



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS**  
**CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA**

**Alice Borba Baião**

**Gestão da qualidade em uma indústria de beneficiamento de camarão situada  
em Mossoró-RN: estudo de caso**

**CRUZ DAS ALMAS-BA**

**2022**

**Alice Borba Baião**

**Gestão da qualidade em uma indústria de beneficiamento de camarão situada  
em Mossoró-RN: estudo de caso**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à  
Coordenação do Curso de Graduação em  
Engenharia de Pesca, da Universidade Federal do  
Recôncavo da Bahia como requisito parcial para  
obtenção do Grau de Bacharel em Engenheiro de  
Pesca.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Norma Suely Evangelista-  
Barreto

Co-orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Mariza Alves Ferreira

**CRUZ DAS ALMAS- BA**

**2022**

**Alice Borba Baião**

**Gestão da qualidade em uma indústria de beneficiamento de camarão situada  
em Mossoró-RN: estudo de caso**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do  
Recôncavo da Bahia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em  
Engenharia de Pesca.

Conceito Final: 9,2 (nove virgula dois)

Aprovada em 07 / 03 / 2022



---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Norma Suely Evangelista-Barreto  
Orientador  
Universidade Federal do Recôncavo Bahia



---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rosa Helena Rebouças  
1º Membro  
Universidade Federal do Delta da Paranaíba



---

Dr<sup>a</sup>. Denise Soledade Peixoto Pereira  
2º Membro  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a Deus e a minha família, que sempre me deram o apoio necessário e o amor incondicional.*

*Parafraseando Renato Russo  
"Quem acredita sempre alcança".  
Acreditei e alcancei.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus e a minha Nossa Senhora Aparecida por tornar tudo isso possível.

A minha mãe Maria Rita, obrigada por todas as broncas, lições e amor que construíram o meu caráter e me fizeram ser a pessoa que sou hoje, sem você eu não teria chegado aqui.

Ao meu pai Rui, meu maior incentivador, que fez de tudo para que a vida e a universidade se tornassem um “sonho possível”.

A minha avó Ruzarinha (*in memorian*), pelo amor e ser meu exemplo de força e coragem.

As minhas tias Zezé, Detinha e Dai (*in memorian*), por sempre me incentivarem a ser uma pessoa melhor.

As minhas irmãs, que sempre estiveram comigo e me mostraram o que é amar alguém mais do que amar você mesmo.

As minhas primas, em especial a Nanda por me entender tão bem e ser meu apoio quando tudo desaba.

A minha orientadora professora Norma Barreto, que sempre me incentivou e proporcionou o conhecimento para chegar até aqui.

A minha prozinha Soraia Fonteles, por ter me abraçado em um dos momentos mais difíceis da graduação e ter me inspirado a ser um ser humano melhor.

A toda equipe da PPGCI, em especial ao PIBIC, amo cada um de vocês.

A minha coorientadora Mariza Alves por sempre me apoiar e me incentivar quando o desânimo e a vontade de desistir apareciam.

A Cário e Marcio, pela oportunidade de estágio e por agregar ainda mais o meu conhecimento.

A minha família de Mossoró, Junior, Mateus, Rayane, Ary, Cintia, Nininha e Juninho obrigada por terem tornando minha mudança ainda melhor.

Ao meu irmão Elvis, por sempre me escutar e me apoiar em tudo, obrigada por existir na minha vida.

Ao meu cúmplice e amigo Titi obrigada por não me deixar desistir.

A minha amiga Nad, te amo, você é fundamental em minha vida.

As minhas amigas de infância Jack e Any, pelo amor e paciência nos meus melhores e piores dias.

A família Constantinidis, por ter me abraçado e acolhido como filha, amo vocês.

Aos amigos que a UFRB me deu, Lindi, Leydi, Aninha, Rebeca, Chene, Nine, Paulistinha, Thales, Bruna, Jeu, Lili, Borginho, Dani, Angela, Eliane, Amanda, Rai, Elaine e Mailin obrigada por serem colo e casa, vocês tornaram tudo melhor.

Aos meus professores por toda dedicação, motivação e conhecimentos passados, por contribuírem integralmente para minha formação profissional.

## RESUMO

Os consumidores têm demonstrado cada vez mais interesse por alimentos seguros e de qualidade, onde o aumento na demanda impulsiona um mercado mais inovador. Manter um serviço de qualidade é essencial para as Unidades de Beneficiamento, zelando por uma melhor conservação do alimento e saúde dos consumidores. Por meio dos Programas de Autocontrole (PAC) implementados é possível garantir um alimento seguro e inócuo em todas as etapas de produção. Os PACs são desenvolvidos, implantados e monitorados por órgãos e/ou setores competentes, compostos por diversos manuais normativos baseados nas Boas Práticas de Fabricação, Processo Operacional Padrão (POP), Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), entre outros, que se baseiam em legislações nacionais e internacionais. Com o objetivo de verificar a aplicação do plano APPCC em uma Unidade de Beneficiamento de Pescado em Mossoró, RN, Brasil, este trabalho visa relatar todas as etapas do beneficiamento de camarão por intermédio da vivência nas atividades diárias da Unidade. De acordo com os dados coletados permite-se inferir que nem todas as diretrizes preconizadas nos Pontos Críticos de Controle (PCC) são praticadas na Unidade e que durante o período de observação não houve fiscalização eficiente por parte dos órgãos responsáveis que pudessem gerir e orientar o cumprimento de todas as regulamentações necessárias para se ter um plano APPCC eficiente. Por se tratar de uma empresa nova no mercado, entende-se que seus idealizadores estejam se adaptando a todas as diretrizes que garantam o controle de qualidade na indústria de alimentos, todavia faz-se necessário maior empenho e planejamento por parte dos gestores para garantir o cumprimento das normas e assegurar a qualidade dos produtos final de modo que a empresa ganhe mercado e se destaque nacionalmente.

