



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

THIAGO DIAS BRIGIDO

**ESTABELECIMENTO DE UM PLANO DE ANÁLISES DE PERIGOS E
PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) PARA PEIXE FRESCO EM
UMA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DE PESCADO E PRODUTOS DE
PESCADO NO SUL DE SANTA CATARINA**

Tubarão

2021

THIAGO DIAS BRIGIDO

**ESTABELECIMENTO DE UM PLANO DE ANÁLISES DE PERIGOS E
PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) PARA PEIXE FRESCO EM
UMA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DE PESCADO E PRODUTOS DE
PESCADO NO SUL DE SANTA CATARINA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de medicina
veterinária da Universidade do Sul de
Santa Catarina como requisito parcial à
aprovação na disciplina de trabalho de
conclusão de curso II.

Orientadora: Carla Jovania Pereira

Tubarão

2021

THIAGO DIAS BRIGIDO

**ESTABELECIMENTO DE UM PLANO DE ANÁLISES DE PERIGOS E
PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) PARA PEIXE FRESCO EM
UMA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DE PESCADO E PRODUTOS DE
PESCADO NO SUL DE SANTA CATARINA**

Defesa dos resultados do projeto de pesquisa
apresentado ao curso de Medicina Veterinária
da Universidade do Sul de Santa Catarina,
como requisito parcial à aprovação da
disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso
II.

Tubarão, 25 de junho de 2021.

Prof^a. e orientadora M. V. Carla Jovania Pereira, Esp.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Prof^a. Fernando Garbelotti Esp.
Universidade do Sul de Santa Catarina

M. V. Gustavo C. Nunes Ms.
Cooperativa de Médicos Veterinários - UNIMEV

ESTABELECIMENTO DE UM PLANO DE ANÁLISES DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC) PARA PEIXE FRESCO EM UMA UNIDADE DE BENEFICIAMENTO DE PESCADO E PRODUTOS DE PESCADO NO SUL DE SANTA CATARINA

Establishment of a hazard analysis and critical control points (HACCP) plan for fresh fish in a fish and fish products processing unit in southern Santa Catarina

THIAGO DIAS BRIGIDO¹ CARLA JOVANIA PEREIRA²

¹Discente do curso de Medicina Veterinária Unisul - Campus Tubarão/SC ²Docente do curso de Medicina Veterinária Unisul - Campus Tubarão/SC

RESUMO

A evolução da exigência e preocupação dos consumidores relacionada à qualidade e segurança dos alimentos vem tornando-se cada vez mais perceptível. Segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), o brasileiro consome em média 9,5 kg de peixe por ano. Ademais, variadas ferramentas de gestão de qualidade vêm sendo desenvolvidas e utilizadas para oferecer um produto seguro e, de forma paralela, abranger as exigências de comercialização. Diante disso foi desenvolvido um projeto de avaliação e estabelecimento de um plano APPCC em uma indústria de pescados. Dessa forma, buscou-se como objetivo estabelecer o programa de controle de qualidade associado à Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle do peixe fresco junto a uma unidade de beneficiamento de pescado e produtos de pescado no Sul de Santa Catarina, enumerando as fases operacionais no processo da produção, identificando os PCCs (Pontos Críticos de Controle) envolvidos com o processamento do peixe fresco, descrevendo os limites críticos, suas medidas preventivas e corretivas na eliminação do risco associado aos PCCs, além da avaliação dos perigos físicos, químicos e biológicos para cada etapa de produção. Durante a elaboração da pesquisa, utilizou-se como fontes bibliográficas artigos, livros, legislações, entre outros, todas referenciadas ao decorrer do trabalho. Para desenvolvimento do projeto foi realizada uma visita na Unidade de Beneficiamento de pescados e produtos de pescado, onde se observou o fluxograma do peixe fresco. Foram analisadas as etapas de produção, documentos e determinados pontos críticos de controle. Sabe-se que o sistema APPCC e seu estabelecimento nas indústrias de pescado é de extrema importância, pois potencializa a inocuidade dos alimentos, reduzindo os riscos e perigos. Desta forma, conclui-se que a implementação do sistema garante segurança ao

produto desde a matéria-prima, reduz custos operacionais, aumenta produtividade e competitividade, reduz desperdícios e além de tudo cumpre com as legislações nacionais e internacionais sobre os requisitos sanitários de qualidade.

Palavras-chave: APPCC, peixe, perigos, histamina.

Abstract

The Evolution of consumer demand and concern related to food quality and safety has become increasingly noticeable. According to IBGE, brazilians consume an average of 9,5 kg of fish per year. For these reasons, various quality management tools have been developed and used to offer a safe product and, in parallel, cover the marketing requirements. Therefore, a project was developed to evaluate and establish a HACCP plan in a fish industry. Thus, the objective was to establish the quality control program associated with the Hazard Analysis and Critical Control Points of fresh fish at a fish and fish products processing unit in southern Santa Catarina, enumerating the operational phases in the production process, identifying the CCPs involved in the processing of fresh fish, describing the mandatory limits, their preventive and corrective measures in eliminating the risk associated with CCPs, in addition to the assessment of physical, chemical and biological hazards for each stage of production. During the development of the research, articles, books, legislations, among others, were used as bibliographic sources, all referenced throughout the work. To develop the project, a visit was made to the Fish and Fish Products Processing Unit, where the flowchart of fresh fish was observed. The stages of production, documents were analyzed, in addition to the determination of critical control points. It is known that the HACCP system and its establishment in the fish industries is extremely important, as it enhances food safety, reducing risks and dangers. Thus, it is concluded that the implementation of the system guarantees product safety from the raw material, reduces operating costs, increases productivity and competitiveness, reduces waste and, above all, complies with national and international legislation on quality sanitary requirements.

Keywords: HACCP, fish, dangers, histamine.

Introdução

O Brasil se encontra entre os 15 maiores produtores de peixe do mundo, na última década esta foi a atividade zootécnica que mais cresceu no país, gerando movimentação e lucro no mercado, empregos, além da alta produção, que levou a uma maior competitividade junto a outras proteínas animais. Dados da FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura) apontam que a produção da piscicultura brasileira atingiu 691,7 mil toneladas em 2017, movimentando aproximadamente R\$ 5,4 bilhões.

