	Divosan Divosept 350 Farmasept Plus
Balanças	Diariamente	Limpeza manual 1	Água clorada

Continuação

SEÇÃO: E			
LIMPEZA			SANIFICAÇÃO
Piso	Diariamente	Limpeza manual 2 Limpeza manual 4	Água clorada
Ralos	Diariamente	Limpeza manual 2	Água clorada
Paredes	Semanal	Limpeza manual 1	Água clorada
Forro	Quinzenal	Limpeza manual 5	Água clorada
Janelas	Quinzenal	Limpeza manual 1	Água clorada
Formas plásticas	Diariamente	Limpeza manual 1	Água clorada

SEÇÃO F			
LIMPEZA			SANIFICAÇÃO
O que?	Quando?	Como?	Como?
Piso	Quinzenal	Limpeza manual 2	Água clorada
Paredes	Quinzenal	Limpeza manual 1	Água clorada
Caixas de inspeção	Diariamente	Limpeza manual 3	Água clorada

VIII.3.5 Método e frequência de monitoramento

A correta manutenção do aspecto higiênico-sanitário é imprescindível para a garantia e sucesso deste programa. A realização de freqüentes monitoramento será realizado com as seguintes técnicas de inspeção:

- Através da observação visual diária para a higienização (aplicado às superfícies dos equipamentos, juntas, válvula, etc.).
- Verificação de contato diária (usado para locais onde a vista não alcança ou superfícies suspeitas à visão).
- Controle microbiológico trimestral.

VIII.3.6 Fluxograma geral da higienização