**Palavras-chave:** controle de qualidade; APPCC; camarão; processamento.

## ABSTRACT

Consumers have shown an increasing interest in safe and quality food, where the increase in demand drives a more innovative market. Maintaining a quality service is essential for the Processing Units, ensuring better food conservation and consumer health. Through the Self-Control Programs (PAC) implemented, it is possible to guarantee safe and innocuous food at all stages of production. PACs are developed, implemented and monitored by competent bodies and/or sectors, composed of several normative manuals based on Good Manufacturing Practices, Standard Operating Processes (SOPs), Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP), among others, which are based on national and international legislation. With the objective of verifying the application of the HACCP plan in a Fish Processing Unit in Mossoró, RN, Brazil, this work aims to report all the stages of shrimp processing through the experience in the daily activities of the Unit. According to the data collected, it can be inferred that not all the guidelines recommended in the Critical Control Point (PCC) are practiced in the Unit and that during the observation period there was no efficient inspection by the responsible bodies that could manage and guide the compliance with all necessary regulations to have an effective HACCP plan. As it is a new company in the market, it is understood that its creators are adapting to all the guidelines that guarantee quality control in the food industry, however, greater commitment and planning on the part of managers is necessary to ensure compliance with the standards and ensure the quality of final products so that the company gains market share and stands out nationally.

**Key words:** quality control; HACCP; shrimp; processing.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>14</b>
2.1. AQUICULTURA NO BRASIL E NO MUNDO	14
2.2. A CARCINICULTURA NO BRASIL	15
2.3. BENEFÍCIOS DO CONSUMO DE PESCADO	16
2.4. INDUSTRIAS DE BENEFICIAMENTO DO PESCADO	18
2.5. PRINCIPAIS PROGRAMAS DE SEGURANÇA EM ALIMENTOS	20
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>25</b>
3.1. OBJETIVO GERAL	25
3.2. OBJETIVO ESPECIFICO	25
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>26</b>
4.1. AREA DE ESTUDO	26
4.2. COLETA DE DADOS	26
4.2.1. MONITORAMENTO DE CONFORMIDADES DO PLANO DE APPCC	26
4.2.2. CHEQUE LIST	27
4.3. ANALISE DE DADOS	27
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	<b>28</b>
5.1. CARACTERIZAÇÃO DA UNIDADE	28
5.2. PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE	34
5.3. ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE	35
5.4. VERIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS DE AUTOCONTROLE	36
<b>6. CONCLUSÃO</b>	<b>41</b>
<b>7. REFERÊNCIAS</b>	<b>42</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo nutricional do camarão marinho ( <i>Litopenaeus vannamei</i> ).	18
Figura 2. Mapa sinalizando a localização do município de Mossoró – RN.	26
Figura 3. Planta baixa da Unidade de Beneficiamento de Pescado em estudo.	28
Figura 4. Organograma da unidade em estudo.	29
Figura 5. Fluxograma do processamento de camarão <i>Litopenaeus vannamei</i> .	30
Figura 6. Distribuição de funcionários por gênero da unidade em estudo.	33
Figura 7. Armazenamento interno da câmara da unidade em estudo.	36
Figura 8. Gráfico de NC/PAC estabelecida na unidade estudo.	37

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**APPCC.** Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle.

**ANVISA.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

**BPF.** Boas Práticas de Fabricação.

**BPM.** Boas Práticas de Manipulação.

**DIPOA.** Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal.

**DTA.** Doenças Transmitidas por Alimentos.

**HACCP.** Hazard Analysis and Critical Control Points.

**MAPA.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

**OMS.** Organização Mundial de Saúde.

**INMETRO.** Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.

**PCC.** Ponto Crítico de Controle.

**PPHO.** Procedimento Padrão de Higiene Operacional.

**RDC.** Resolução da Diretoria Colegiada. SIF Serviço de Inspeção Federal.

**PSO.** Procedimento Sanitário Operacional.

## 1. INTRODUÇÃO

A aquicultura consiste em técnicas e medidas que promovem o processo de cultivo dos organismos aquáticos, em ambientes confinados e controlados, visando o aumento da produção, a conservação do meio ambiente e a segurança dos organismos cultivados (OLIVEIRA, 2009).

De acordo com o último boletim estatístico da FAO o consumo global *per capita* de pescado se encontra ao redor de 20,5 kg. Esse número representa quase o dobro do que cresceu a população mundial, e o crescimento de pescado em relação as outras proteínas de origem animal (FAO, 2020). Este crescimento está ligado aos benefícios que o consumo de peixes e camarão trazem para a saúde, pois possui um alto valor nutricional, excelente fonte de proteína, cálcio, ácidos graxos insaturados e vitaminas do complexo B, além da alta digestibilidade (SOUSA et al., 2021).

Por se tratar de um alimento altamente perecível, a preocupação da indústria de beneficiamento do camarão deve priorizar as condições higiênico-sanitárias para evitar que o organismo seja veículo de contaminações por conter riscos físicos, químicos ou biológicos e assim manter a qualidade e inocuidade do organismo (SOUSA et al., 2021).

Com o intuito de garantir a inocuidade dos alimentos foi criado pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e pela Organização Mundial de Saúde (OMS), em 1963, o *Codex Alimentarius Commission* (CAC), cujo objetivo é desenvolver padrões para os alimentos, guias e orientações para a obtenção e manipulação dos mesmos visando proteger a saúde do consumidor e assim diminuir as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) (ARAÚJO, 2010).

As DTA estão associadas à deficiência no manejo de produção e adoção de boas práticas de manipulação, uma vez que os agentes biológicos responsáveis pela contaminação dos alimentos estão presentes em toda a cadeia de produção (ASSIS, 2014).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) considera que uma alimentação saudável envolve vários aspectos dos alimentos, dentre eles, a segurança na manipulação de modo que o alimento ofereça aos consumidores tanto valor nutricional como a inocuidade no que diz respeito à contaminação do alimento (OMS, 2020).

No Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) através da Portaria nº 368/97, regulamentou a obrigatoriedade dos estabelecimentos industriais produtores de alimentos de origem animal a implantarem os Programa de

Boas Práticas de Fabricação (BPF), como também definiu o escopo e a abrangência das BPF. Outras portarias e regulamentos também foram publicadas posteriormente, de modo a aprimorar as normativas de referência (BRASIL,1997a; BRASIL, 2017). Com isso, a garantia da qualidade passa a ser de primordial importância para que se estabeleça uma relação de confiança entre consumidor e produtor. Essa garantia está baseada em atividades (controle de qualidade de um produto ou serviço) que resguardem o consumidor de falhas (COLLETO, 2012).

O Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), assim como as boas práticas são sistemas básicos para gestão de segurança de qualidade de alimentos, que na atualidade, são compatíveis com os requisitos de qualidade da *Série Internacional Organization for Standardization (ISO)* (Exemplo ISO TS 22.000 - *Food Safety System Certification (FSSC) 22000*) e da Qualidade total (TONDO, 2015).