Atualmente, é altamente perceptível a crescente demanda de consumo e preocupação dos consumidores em relação a qualidade de alimentos, segundo o IBGE, o brasileiro consome em média 9,5 kg de peixe por ano. Por estes motivos, variadas ferramentas de gestão da qualidade vêm sendo desenvolvidas e utilizadas para oferecer um produto seguro e, de forma paralela, abranger as exigências de comercialização. A qualidade é o conjunto de características que um alimento deve apresentar, enquanto a segurança deste está relacionada com os riscos à saúde do consumidor. Os princípios e as práticas exigidas devem integrar um sistema de gestão da qualidade das empresas, especificamente, na esfera do controle da qualidade. Ao redor de todo o mundo, grande parte dos alimentos passam por múltiplos processos de atividades até que possam chegar as mesas de seus consumidores. Como exemplo destes procedimentos podem ser citados a produção, manipulação, elaboração, armazenamento, transporte e distribuição; é importante ressaltar que quanto maior a quantidade de atividades envolvidas em um produto, maior será o número de indivíduos interferindo em todo processo.

O pescado possui alta predisposição a processos deteriorativos, devido ao fato de seu pH ser próximo a neutralidade (aproximadamente $< 6,8$ externamente e $< 6,5$ internamente), alto teor de nutrientes pelos quais micro-organismos possuem tropismo sendo que isso viabiliza a rápida ação destrutiva das enzimas presentes nos tecidos e vísceras. Estes e outros fatores podem causar um conjunto de alterações que contribuem para a desvalorização e rejeição do produto. A captura e o intervalo de tempo até o processamento têm influência direta na qualidade físico-química, sensorial e microbiológica do produto (SOARES; GONÇALVES, 2012). Portanto, seu beneficiamento deve ser o mais rápido possível e necessita de cuidado quando pensamos em alimento seguro.

Existem diversos exemplos de metodologias que auxiliam na garantia da qualidade de um produto, dentre elas algumas podem ser destacadas como as BPF (Boas Práticas de Fabricação), PPHO (Procedimentos Padrão de Higiene Operacional), Gerenciamento da Qualidade (Série ISO) e o Sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) (RIBEIRO-FURTINI; ABREU, 2006). Este último é um método eficaz de potencializar a inocuidade dos produtos, indicando áreas críticas com o intuito de reduzir o risco na sua produção e comercialização.

Cada vez mais recomendado por órgãos de fiscalização e utilizado em toda cadeia produtiva de alimentos, o sistema APPCC assegura a produção de alimentos inócuos em nível mundial. Esta metodologia possui como suas principais doutrinas a prevenção, racionalidade e especificidade para controle dos riscos que um alimento possa oferecer, principalmente, no que diz respeito à qualidade sanitária, ou seja, possui um foco meticuloso que procura estimar os riscos que podem afetar a inocuidade de um alimento, tornando este um perigo a saúde pública (CNI/SENAI/SEBRAE, 2000.)

De acordo com PAULA (2014), a utilização de um sistema APPCC bem desenvolvido é capaz evitar contaminações, contribuindo para preservação da imagem da empresa. A implementação do sistema também garante o atendimento das legislações nacionais e internacionais sobre os requisitos sanitários de qualidade (BRASIL, 1998). Em um estudo de caso de efetivação do APPCC em indústrias processadoras de lagostas, FONSECA et al. (2013), descrevem que as plantas de processamento podem ter obtido redução de custos totais e aumento da qualidade de seus produtos, reforçando a competitividade destas empresas no mercado. Outra questão também é que pelo fato de o APPCC ser reconhecido internacionalmente, através da adoção pelo *Codex Alimentarius*, há um benefício para exportação de produtos que possuam este sistema (BRASIL, 1998).

Materiais e métodos

O estudo foi realizado em uma usina de beneficiamento de pescados e produtos de pescado sob inspeção estadual (SIE) mas que recentemente adquiriu o selo SISBI (Sistema Brasileiro de Inspeção), localizado no município de Laguna-SC (Figura 1), sob a autorização e consentimento da empresa. Foram utilizadas as respectivas documentações referentes ao APPCC do estabelecimento para o desenvolvimento do trabalho.

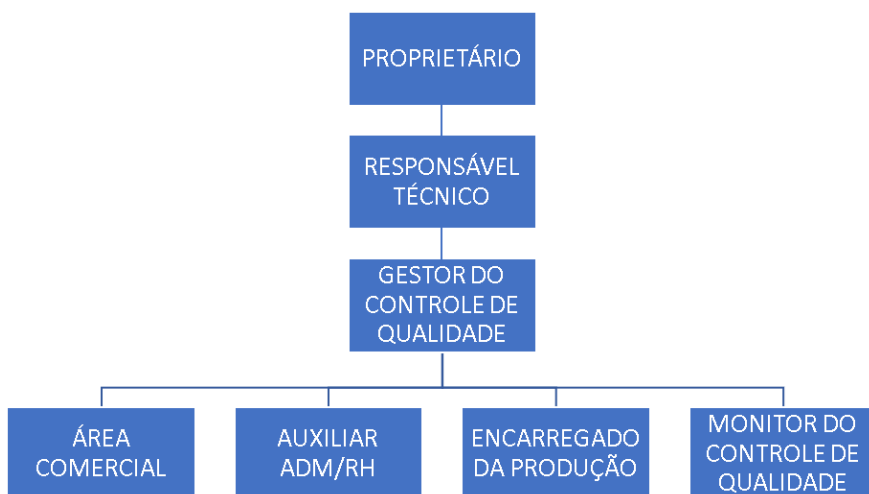
Figura 1 – Unidade de beneficiamento de pescado e produtos de pescado em Laguna - SC



Fonte: O Autor (2021).

Primeiramente estabeleceu-se a equipe e foi montado o organograma da empresa para a implantação do plano de APPCC (Figura 2). A equipe é constituída por: proprietário, responsável técnico, gestor do controle de qualidade, área comercial/vendas, auxiliar administrativo/RH, encarregado da produção e monitor do controle de qualidade.

Figura 2 – Organograma da empresa

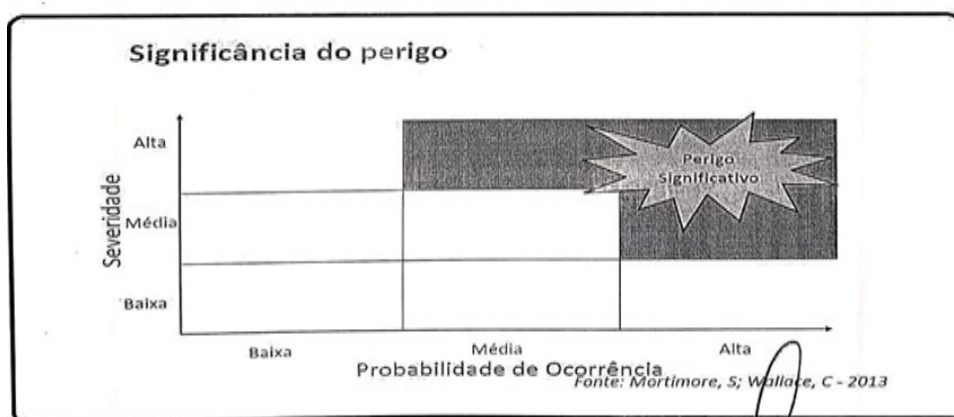


Fonte: O Autor (2020).

Estabelecido o organograma, seguiu-se para a definição e significância dos perigos para o recebimento do pescado fresco, este sendo o produto manipulado pela empresa. Os perigos foram analisados e classificados de acordo com sua probabilidade de ocorrência e severidade (Figura 3), ambas as categorias identificadas de baixa a alta.

Figura 3 – Ocorrência, severidade e significância de perigos

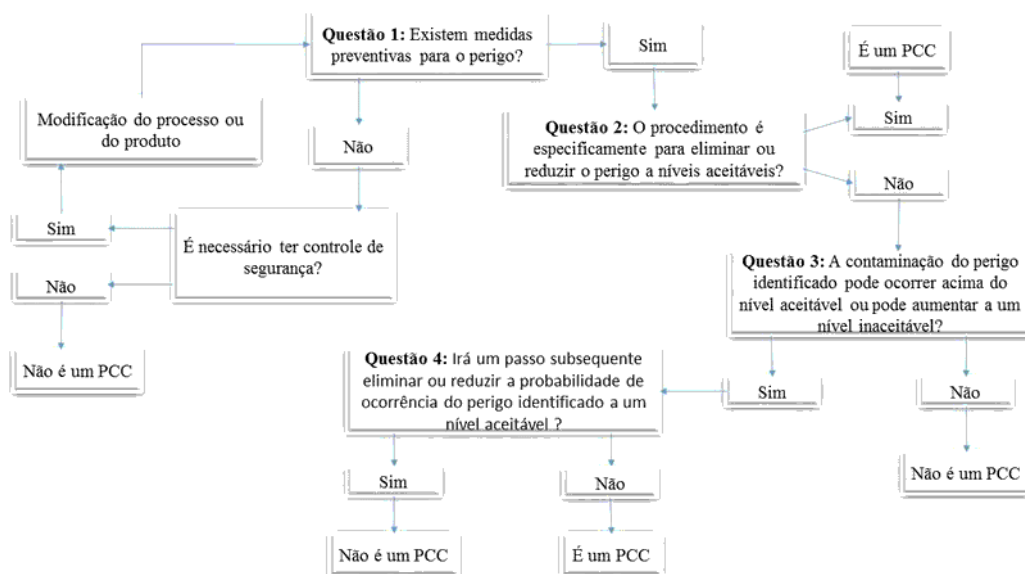
Probabilidade de Ocorrência 	Alta	Altamente provável. Histórico conhecido no setor.
	Média	Pode ocorrer. Pouco histórico no setor, mas tem acontecido.
	Baixa	Improvável de acontecer. Não há histórico.
Severidade do Perigo 	Alta	Risco de vida ou doença crônica a longo prazo ou morte.
	Média	Lesão ou intolerância. Não há risco de morte.
	Baixa	Efeito menor. Curta duração.



Fonte: MORTIMORE; WALLACE (2013).

Após analisados e definidos os perigos, estes, apenas foram estabelecidos como pontos críticos de controle caso se enquadrassem como tal. Para essa classificação utilizou-se o fluxograma (Figura 4) elaborado pelo *Codex Alimentarius* conhecido como “árvore decisória”.

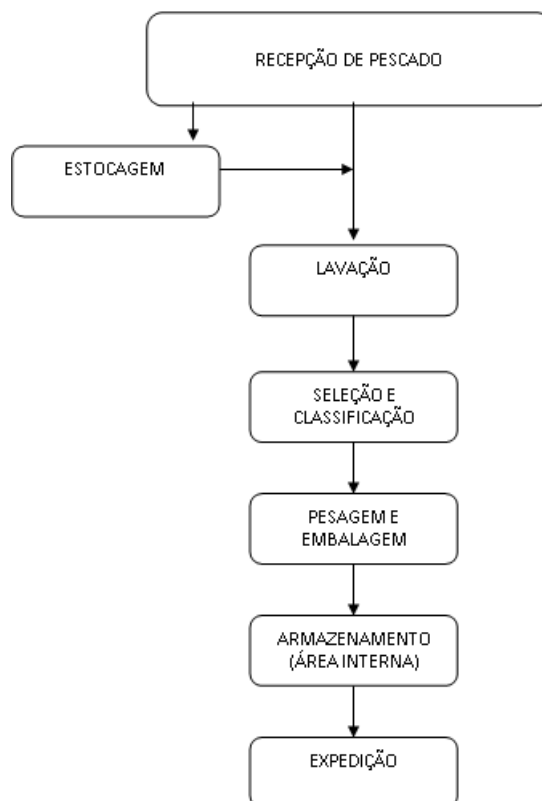
Figura 4 – Árvore decisória



Fonte: CODEX ALIMENTARIUS (2003)

Definidos os PCCs, o próximo passo foi a análise do fluxograma do processo de produção, ou seja, cada etapa em que o peixe fresco passa na unidade de beneficiamento de pescado e produtos de pescado, como mostrado na Figura 5 abaixo.

Figura 5 – Fluxograma de produção do peixe fresco



Fonte: O Autor (2020).

Os perigos encontrados em cada etapa da produção foram especificados através da criação de tabelas.

Resultados e Discussão

No presente trabalho, avaliou-se as etapas do processo de produção e foram especificados em cada uma: os perigos, justificativa, severidade, probabilidade de ocorrência, se é um perigo significativo e as medidas de controle.

1. RECEPÇÃO DE PESCADOS SEM CERTIFICAÇÃO OU GUIA DE TRÂNSITO

A matéria prima (MP) oriunda de produtores da região e estabelecimentos que não possuam inspeção de âmbito federal que fornecem matéria prima é recebida na empresa por via rodoviária em caminhões isotérmicos (Figura 6) e o produto acondicionado em caixas monobloco sob ação de gelo.

Figura 6 – Caminhão Isotérmico



Fonte: O Autor (2021).