Com base no que foi exposto, a elaboração desse trabalho se justifica por abordar a importância do conhecimento dos profissionais que atuam nas unidades de processamento e manipulação de pescado devem ter de modo a planejarem e atuarem de forma prática a fim de otimizarem a produção, os recursos e os serviços dessa cadeia produtiva. Além disso, busca ainda assegurar a conformidade legislativa e prezar pela saúde dos consumidores. Por outro lado, a proposta de caracterizar o beneficiamento do pescado na indústria versa todas as etapas do processo, o que assegura uma avaliação completa a fim de contribuir para o crescimento do segmento local.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Aquicultura mundial e no Brasil

Em 2018, a produção mundial de peixes oriundos da aquicultura atingiu 54,3 milhões de toneladas, sendo 47 milhões de toneladas provenientes da aquicultura interior e 7,3 milhões de toneladas da aquicultura marinha, com os moluscos bivalves representados com 17,7 milhões de toneladas, crustáceos com 9,4 milhões de toneladas, as algas aquáticas com 32,4 milhões de toneladas e 26 milhões de toneladas de conchas e pérolas ornamentais, elevando o total a um recorde histórico de 114,5 milhões de toneladas (FAO, 2020).

A aquicultura é o setor que mais cresce em relação aos demais segmentos na produção de alimentos, sendo responsável pelo crescimento contínuo do fornecimento de peixe para o consumo humano. A China foi o maior produtor de peixe em 2016, seguida pela Índia, Indonésia, Vietnã, Bangladesh, Egito e a Noruega (FAO, 2018). O Brasil ocupa a nona posição no ranque mundial de produção aquícola, com projeções de 62 mil toneladas, gerando renda de 407 milhões de dólares (FAO, 2020).

O setor da aquicultura possui grande potencial no mercado nacional devido as condições das matrizes energéticas, climáticas e naturais presentes no país, bem como a dimensão territorial e a possibilidade de utilizar águas da União para instalação de parques aquícolas que justificam este potencial (ROCHA et al., 2013).

Além da valorização do pescado no Brasil, as perspectivas mundiais apresentam crescimento animador para o setor. Sendo que o consumo global *per capita* de pescado subiu de 9 kg na década de 60 para 20,5 kg em 2018, representando quase o dobro do que cresceu a população mundial, com melhor desempenho do que as demais proteínas de origem animal, com média anual de crescimento próxima de 1,5% ao ano (FAO, 2020). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2020 o consumo médio de peixe foi de 10,19 kg/per capita/ano no Brasil (PEIXE BR, 2021). Ainda inferior ao recomendado pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação que é de 12 kg/ano (FAO, 2020).

## 2.2. A carcinicultura no Brasil

No Brasil, a carcinicultura comercial se iniciou em meados da década de 70, com base em modelos importados do Equador, Panamá e Estados Unidos que foram aprimorados e adequados à realidade nacional (ROCHA, 2011). Na década de 90, a carcinicultura marinha apresentou seu ápice de produção com um crescimento anual de 16,8% entre os anos de 1984 e 1995, visto que até o momento não se tinha perdas expressivas por enfermidades. Atualmente, o cultivo de camarão tem sido afetado por diferentes agentes virais e bacterianos causando grandes perdas em toda a cadeia produtiva (CAVALCANTI et al., 2005).

O Rio Grande do Norte é o berço da carcinicultura no Brasil devido a criação em 1970 do projeto “Camarão” como principal opção de extrair o sal. Nesse período, a extração do sal era considerada a principal atividade nas fazendas. Apesar do esforço inicial, somente nos anos entre 1978 e 1984 foi que o projeto se fortaleceu, quando o governo do Rio Grande do Norte importou a espécie *Penaeus japonicus*, com o apoio da Empresa de Pesquisas Agropecuárias do Rio Grande do Norte (EMPARN), que estava sistematizando e desenvolvendo trabalhos de adaptação das espécies exóticas em condições locais. Essa época foi assinalada como a primeira fase do camarão cultivado no Brasil (ROCHA, 2011).

Dentre os crustáceos cultiváveis (*Procambarus clarkii*, *Eriocheirsinensis*, *Penaeus monodon*, *Macrobrachium nipponense*, *Macrobrachium rosenbergii*, dentre outros), a produção do camarão marinho (*Litopenaeus vannamei*) representou 52,9% de toda a renda produzida pela aquicultura costeira, sendo uma importante fonte de receita em diversos países em desenvolvimento como na Ásia e na América Latina (FAO, 2020).

A produção mundial de *L. vannamei* em 2018 atingiu 4,9 milhões de toneladas, representando 82,7% dos camarões cultivados comercialmente. No Brasil, a produção de camarão marinho se encontra quase toda concentrada nos estados do Nordeste, com o Ceará sendo o principal produtor (cerca de 42 mil toneladas por ano (FAO, 2020). Para os pequenos produtores de camarão, geralmente as vendas são realizadas diretamente aos consumidores locais e atacadistas, onde os carcinicultores se encarregam de fechar a carga completa e distribuem para o comércio regional ou indústrias de beneficiamento (KUBITZA, 2015).

Uma Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM) de 2019 mostrou que a produção de camarão avançou 18,8%, totalizando 54,3 mil toneladas sobre o ano anterior. A região Nordeste se destaca mais uma vez na liderança absoluta de maior produtora, embora o IBGE ainda não tenha coletado os dados de produção do interior de São Paulo, onde a carcinicultura tem crescido em sistemas fechados.

Segundo a revista SEAFOOD BRASIL, em 2019 o Rio Grande do Norte mantinha a liderança com 20,7 milhões de toneladas, seguido do Ceará com 16,7 milhões de toneladas. Nesse mesmo ano, o estado de Alagoas exibiu maior crescimento, alcançando um percentual de 89% em sua produção, fechando o período com 8,2 milhões de toneladas com um crescimento de 60%. A Paraíba alcançou a marca de 4,3 milhões de toneladas no ano, enquanto Sergipe também apareceu entre os destaques produtivos com 3,3 milhões de toneladas, representando um salto de 17%. Já a Bahia produziu 2,6 mil, ou seja, 56% a mais em relação as 1,7 milhões de toneladas de 2018 (SEAFOOD BRASIL, 2020).

Em 2020, o município de Aracati (CE) se destacou na produção nacional, com uma produção de 3,9 milhões de toneladas, ou seja, 0,2 milhões de toneladas acima do município de Pendências (RN), localidade que há dois anos liderava o *ranking* nacional. Atualmente, a região Nordeste continua liderando a produção de camarão e detém 99,6% da produção (IBGE, 2021).

### **2.3. Benefícios do consumo de pescado**

O consumo e a produção de pescado estão diretamente ligados ao crescimento populacional, disponibilidade de recursos hídricos, fatores socioeconômicos e aos hábitos e cultura alimentar de cada país. Por outro lado, tem-se percebido que a população tem se preocupado em consumir alimentos mais saudáveis e o pescado, por ser um alimento rico em proteínas com baixo teor de gordura e indicado nas dietas nutricionais, ganha espaço nas indústrias que apostam em um beneficiamento eficiente e no aumento da produção (TRONDSEN et al., 2003).

Os peixes e os frutos do mar constituem os alimentos com fontes de aminoácidos essenciais, bem como retinol, ferro, zinco, vitaminas D e E, cálcio, iodo, selênio, contêm elevadas quantidades de ácidos graxos poli-insaturados ômega 3 (AGPI n-3) e baixo teor de gorduras saturadas (GORDON et al., 2012).

Os principais ácidos graxos poli-insaturados que compõem o pescado são os ômega 3 (AGP n-3): o ácido eicosapentaenoico (EPA), o ácido docosapentaenóico

(DPA) e o ácido docosahexaenóico (DHA) (TUR et al., 2012). Os ácidos graxos EPA, DPA e DHA não são sintetizados no corpo humano e assim se tornam componentes importantes para o crescimento e o desenvolvimento humano. Neste sentido, o consumo de AGP n-3 é a principal via para a obtenção desses ácidos graxos essenciais (KIM et al., 2010).

Os benefícios do consumo desses alimentos também foram demonstrados no tratamento de depressão e transtorno bipolar em crianças e adolescentes (CLAYTON et al., 2007) e ao bom desempenho cognitivo em adolescentes (ABERG et al., 2009; DALTON et al., 2009; KIM et al., 2010).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda o consumo regular de peixes de uma a duas vezes por semana (WHO, 2003). O consumo de peixes e frutos do mar está associado ao efeito protetor contra doenças cardiovasculares e acidente vascular cerebral isquêmico (MOZAFFARIAN; WU, 2011). Além disso, a vitamina D, presente nesses organismos, atua no metabolismo dos ossos e sua deficiência pode ser prejudicial para a saúde óssea na infância e contribuir para o aumento do risco de fraturas (WINZENBERG; JONES, 2012).

Os AGPI n-3 atuam diretamente na prevenção de alguns tipos de cânceres, doenças cardiovasculares e acidente vascular isquêmico (SACN, 2004; LEVITAN; WOLK; MITTLEMAN, 2010; MOZAFFARIAN; WU, 2011).

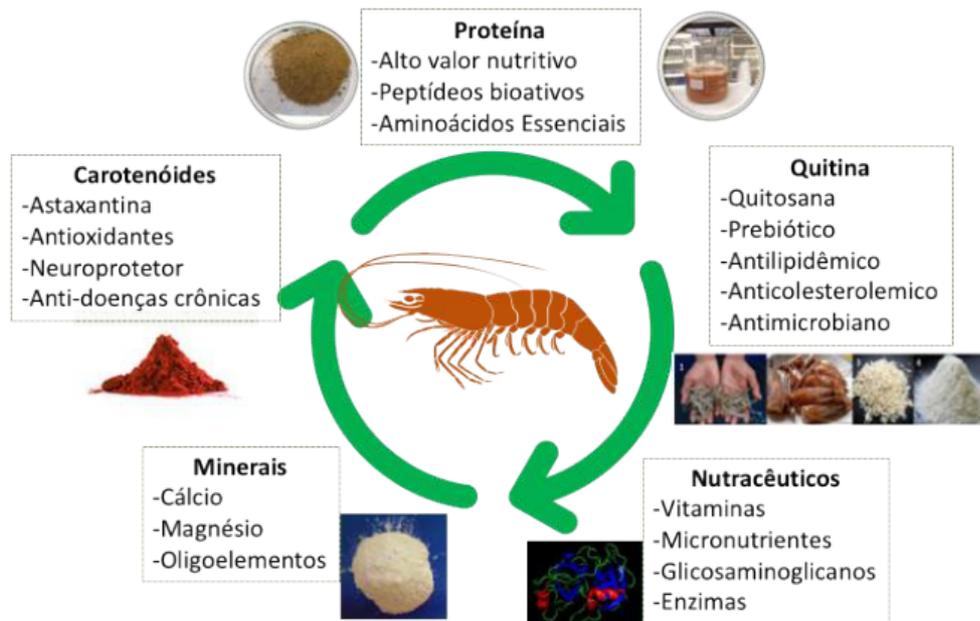
Segundo Cahú (2020) resultados de uma pesquisa demonstraram que o selênio contido no camarão pode ser altamente absorvido no corpo humano, a deficiência de selênio é um fator de risco para insuficiência cardíaca e outras formas de doenças cardiovascular, diabetes tipo 2, função cognitiva comprometida e depressão.

O camarão é uma fonte distintiva de nutrientes antioxidantes e anti-inflamatórios como, por exemplo, o carotenoide astaxantina que tem ação antioxidante para os sistemas nervoso e músculo esquelético, reduz o risco de câncer de cólon e minimiza problemas relacionados com diabetes (CAHÚ, 2020).

Um estudo recém publicado e desenvolvido por pesquisadores da Universidade Federal do Ceará, no Brasil, em parceria com a Universidade de Laval, no Canadá também mostrou que substâncias encontradas em camarões e algas podem auxiliar no tratamento de doenças cardiovasculares (MORAES, 2020). Segundo a ABCC (2020), o camarão é um alimento e produto versátil, rico nutricionalmente, com propriedade funcionais e benéficos a saúde humana. Seus coprodutos representam

um novo nicho de mercado para agregar valor ao setor produtivo com materiais para as indústrias alimentícia, farmacêutica e de cosméticos devido a descoberta de novos medicamentos (Figura 1).

**Figura 1.** Ciclo nutricional do camarão marinho (*Litopenaeus vannamei*).



Fonte: ABCC (2020).

O estímulo à produção sustentável e o incremento da produtividade tecnológica proporcionará um alimento mais acessível ao público em geral. Estimando-se que o consumo *per capita* do camarão de cultivo, no Brasil, é de cerca de 430 g/ano, embora estimativas apontem que esse consumo aumente à medida que novas tecnologias à produção sejam implementadas. O camarão, que, em sua porção muscular, é composto de proteínas de boa qualidade, minerais e baixa quantidade de lipídios totais (SANTOS et al., 2007).