1.1. SUPERFÍCIES DE CONTATO NA ETAPA DO PROCESSO

Caixas plásticas monoblocos;

Tabela 1 – Possíveis Perigos: Recepção sem certificação

Perigos	Justificativa	Severidade	Probabilidade de ocorrência	Perigo significativo?	Medida de controle
<u>Biológicos:</u> Microorganismos patogênicos – <i>Salmonella spp.</i>	Contaminação devido à manipulação inadequada na pesca e armazenamento	Média	Baixa	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
<u>Biológicos:</u> Microorganismos patogênicos – <i>E. coli</i>	Contaminação devido à manipulação inadequada na pesca e armazenamento	Média	Baixa	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
<u>Biológicos:</u> Microorganismo patogênicos – <i>Staphylococcus coagulase</i> positivo	Contaminação devido à manipulação inadequada na pesca, armazenamento e manutenção de temperatura	Média	Baixa	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
<u>Biológicos:</u> Parasitas	Presença na água do mar e aderidos a carne	Baixa	Média	NÃO	Avaliação macroscópica do pescado
<u>Biológicos:</u> Microorganismos					Classificação de MP dentro

envolvidos no processo de deterioração – <i>Aeromonas</i> entre outros	Presença na água do mar	Baixa	Média	NÃO	do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
<u>Biológicos:</u> Deterioração por microorganismos causadores de alterações autolíticas e oxidativas – <i>Pseudomonas</i> , <i>Bacillus</i> e <i>Micrococcus</i>	Presença natural na carne do pescado	Baixa	Média	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
<u>Biológicos:</u> Gelo (Entradas) Microorganismos patogênicos – <i>Salmonella spp.</i>	Contaminação devido a manipulação inadequada do gelo e fabricação do gelo com água contaminada	Baixa	Baixa	NÃO	Avaliação do fornecedor de gelo; Monitoramento de condições sanitárias de superfícies de contato
<u>Biológicos:</u> Gelo (Entradas) Microorganismos patogênicos – <i>E. coli</i>	Contaminação devido a manipulação inadequada do gelo e fabricação do gelo com água contaminada	Baixa	Baixa	NÃO	Avaliação do fornecedor de gelo; Monitoramento de condições sanitárias de superfícies de contato

<u>Químicos:</u> Presença de histamina	Desenvolvimento devido à alta temperatura do pescado	ALTA	Média	SIM	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
---	--	-------------	-------	------------	--

Fonte: O Autor (2021).

Figura 7 – Perigos significativos: Recepção sem certificação

Perigos Encontrados

- Q - Histamina

Q1 - Existem medidas de controle para o perigo considerado?

- SIM

Q2 - Esta etapa foi especificamente projetada para eliminar ou reduzir o perigo a um nível aceitável?

- NÃO

Q3 - A contaminação pelo perigo pode atingir níveis inaceitáveis?

- SIM

Q4 - Uma etapa subsequente eliminará o perigo ou reduzirá a níveis aceitáveis?

- SIM

CONCLUSÃO: Frente a aplicação de árvore decisória, constatou-se PCC?

- NÃO

Fonte: O Autor (2021).

2. RECEPÇÃO DE PESCADOS ACOMPANHADA DE CERTIFICADO SANITÁRIO OU GUIA DE TRÂNSITO

A matéria prima oriunda de estabelecimentos que obtenham inspeção federal e que conseqüentemente seus produtos são previamente inspecionados e acompanhados com certificado sanitário ou guia de trânsito e recebida na empresa por via rodoviária em caminhões isotérmicos e o produto acondicionado em caixas monobloco (Figura 8) sob ação de gelo.

Figura 8 – Caixas Monobloco com Gelo



Fonte: O Autor (2021).

2.1. SUPERFÍCIES DE CONTATO NA ETAPA DO PROCESSO

Caixas plásticas monoblocos:

Tabela 2 – Possíveis Perigos: Recepção com certificado

Perigos	Justificativa	Severidade	Probabilidade de ocorrência	Perigo significativo?	Medida de controle
<u>Biológicos:</u> Microorganismos patogênicos – <i>Salmonella spp.</i>	Contaminação devido à manipulação inadequada na pesca e armazenamento	Média	Baixa	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;

<u>Biológicos:</u> Microorganismos patogênicos – <i>E. coli</i>	Contaminação devido à manipulação inadequada na pesca e armazenamento	Média	Baixa	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
<u>Biológicos:</u> Microorganismos patogênicos – <i>Staphylococcus coagulase</i> positivo	Contaminação devido à manipulação inadequada na pesca, armazenamento e manutenção de temperatura	Média	Baixa	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
<u>Biológicos:</u> Parasitas	Presença na água do mar e aderidos a carne	Baixa	Média	NÃO	Avaliação macroscópica do pescado
<u>Biológicos:</u> Microorganismos envolvidos no processo de deterioração – <i>Aeromonas</i> entre outros	Presença na água do mar	Baixa	Média	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
<u>Biológicos:</u> Deterioração por microorganismos causadores de alterações autolíticas e oxidativas – <i>Pseudomonas</i> ,	Presença natural na carne do pescado	Baixa	Média	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;

<i>Bacillus e Micrococcus</i>					
<u>Biológicos:</u> Gelo (Entradas) Microorganismos patogênicos – <i>Salmonella spp.</i>	Contaminação devido a manipulação inadequada do gelo e fabricação do gelo com água contaminada	Baixa	Baixa	NÃO	Avaliação do fornecedor de gelo; Monitoramento de condições sanitárias de superfícies de contato
<u>Biológicos:</u> Gelo (Entradas) Microorganismos patogênicos – <i>E. coli</i>	Contaminação devido a manipulação inadequada do gelo e fabricação do gelo com água contaminada	Baixa	Baixa	NÃO	Avaliação do fornecedor de gelo; Monitoramento de condições sanitárias de superfícies de contato
<u>Químicos:</u> Presença de histamina	Desenvolvimento devido à alta temperatura do pescado	ALTA	Média	SIM	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;

Fonte: O Autor (2021).

Figura 9 – Perigos significativos: Recepção com certificado

Perigos Encontrados

- O - Histamina

Q1 - Existem medidas de controle para o perigo considerado?

- SIM

Q2 - Esta etapa foi especificamente projetada para eliminar ou reduzir o perigo a um nível aceitável?

- NÃO

Q3 - A contaminação pelo perigo pode atingir níveis inaceitáveis?

- SIM

Q4 - Uma etapa subsequente eliminará o perigo ou reduzirá a níveis aceitáveis?

- SIM

CONCLUSÃO: Frente a aplicação de árvore decisória, constatou-se PCC?

- NÃO

Fonte: O Autor (2021).

3. ARMAZENAMENTO (ÁREA EXTERNA)

As caixas de pescado que não serão processadas no momento do recebimento são depositadas em câmara de espera (Figura 10) devidamente congeladas para futuro processamento após lavagem em cilindro giratório.

Figura 10 - Câmara de Espera



Fonte: O Autor (2021).

3.1. SUPERFÍCIES DE CONTATO NA ETAPA DO PROCESSO

Caixas plásticas monoblocos;

Tabela 3 – Possíveis Perigos: Armazenamento (Área Externa)

Perigos	Justificativa	Severidade	Probabilidade de ocorrência	Perigo significativo?	Medida de controle
<u>Biológicos:</u> Microorganismos patogênicos – <i>Salmonella spp.</i>	Contaminação devido à manipulação inadequada na pesca e armazenamento	Média	Baixa	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
<u>Biológicos:</u> Microorganismos patogênicos – <i>E. coli</i>	Contaminação devido à manipulação inadequada na pesca e armazenamento	Média	Baixa	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
<u>Biológicos:</u> Microorganismo patogênicos – <i>Staphylococcus coagulase</i> positivo	Contaminação devido à manipulação inadequada na pesca, armazenamento e manutenção de temperatura	Média	Baixa	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
<u>Qualidade:</u> Microorganismos envolvidos no processo de deterioração –	Multiplicação devido à alta temperatura	Baixa	Média	NÃO	Regelo;

<i>Plesiomonas</i> entre outros					
<u>Biológicos:</u> Deterioração por microorganismos causadores de alterações autolíticas e oxidativas – <i>Pseudomonas</i> , <i>Bacillus</i> e <i>Micrococcus</i>	Multiplicação devido à alta temperatura	Baixa	Média	NÃO	Regelo;
<u>Biológicos:</u> Gelo (Entradas) Microorganismos patogênicos – <i>Salmonella spp.</i>	Contaminação devido a manipulação inadequada do gelo e fabricação do gelo com água contaminada	Baixa	Baixa	NÃO	Avaliação do fornecedor de gelo; Monitoramento de condições sanitárias de superfícies de contato
<u>Biológicos:</u> Gelo (Entradas) Microorganismos patogênicos – <i>E. coli</i>	Contaminação devido a manipulação inadequada do gelo e fabricação do gelo com água contaminada	Baixa	Baixa	NÃO	Avaliação do fornecedor de gelo; Monitoramento de condições sanitárias de superfícies de contato
<u>Físicos:</u> Adornos, cabelo e pelo	Contaminação por falha da manipulação	Média	Baixa	NÃO	Coibição de hábitos higiênicos inadequados de colaboradores

Fonte: O Autor (2021).

Figura 11 – Perigos significativos: Armazenamento (Área Externa)

Perigos Encontrados

- Não há perigos significativos identificados na etapa

Q1 - Existem medidas de controle para o perigo considerado?

- -----

Q2 - Esta etapa foi especificamente projetada para eliminar ou reduzir o perigo a um nível aceitável?

- -----

Q3 - A contaminação pelo perigo pode atingir níveis inaceitáveis?

- -----

Q4 - Uma etapa subsequente eliminará o perigo ou reduzirá a níveis aceitáveis?

- -----

CONCLUSÃO: Frente a aplicação de árvore decisória, constatou-se PCC?

- -----

Fonte: O Autor (2021).

4. LAVAÇÃO

A lavação da matéria prima é realizada através de separador de gelo (Figura 12) e cilindro giratório (Figura 13) com abastecimento de água hiperclorada a 5 ppm (Figura 14), o equipamento possui aspersão de água em quantidade e pressão necessárias para lavação do pescado. O pescado adentra o recinto industrial por acoplamento em parede no final do cilindro giratório e recolhido em caixas monobloco ou esteira de seleção e classificação de pescado.

Figura 12 – Separador de Gelo



Fonte: O Autor (2021).

Figura 13 – Cilindro Giratório



Fonte: O Autor (2021).

Figura 14 – Água Hiperclorada



Fonte: O Autor (2021).

4.1. SUPERFÍCIES DE CONTATO NA ETAPA DO PROCESSO

Caixas plásticas monoblocos, equipamentos;

Tabela 4 – Possíveis Perigos: Lavação

Perigos	Justificativa	Severidade	Probabilidade de ocorrência	Perigo significativo?	Medida de controle
<u>Biológicos:</u> Microorganismos patogênicos – <i>Salmonella spp.</i>	Contaminação devido à manipulação inadequada na pesca e armazenamento	Média	Baixa	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
<u>Biológicos:</u> Microorganismos patogênicos – <i>E. coli</i>	Contaminação devido à manipulação inadequada na pesca e armazenamento	Média	Baixa	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção

					de temperatura; Regelo;
<u>Biológicos:</u> Água (Entradas) Microorganismos patogênicos – <i>Salmonella spp.</i>	Contaminação devido a utilização de água contaminada	Baixa	Baixa	NÃO	Análises laboratoriais periódicas de água de abastecimento; Mensuração de cloração da água; Manutenção do dosador de cloro;
<u>Biológicos:</u> Água (Entradas) Microorganismos patogênicos – <i>E.</i> <i>coli</i>	Contaminação devido a utilização de água contaminada	Baixa	Baixa	NÃO	Análises laboratoriais periódicas de água de abastecimento; Mensuração de cloração da água; Manutenção do dosador de cloro;
<u>Químicos:</u> Cloro	Contaminação do pescado por falha no dosador de cloro e alta concentração de cloro na	ALTA	Baixa	NÃO	Mensuração de cloração em equipamento de lavagem de pescado;

	água de lavagem				
<u>Físicos:</u> Peças do equipamento	Contaminação por deslocamento de peças do cilindro e separador de gelo	Média	Baixa	NÃO	Manutenção do equipamento;

Fonte: O Autor (2021).

Figura 15 – Perigos significativos: Lavação

Perigos Encontrados

- Não há perigos significativos identificados na etapa

Q1 - Existem medidas de controle para o perigo considerado?

- -----

Q2 - Esta etapa foi especificamente projetada para eliminar ou reduzir o perigo a um nível aceitável?

- -----

Q3 - A contaminação pelo perigo pode atingir níveis inaceitáveis?

- -----

Q4 - Uma etapa subsequente eliminará o perigo ou reduzirá a níveis aceitáveis?

- -----

CONCLUSÃO: Frente a aplicação de árvore decisória, constatou-se PCC?

- -----

Fonte: O Autor (2021).

5. SELEÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

Após chegar ao interior da empresa o pescado é selecionado e classificado por tamanho e espécie em esteira de seleção (Figura 16) e depositado em caixas plásticas com adição de gelo.

Figura 16 – Esteira de Seleção



Fonte: O Autor (2021).