O camarão faz bem à saúde e também fornece insumos para segmentos industriais diversos, com enfoque especial a novos produtos que propõem benefícios à saúde humana (CAHÚ, 2020).

#### 2.4. Indústrias de beneficiamento do pescado

Em alguns países, o pescado faz parte da cultura e dos costumes da população, podendo representar a principal fonte de proteína animal. Apesar da

elevada importância nutricional, o pescado é um alimento com alta suscetibilidade a deterioração podendo ser um potencial veículo para a transmissão de doenças, especialmente as de origem microbiana. Isso se deve às características químicas do alimento, como pH próximo a neutralidade, elevada atividade de água nos tecidos, alto teor de nutrientes facilmente utilizáveis pelos microrganismos, acentuado teor de fosfolípidios e rápida ação destrutiva das enzimas presentes nos tecidos e vísceras dos peixes (GONÇALVES, 2011).

O camarão representa uma fonte alimentar de grande importância econômica e amplamente explorada em toda extensão do litoral brasileiro, devido ao seu alto valor comercial e benefícios na alimentação humana, além de seu valor histórico, cultural e social (ANTONY et al., 2011). O aumento na procura por camarão, por parte da população que busca uma alimentação mais saudável pode ser reduzida, caso a segurança alimentar seja comprometida, em virtude de sua má conservação, causando danos aos consumidores e possíveis casos de morbidade (QUEIROGA, 2013).

Neste contexto, os benefícios nutricionais deste grupo alimentar só podem ser aproveitados quando os fatores de segurança e qualidade forem garantidos, tornando-se fundamental o emprego de ferramentas que possam agir na contenção dos mecanismos de deterioração, como o emprego da cadeia do frio em todas as etapas do seu processamento (SOARES; GONÇALVES, 2012).

As indústrias de beneficiamento de pescado compõem o seguimento de Processamento de Alimentos e estabelecem seus índices no ramo do agronegócio, percorrendo todas as etapas de transformação da matéria-prima até a comercialização. Envolvendo atividades de corte, filetagem, salga, secagem, defumação, cozimento, congelamento e enlatamento, essas indústrias representam um quantitativo potencial de crescimento para a economia nacional (BARROS, 2008).

O beneficiamento do camarão marinho deve ter início logo após a despesca, ao serem retirados do viveiro. Em seguida, passam por uma solução de metabisulfito de sódio que um produto químico utilizado após a despesca, visando evitar a ocorrência de melanose (manchas pretas ou escurecimento da carapaça dos crustáceos) (AQUACULTURE BRASI, 2017). Os camarões são conservados em gelo e encaminhados para o mercado ou para o frigorífico de maneira rápida e eficiente (SENAR, 2017).

Os frigoríficos são divididos em duas áreas, uma área suja onde o produto é recepcionado assim que chega para o beneficiamento e uma área limpa que é o salão de beneficiamento. Após passarem pela área suja, os camarões começam a trilhar um rigoroso controle de qualidade. Já na recepção, em caminhão, devem ser vistoriadas todas as condições em que o produto foi submetido, sendo registradas na Ficha de Controle de Cargas que exhibe informações pertinentes as questões sanitárias e dados da nota fiscal (SENAR, 2017).

A concentração da solução de metabissulfito usada para o tratamento dos camarões após a despesca varia em torno de 6% do peso total despescado e um tempo de imersão de 15 a 20 minutos. A solução é preparada, em geral, em tanques de 400 L (caixas de polietileno com capacidade de 500L) contendo gelo e 25 kg de metabissulfito de sódio, onde o camarão é adicionado logo após ser despescado. A medida que o camarão vai sendo colocado na caixa de despesca, adiciona-se gradualmente gelo, mantendo sempre a temperatura entre 4-5°C (AQUACULTURE BRASI, 2017).

De acordo com Abreu et al. (2011), o agronegócio do camarão no Brasil ainda enfrenta dificuldades, especialistas em camarão vem tentando desenvolver melhores práticas tecnológicas, afim de enfrentar o mercado e vencer suas barreiras competitivas dos produtores brasileiros de camarão em relação aos concorrentes internacionais.

## **2.5. Principais programas de segurança em alimentos**

A observação das Boas Práticas de Manipulação é fundamental tanto para as indústrias quanto para o consumidor. As empresas buscam a implementação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) devido à competitividade, melhoria contínua, exigência do mercado consumidor e, principalmente, a segurança alimentar de seus produtos. Atualmente, os sistemas de gestão, controle de qualidade e treinamentos dos colaboradores têm sido um diferencial para a indústria alimentícia (MARCHIORI, 2015).

Por outro lado, o treinamento dos manipuladores e a constante vigilância das etapas produtivas são fundamentais ao sucesso das BPF. O treinamento deve ser contínuo, estratégico e participativo, fomentando a incorporação das BPF como prática na rotina diária das indústrias alimentícias, gerando melhorias na qualidade higiênica dos serviços prestados (BOAVENTURA et al., 2017).

No Brasil, as BPF são orientadas por atos normativos federais, estaduais e municipais. A Inspeção de Produtos de Origem Animal no âmbito do Ministério da Agricultura é da competência do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal- DIPOA, que estabelece normas para os estabelecimentos que produzem/comercializam alimentos. Essas normas são regulamentadas pelo Novo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA em seu decreto de nº 10.468 de 18 de agosto de 2020 que dispõe sobre o regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal, e disciplina a fiscalização e a inspeção dos produtos de origem animal (BRASIL, 2017).

Segundo Silva (2011), a qualidade é a principal característica nas indústrias. As BPF são procedimentos que devem ser adotados pelas indústrias com o objetivo de garantir a qualidade higiênico sanitária de acordo com a legislação vigente. As abordagens das BPF são amplas e estipulam diretrizes para diversos aspectos operacionais envolvidos na produção e comercialização dos alimentos, como higiene pessoal, áreas externas, ventilação e iluminação adequadas, controle de pragas, facilidade de limpeza e manutenção dos equipamentos e controle de produção (AKUTSU et al., 2005).

Com o objetivo de garantir a inocuidade dos alimentos foi criado pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e pela Organização Mundial de Saúde (OMS), em 1963, o *Codex Alimentarius Commission* (CAC), cujo objetivo é desenvolver padrões para os alimentos, guias e orientações para a obtenção e manipulação dos alimentos visando proteger a saúde do consumidor (ARAÚJO, 2010). No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é a representante do Ministério da Saúde no CAC. A partir daí diversos programas e manuais foram elaborados pelos órgãos oficiais com o objetivo de padronizar a maneira correta de elaboração e manipulação da matéria-prima e dos alimentos acabados (ARAÚJO, 2010).

O sistema APPCC tem como objetivo principal a prevenção de contaminações, ao contrário de outros programas de qualidade, em que apenas os produtos finais são inspecionados. Por este motivo, é necessário conhecer todos os procedimentos e etapas de produção de alimentos, sendo possível realizar o mapeamento da ocorrência de contaminações, para então traçar estratégias de prevenção (TONDO; BARTZ, 2011). O APPCC é mundialmente reconhecido como um sistema capaz de garantir a segurança alimentar juntamente com as BPF. Ele se encontra posicionado

na base da pirâmide de qualidade, sendo fundamental para a implantação de outros sistemas mais complexos como a ISO 9000 e a Gestão da Qualidade Total (OLIVEIRA et al., 2009).

Segundo Feo (2012) para a implantação de uma gestão de qualidade no setor alimentício faz-se necessário utilizar sistemas (métodos e procedimentos) já testados e comprovados de fácil acesso, como os sistemas GMP (*Guidelines for Development of Good Manufacturing Practices*) e HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*). A implementação do APPCC ou HACCP permitem que se realize um estudo sistemático para identificar os perigos, e avaliar a probabilidade da ocorrência de acidentes durante o processamento, distribuição ou uso do produto, definindo meios para controlá-los (BERTHIER, 2007).

A Portaria de nº 46 de 10 de fevereiro de 1998 do MAPA define APPCC como um sistema de análise que identifica perigos específicos e medidas preventivas para seu controle, objetivando a segurança do alimento, sendo considerada a maneira mais efetiva na prevenção física, química e microbiológica de pragas em alimentos (COLLETO, 2012). Na prática, a empresa procura determinar onde as falhas podem ocorrer e quais passos podem evitá-los (FEO, 2012).

Os procedimentos básicos de higiene e sanitização compreendidos nas BPF, PPHO e Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) devem ser escritos e implementados anteriormente à realização do APPCC, sendo considerados os programas de pré-requisitos ao mesmo (ARAÚJO, 2010). O uso das BPF permite controlar as possíveis fontes de contaminação cruzada e garantir que o produto atenda às especificações de identidade e qualidade (BERTHIER, 2007).

Segundo Colleto (2012) os itens que fazem parte das BPF são:

- Limpeza e conservação de instalações;
- Qualidade da água;
- Recebimento e estocagem de matérias-primas;
- Qualidade das matérias-primas;
- Higiene pessoal;
- Controle integrado de pragas;
- Calibração de instrumentos;
- Treinamentos periódicos para funcionários.

A aplicação efetiva das BPF implica no comprometimento e conscientização de todos os elos envolvidos na cadeia de produção até a distribuição de alimentos. O programa reduz perdas e prejuízos na produção, eleva a qualidade dos produtos e a segurança sobre o que, como, quando, onde e para quem foram feitos os mesmos (ARAÚJO, 2010).

Segundo o *Codex Alimentarius* o sistema APPCC é constituído por sete princípios básicos (TONDO; BARTZ, 2011), a saber:

- 1- Realização de análise de perigos;
- 2- Determinação de Pontos Críticos de Controle (PCC);
- 3- Estabelecimento de limites críticos;
- 4- Formação de um sistema de monitoramento e controle dos PCC;
- 5- Estabelecimento de medidas corretivas;
- 6- Criação de procedimentos de verificação para o sistema APPCC e;
- 7- Estabelecimento de um sistema de documentação para procedimentos, registros a partir destes princípios e suas aplicações.

**Princípio 1- Análise de perigos:** consiste na avaliação crítica de todas as matérias-primas e etapas de produção, seguindo o fluxograma específico de seu processo. Todo e qualquer potencial dano físico, químico ou microbiológico que possa tornar o alimento impróprio para consumo, afetar a saúde do consumidor, ocasionar perda de qualidade e integridade dos produtos precisa ser identificado e classificado (BRASIL, 1998).

Para Marinho (2011), o pescado requer adequadas condições sanitárias desde o momento de sua captura até a preparação, comercialização e consumo, com a conservação sendo um ponto crítico de controle, uma vez que a decomposição ocorre rapidamente, em decorrência dos métodos de captura que provocam morte lenta e, consideráveis danos mecânicos.

**Princípio 2 - Identificação dos Pontos Críticos de Controle (PCC):** é a identificação de qualquer etapa ou procedimento no qual podem ser aplicadas medidas de controle, com o objetivo de eliminar, prevenir ou reduzir os riscos à saúde do consumidor. As BPF são capazes de controlar e até mesmo eliminar muitos perigos identificados durante o processamento, que são chamados de Pontos de Controle (PC). Os perigos que não podem ser controlados pelas BPF devem ser considerados como Ponto Crítico de Controle (PCC) na aplicação do sistema APPCC. Estes são

caracterizados como realmente críticos à segurança alimentar e as ações de controle devem ser, portanto, concentradas (SENAC, 2001).

**Princípio 3 - Estabelecimento dos limites críticos:** são parâmetros quantificáveis e que não devem ser ultrapassados, garantindo que o alimento permaneça seguro. Os critérios frequentemente utilizados incluem medições de temperatura, tempo, umidade, pH, atividade de água, cloro livre e outros (*CODEX ALIMENTARIUS*, 2003).

**Princípio 4 - Estabelecimento de ações de monitoramento:** consiste no estabelecimento de procedimentos de observação para ajustar o processo, mantendo-o sob controle. É a certificação de que o processamento em cada PCC está sendo executado corretamente (JAY, 2005).

**Princípio 5 - Estabelecimento de ações corretivas:** consiste em aplicar ações necessárias quando ocorrerem desvios dos limites críticos estabelecidos. As ações corretivas devem ser adotadas no momento da identificação dos desvios, garantindo a eficiência do plano APPCC (TONDO; BARTZ, 2011).

**Princípio 6 - Estabelecimento dos procedimentos de verificação:** De acordo com Tondoe Bartz (2011), consiste em verificar se o sistema APPCC está funcionando efetivamente, conforme o planejado e descrito, estabelecendo procedimento de verificação.

**Princípio 7 - Estabelecimento dos procedimentos de registro do sistema:** os procedimentos de APPCC devem ser documentados e arquivados, de modo a estarão disponíveis caso sejam solicitados por auditorias oficiais. Exemplos de registros são as atividades de monitoramento dos PCC, desvio e ações corretivas e modificações do sistema APPCC (JAY, 2005).