5.1. SUPERFÍCIES DE CONTATO NA ETAPA DO PROCESSO

Caixas plásticas monoblocos, equipamentos, mãos de colaboradores;

Tabela 5 – Possíveis Perigos: Seleção e Classificação

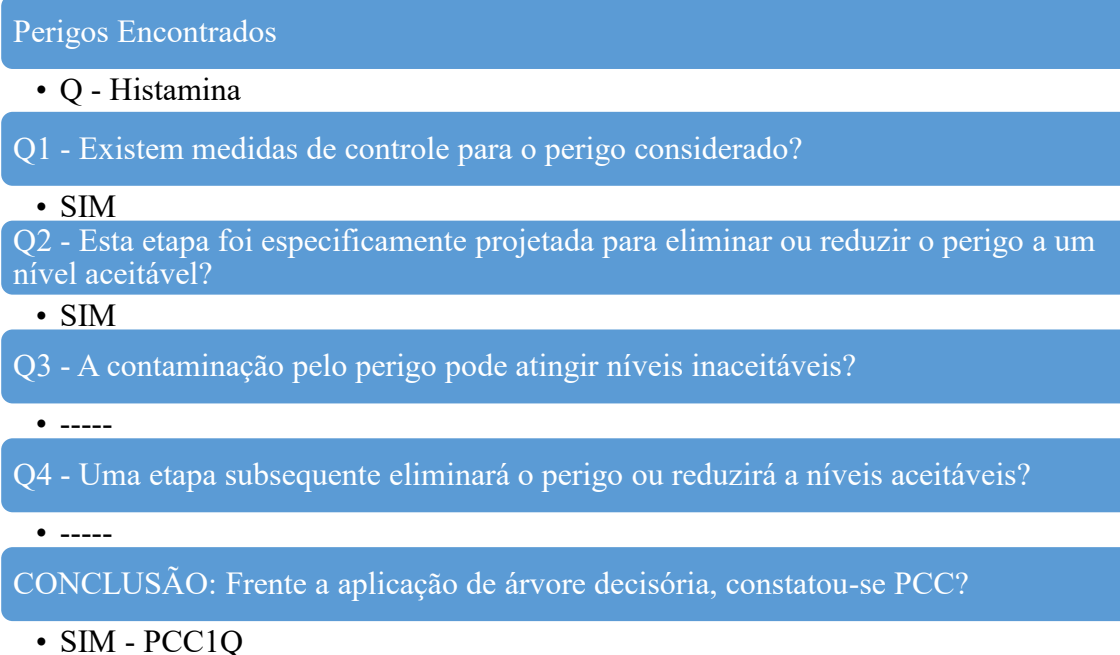
Perigos	Justificativa	Severidade	Probabilidade de ocorrência	Perigo significativo?	Medida de controle
<u>Biológicos:</u> Microorganismos patogênicos – <i>Salmonella spp.</i>	Contaminação devido à manipulação inadequada na pesca e armazenamento	Média	Baixa	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
<u>Biológicos:</u> Microorganismos patogênicos – <i>E. coli</i>	Contaminação devido à manipulação inadequada na	Média	Baixa	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção

	pesca e armazenamento				de temperatura; Regelo;
<u>Biológicos:</u> Microorganismo patogênicos – <i>Staphylococcus coagulase</i> positivo	Contaminação devido à manipulação inadequada na pesca, armazenamento e manutenção de temperatura	Média	Baixa	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
<u>Biológicos:</u> Microorganismos envolvidos no processo de deterioração – <i>Aeromonas</i> entre outros	Multiplicação devido à alta temperatura	Baixa	Média	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
<u>Biológicos:</u> Deterioração por microorganismos causadores de alterações autolíticas e oxidativas – <i>Pseudomonas</i> , <i>Bacillus</i> e <i>Micrococcus</i>	Multiplicação devido à alta temperatura	Baixa	Média	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
<u>Biológicos:</u> Parasitas	Presença na água do mar e aderidos a carne	Baixa	Média	NÃO	Avaliação macroscópica do pescado

<u>Químicos:</u> Presença de histamina	Desenvolvimento devido à alta temperatura do pescado	ALTA	Média	SIM	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
<u>Físicos:</u> Adornos, cabelo e pelo	Contaminação por falha da manipulação	Média	Baixa	NÃO	Coibição de hábitos higiênicos inadequados de colaboradores

Fonte: O Autor (2021).

Figura 17 – Perigos significativos: Seleção e Classificação



Fonte: O Autor (2021).

6. PESAGEM E EMBALAGEM

Posteriormente o produto será direcionado a seção específica de pesagem e acondicionamento em caixas monoblocos revestidas com gelo em proporção 2:1, assim como a disponibilização de etiqueta adesiva impressas com dados da empresa e peso

líquido, constando data de fabricação, validade, lote entre outras informações disciplinadas por legislação, coladas nas próprias caixas.

6.1. SUPERFÍCIES DE CONTATO NA ETAPA DO PROCESSO

Caixas plásticas monoblocos, mãos dos colaboradores;

Tabela 6 – Possíveis Perigos: Pesagem e Embalagem

Perigos	Justificativa	Severidade	Probabilidade de ocorrência	Perigo significativo?	Medida de controle
<u>Biológicos:</u> Microorganismos patogênicos – <i>Salmonella spp.</i>	Contaminação devido à manipulação inadequada na pesca e armazenamento	Média	Baixa	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
<u>Biológicos:</u> Microorganismos patogênicos – <i>E. coli</i>	Contaminação devido à manipulação inadequada na pesca e armazenamento	Média	Baixa	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
<u>Biológicos:</u> Microorganismo patogênicos – <i>Staphylococcus coagulase</i> positivo	Contaminação devido à manipulação inadequada na pesca, armazenamento	Média	Baixa	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção

	e manutenção de temperatura				de temperatura; Regelo;
--	--------------------------------	--	--	--	-------------------------------

Fonte: O Autor (2021).

Figura 18 – Perigos significativos: Pesagem e Embalagem

Perigos Encontrados

- Não há perigos significativos identificados na etapa

Q1 - Existem medidas de controle para o perigo considerado?

- -----

Q2 - Esta etapa foi especificamente projetada para eliminar ou reduzir o perigo a um nível aceitável?

- -----

Q3 - A contaminação pelo perigo pode atingir níveis inaceitáveis?

- -----

Q4 - Uma etapa subsequente eliminará o perigo ou reduzirá a níveis aceitáveis?

- -----

CONCLUSÃO: Frente a aplicação de árvore decisória, constatou-se PCC?

- -----

Fonte: O Autor (2021).

7. ARMAZENAMENTO (ÁREA INTERNA)

Os produtos após a interiorização em área limpa poderão ser encaminhados à câmara de espera da área limpa (Figura 19) para processamento em dias subsequentes.

Figura 19 – Câmara de Espera



Fonte: O Autor (2021).