Esses princípios são norteadores para a eficiente produtividade dos produtos assegurando a qualidade ao consumidor.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Geral**

Verificar a aplicação do plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC em uma Unidade de Beneficiamento de Pescado em Mossoró, RN, Brasil.

#### **3.2. Específicos**

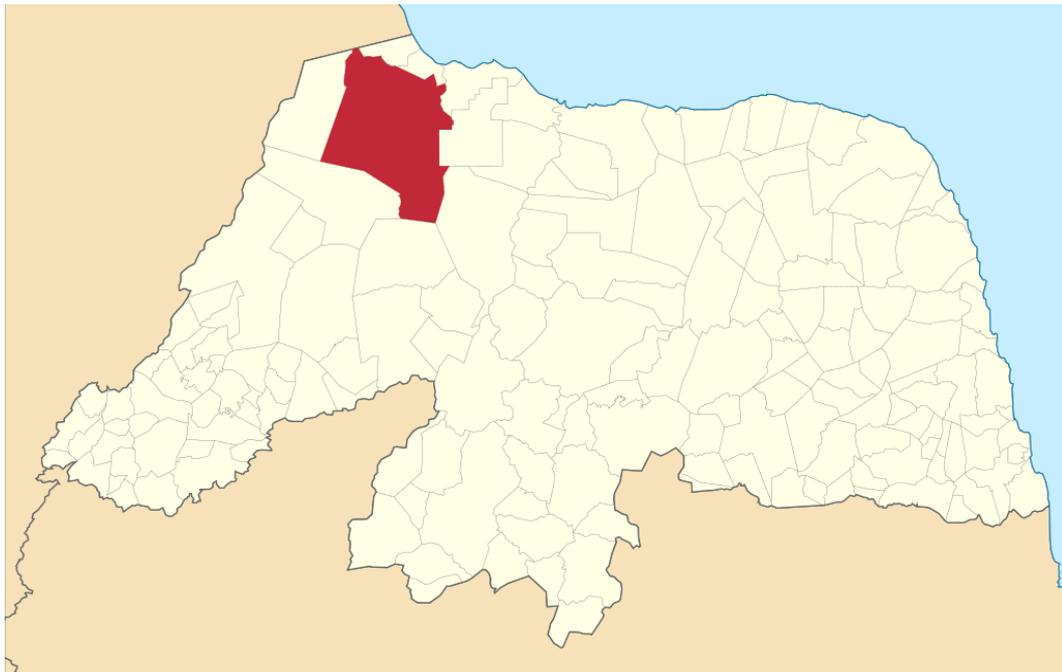
- Realizar o levantamento da produção de pescado do estabelecimento;
- Quantificar o número de funcionários da empresa, separando por gênero e delimitando qual função cada um desempenha;
- Descrever o fluxograma de beneficiamento e o que é beneficiado na unidade;
- Sinalizar no fluxograma do APPCC os PCC escolhidos e como preveni-los;
- Verificar o tempo de armazenamento dos produtos, sua validade, destino e demanda após o beneficiamento e maiores compradores.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1. Área de estudo

O trabalho foi desenvolvido em uma Unidade de Beneficiamento de Pescado que fica localizada no município de Mossoró no interior do estado do Rio Grande do Norte, Região Nordeste do Brasil e está localizada a 281 km da capital, Natal (Figura 2).

**Figura 2.** Mapa sinalizando a localização do município de Mossoró – RN.



Fonte: Wikipédia

A empresa está dividida em sede administrativa, bloco industrial (sala de recepção da matéria-prima, salão de processamento, túneis de congelamento, sala de embalagem, câmaras de estocagem, antecâmara de expedição, casa de máquina, caixaria e fábrica de gelo) e área externa (dependências sanitárias, depósitos, etc.).

### 4.2. Coleta de dados

#### 4.2.1 Monitoramentos de conformidade do plano APPCC

A coleta de dados foi realizada no período de julho a setembro de 2021, com o monitoramento dos parâmetros de conformidade do plano de APPCC da unidade de beneficiamento. O monitoramento foi composto por dois blocos, divididos em:

## **1. Produção**

- 1.1. Tipos de fornecedores;
- 1.2. Tipo de beneficiamento;
- 1.3. Volume diário, e;
- 1.4. Quantidade de funcionários;

## **2. Beneficiamento:**

- 2.1. Fluxograma usado pela unidade de APPCC;
- 2.2. Produto beneficiado;
- 2.3. Aproveitamento de resíduos;
- 2.4. Armazenamento;
- 2.5. Tempo de estocagem antes da distribuição;
- 2.6. Prazo de validade dos produtos;
- 2.7. Destino dos produtos, e;
- 2.8. Compradores.

Para o preenchimento dos itens foi monitorado a rotina de trabalho durante dois meses consecutivos, no horário compreendido entre as 8:00h e 18:00h. O trabalho foi realizado por meio de observações no próprio local, verificação da documentação e informações fornecidas pelos funcionários e proprietários.

### **4.2.2 Chek List**

O *chek list* foi aplicado duas vezes durante os dois meses de estudo e agrupado em cinco blocos para verificação da conformidade de acordo o que está estabelecido na legislação do Ministério da Agricultura e Abastecimento que rege a portaria nº 368 de 04/09/1997 e do ofício circular GAB/DIPOA nº 25 de 2009 (BRASIL, 1997b; BRASIL, 2009), por assunto, sendo:

Bloco 1- Situação e condições da edificação e instalações;

Bloco 2- Equipamentos, móveis e utensílios;

Bloco 3- Manipuladores;

Bloco 4- Seleção de matérias-primas, fornecedores e insumos; e,

Bloco 5- Produção e Transporte do Pescado.