7.1. SUPERFÍCIES DE CONTATO NA ETAPA DO PROCESSO;

Caixas plásticas monoblocos;

Tabela 7 – Possíveis Perigos: Armazenamento (Área Interna)

Perigos	Justificativa	Severidade	Probabilidade de ocorrência	Perigo significativo?	Medida de controle
<u>Biológicos:</u> Microorganismos patogênicos – <i>Salmonella spp.</i>	Contaminação devido à manipulação inadequada na pesca e armazenamento	Média	Baixa	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
<u>Biológicos:</u> Microorganismos patogênicos – <i>E. coli</i>	Contaminação devido à manipulação inadequada na pesca e armazenamento	Média	Baixa	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
<u>Biológicos:</u> Microorganismo patogênicos – <i>Staphylococcus coagulase</i> positivo	Contaminação devido à manipulação inadequada na pesca, armazenamento e manutenção de temperatura	Média	Baixa	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
<u>Qualidade:</u> Microorganismos envolvidos no processo de deterioração –	Multiplicação devido à alta temperatura	Baixa	Média	NÃO	Regelo;

<i>Plesiomonas</i> entre outros					
<u>Biológicos:</u> Deterioração por microorganismos causadores de alterações autolíticas e oxidativas – <i>Pseudomonas</i> , <i>Bacillus</i> e <i>Micrococcus</i>	Multiplicação devido à alta temperatura	Baixa	Média	NÃO	Regelo;
<u>Biológicos:</u> Gelo (Entradas) Microorganismos patogênicos – <i>Salmonella spp.</i>	Contaminação devido a manipulação inadequada do gelo e fabricação do gelo com água contaminada	Baixa	Baixa	NÃO	Avaliação do fornecedor de gelo; Monitoramento de condições sanitárias de superfícies de contato
<u>Biológicos:</u> Gelo (Entradas) Microorganismos patogênicos – <i>E. coli</i>	Contaminação devido a manipulação inadequada do gelo e fabricação do gelo com água contaminada	Baixa	Baixa	NÃO	Avaliação do fornecedor de gelo; Monitoramento de condições sanitárias de superfícies de contato
<u>Físicos:</u> Adornos, cabelo e pelo	Contaminação por falha da manipulação	Média	Baixa	NÃO	Coibição de hábitos higiênicos inadequados de colaboradores

Fonte: O Autor (2021).

Figura 20 – Perigos significativos: Armazenamento (Área Interna)

Perigos Encontrados

- Não há perigos significativos identificados na etapa

Q1 - Existem medidas de controle para o perigo considerado?

- -----

Q2 - Esta etapa foi especificamente projetada para eliminar ou reduzir o perigo a um nível aceitável?

- -----

Q3 - A contaminação pelo perigo pode atingir níveis inaceitáveis?

- -----

Q4 - Uma etapa subsequente eliminará o perigo ou reduzirá a níveis aceitáveis?

- -----

CONCLUSÃO: Frente a aplicação de árvore decisória, constatou-se PCC?

- -----

Fonte: O Autor (2021).

8. EXPEDIÇÃO

Os produtos são transportados através de veículos isotérmicos, devidamente higienizados e desinfetados e levados ao mercado. O prazo de validade do produto é de 7 dias.

8.1. SUPERFÍCIES DE CONTATO NA ETAPA DO PROCESSO;

Caixas plásticas monoblocos;

Tabela 8 – Possíveis Perigos: Expedição

Perigos	Justificativa	Severidade	Probabilidade de ocorrência	Perigo significativo?	Medida de controle
<u>Biológicos:</u> Microorganismos patogênicos – <i>Salmonella spp.</i>	Contaminação devido à manipulação inadequada na pesca e armazenamento	Média	Baixa	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;

<u>Biológicos:</u> Microorganismos patogênicos – <i>E. coli</i>	Contaminação devido à manipulação inadequada na pesca e armazenamento	Média	Baixa	NÃO	Classificação de MP dentro do limite de aceitação e manutenção de temperatura; Regelo;
---	--	-------	-------	-----	--

Fonte: O Autor (2021).

Figura 21 – Perigos significativos: Expedição

Perigos Encontrados

- Não há perigos significativos identificados na etapa

Q1 - Existem medidas de controle para o perigo considerado?

- -----

Q2 - Esta etapa foi especificamente projetada para eliminar ou reduzir o perigo a um nível aceitável?

- -----

Q3 - A contaminação pelo perigo pode atingir níveis inaceitáveis?

- -----

Q4 - Uma etapa subsequente eliminará o perigo ou reduzirá a níveis aceitáveis?

- -----

CONCLUSÃO: Frente a aplicação de árvore decisória, constatou-se PCC?

- -----

Fonte: O Autor (2021).

9. HISTAMINA

Na tabela 9, será apresentada o PCC1Q (ponto crítico de controle químico 1) encontrado na etapa de seleção e classificação.

Tabela 9 – PCC1Q

Etapa	PCC	Perigo	Medidas de controle	Nível aceitável	Limite Crítico (Nível não aceitável)	Monitoramento	Ação Corretiva	Verificação	Registros
Seleção e classificação	PCC1Q	Desenvolvimento de histamina	Realização de análise quantitativa com kit rápido para matéria prima de espécies formadoras de histamina; e sequestro do lote E Encaminhamento a laboratório para análise quantitativa caso resultado de análise rápida executada apresente resultados acima do esperado	100 ppm em laudo laboratorial	>100 ppm em laudo laboratorial	O QUE: Realização de teste rápido de histamina; COMO: Avaliação sensorial e mensuração da temperatura da MP interiorizada; QUANDO: Em todo recebimento de MP de peixes formadores de histamina; QUEM: Monitor do controle de qualidade.	Encaminhamento do lote para congelamento e sequestro do mesmo e encaminhamento de amostra a laboratório para verificação quantitativa da presença de histamina. Caso laudo conclusivo fora do parâmetro: Rejeição do produto Caso laudo conclusivo dentro dos parâmetros: Liberar o produto	Avaliação dos formulários de monitoramento do programa de pré-requisitos; Auditoria interna; Laudos de análises de produtos.	Formulários de monitoramento do programa de pré-requisitos; Registro de confirmação do fluxograma; Registro de treinamentos.

Fonte: O Autor (2021).

Na etapa de seleção e classificação um perigo significativo e de alta severidade que pode estar presente na carne do peixe é a presença de histamina. Esta é um produto decorrente da deterioração do pescado, formada em sua fase de post-mortem através da descarboxilação bacteriana do aminoácido L-histidina, favorecendo a multiplicação de micro-organismos (DO CARMO *et al.*, 2010).

Sua produção é decorrente da deficiência do controle do binômio tempo-temperatura, com temperaturas superiores a 4,4°C, onde bactérias como *Morganella morganii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Hafnia alvei*, *Vibrio* sp., *Clostridium* e *Lactobacillus* sp. são responsáveis pela degradação do aminoácido histidina em histamina (CARRIERO, 2017).

A Portaria nº 185 de 13/05/1997 do MAPA, estabelece limite máximo de 100 ppm de histamina para peixes das famílias: *Scombridae* (atuns e afins), *Scombresocidae* (agulhas), *Clupeidae* (sardinha), *Coryyphaenidae* (dourado) e *Pomatomidae* (anchova) (CARRIERO, 2017).

Em relação as ações corretivas, pode ser destacada o encaminhamento do lote para congelamento e sequestro do mesmo além do envio de amostra a laboratório para verificação quantitativa da presença de histamina. Caso o laudo conclusivo indique que o produto está fora dos parâmetros (acima de 100 ppm), este lote será rejeitado.

Com o objetivo de evitar o perigo, medidas de controle devem ser aplicadas, sendo estas: Realização de análise quantitativa com kit rápido para matéria prima de espécies formadoras de histamina e sequestro do lote, além do encaminhamento a laboratório para análise quantitativa caso resultado de análise rápida executada apresente resultados acima do permitido.

Em comparação com outros trabalhos, SCHMITZ (2018), em seu projeto de elaboração de um plano APPCC em processo de trutas frescas, encontrou um PCC na etapa da recepção. O perigo identificado foi de origem química (antibióticos), possuindo alta severidade, sendo a justificativa contaminação na origem, devido ao não cumprimento do período de carência dos medicamentos. CARLINI (2006) em sua pesquisa intitulada: “A utilização do controle de qualidade de acordo com o sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) na indústria pesqueira brasileira: o caso da Netuno Pescados no estado de Pernambuco”; observou PCCs nas etapas de recepção e pesagem e classificação para peixes frescos. Nesta primeira etapa o autor identificou que os perigos que podem ser encontrados são de ordem biológica (microorganismos patogênicos e parasitos) e química (histamina). Já no segundo estágio, existiu apenas perigos de ordem física, relacionados as diferenças de peso e classificação, possuindo como prevenção a calibragem e aferição das balanças por meio de um peso padrão.

Conclusão

O sistema APPCC e seu estabelecimento nas unidades de beneficiamento de pescado e produtos de pescado é extremamente importante pois potencializa a inocuidade dos alimentos, reduzindo os riscos e perigos. Os problemas no fluxograma de produção podem ser de origem, física, química e biológica e são relacionados às instalações, falta de manutenção dos equipamentos, incorreto armazenamento e processamento da carne, entre outros. Mesmo encontrado apenas um perigo considerado significativo e de alta severidade, os cuidados com os detalhes de cada etapa continuam sendo essenciais. Desta forma, conclui-se que a implementação do sistema APPCC garante segurança ao produto desde a matéria-prima, reduz custos operacionais, aumenta produtividade e competitividade, reduz desperdícios e além de tudo cumpre com as legislações nacionais e internacionais sobre os requisitos sanitários de qualidade.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Portaria nº 46 de 10 de fevereiro de 1998**. Institui o sistema de análise e perigos e pontos críticos de controle: APPCC a ser implantado nas indústrias de produtos de origem animal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 fev. 1998. Disponível em: http://www.crmvgo.org.br/legislacao/7_CARNE/PORT_46.pdf. Acesso em: 24 mai. 2021.

CARLINI, Reginaldo José et al. A utilização do controle de qualidade de acordo com o sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) na indústria pesqueira brasileira: o caso da Netuno pescados no estado de Pernambuco. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 8, n. 1, p. 11-24, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/878/87880102.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2021.

CARRIERO, Ricardo. O Perigo da Histamina no Pescado. 2017. Disponível em: <https://news.certifee.com.br/artigo/O-Perigo-da-Histamina-no-Pescado>. Acesso em: 24 out. 2020.

CODEX ALIMENTARIUS. CAC/RCP 1-1969, Rev. 4, 2003. **Recommended International Code of Practice General Principles of Food Hygiene**, v. 3, 2003. Disponível em: https://www.actionlive.pt/docs/actionalimentar/codex_alimentarius_VersaoPortuguesa_2003.pdf. Acesso em: 29 out. 2020

DO CARMO, Francislene Bernardes Tebalti *et al.* Histamina em conservas de sardinha. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 1, p. 174-180, 2010. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/4819/6551>. Acesso em 03 nov. 2020.

FONSECA, Cristina Farias da; STAMFORD, Tânia Lúcia Montenegro; ANDRADE, Samara Alvachian Cardoso, SOUZA, Evandro Leite de; SILVA, Celiane Gomes Maia da. Hygienic Sanitary working practices and implementation of a Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) plan in lobster processing industries. **Food Science and Technology**. Campinas, vol.33, no.1, p. 127-136, jan.-mar. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612013000100019. Acesso em: 24 mai, 2021.

Guia de Verificação do Sistema APPCC. Série Qualidade e Segurança Alimentar, 39, Projeto APPCC, Convênio CNI/SENAI/SEBRAE, Brasília, p. 36 59, 2000.

MORTIMORE, Sara; WALLACE, Carol. **HACCP: A practical approach**. Springer Science & Business Media, 2013.

PAULA, Laura Corrêa de. **Gestão de Crises nas Redes Sociais: Estudo de caso sobre as crises das marcas Ades e Toddynho**. Brasília: Universidade de Brasília; 2014. Disponível em:

http://bdm.unb.br/bitstream/10483/8555/1/2014_LauraCorreadePaula.pdf. Acesso em 25 mai. 2021.

RIBEIRO-FURTINI, Larissa Lagoa; ABREU, Luiz Ronaldo de. Utilização de APPCC na indústria de alimentos. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 2, p. 358-363, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cagro/v30n2/v30n2a25.pdf>. Acesso em: 17 out. 2020.

SCHMITZ, Déborah. **Elaboração do plano de análises de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) do processo de trutas frescas**. Lages: Centro Universitário FACVEST – UNIFACVEST; 2018. Disponível em: <https://www.unifacvest.edu.br/assets/uploads/files/arquivos/a0d5a-tcc-deborah-schmitz-eng-alimentos-2019.pdf>. Acesso em 27 mai. 2021.

SOARES, Karoline Mikaelle de Paiva; GONÇALVES, Alex Augusto. Qualidade e segurança do pescado. **Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)**, v. 71, n. 1, p. 1-10, 2012. Disponível em: http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-98552012000100001&lng=e&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 05 out. 2020.