### 4.3. Análise dos dados

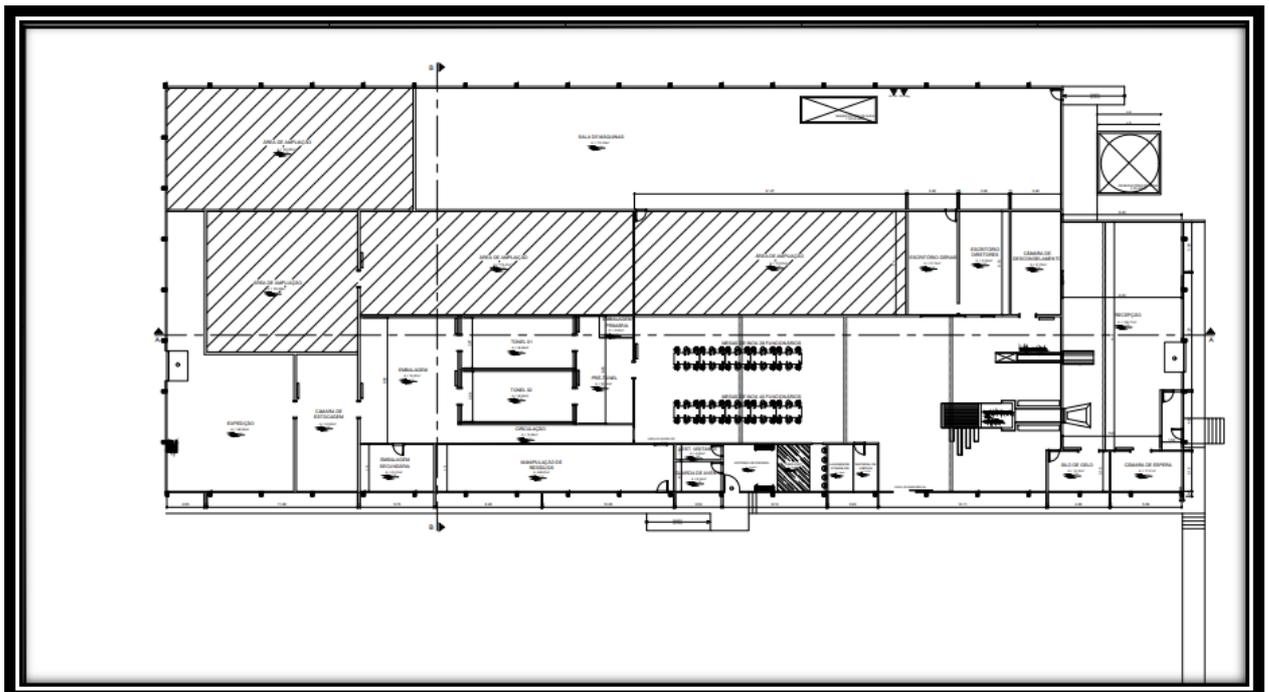
Após a análise dos dados estes foram categorizados e classificados em Tabelas no Excel 2010, considerando as proposições propostas e o caráter de respostas obtido.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 Caracterização da unidade

A Unidade de Beneficiamento de Pescado em estudo iniciou suas atividades com o beneficiamento de pescado em meados de 2020, estando registrada no Serviço de Inspeção Municipal (SIM) e a mesma possui o Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA). A empresa encontra-se dividida em sede administrativa, bloco industrial (sala de recepção da matéria-prima, salão de processamento, túneis de congelamento, sala de embalagem, câmaras de estocagem, antecâmara de expedição, casa de máquina, caixaria e fábrica de gelo), e área externa (dependências sanitárias e depósitos), conforme pode ser visualizado na Figura 3.

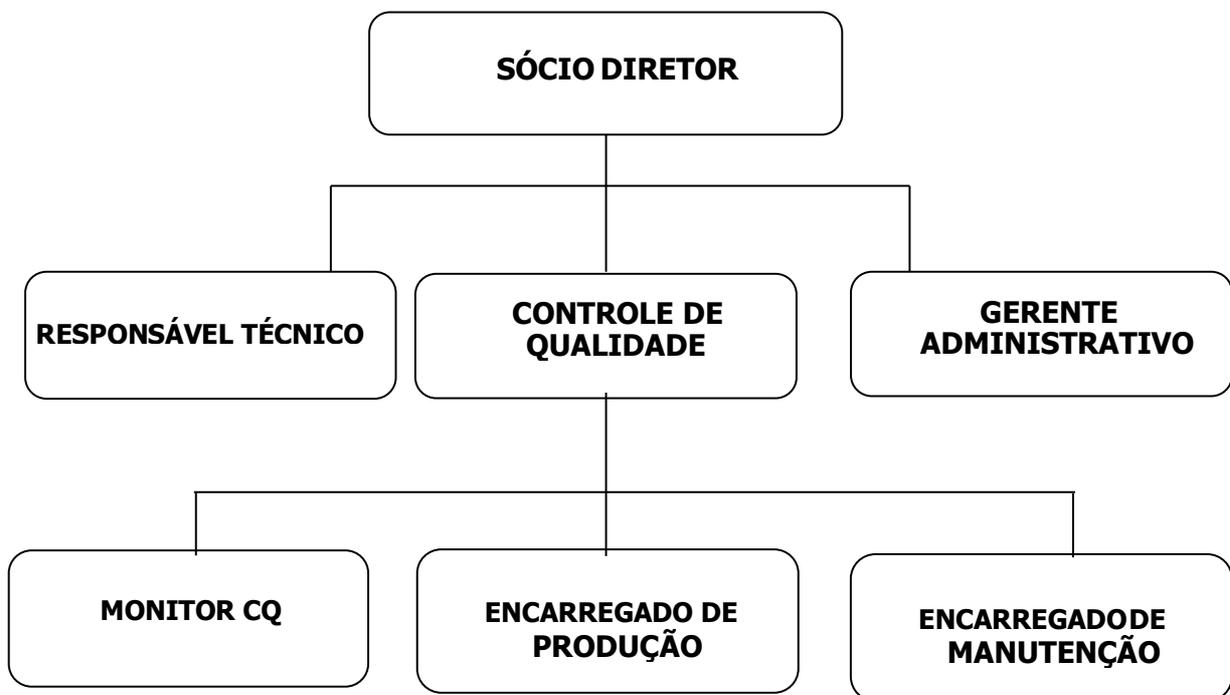
**Figura 3.** Planta baixa da unidade de beneficiamento de pescado em estudo.



Fonte: Acervo da Unidade em Estudo.

Durante o acompanhamento do estudo foi possível observar que o volume diário de produção gira em torno de 2 toneladas de camarão, embora a mesma possua capacidade de dobrar esta produção, pois oferece condições para tal produtividade. Ela é composta por 29 funcionários, entre os quais haviam duas estudantes de Engenharia de Pesca, uma responsável pelo setor de controle de qualidade e a outra como monitora do controle de qualidade, responsável por acompanhar toda a rotina da Unidade; um encarregado de manutenção, uma encarregada de produção, além do proprietário que atua como responsável técnico e o sócio como pode ser visto na Figura 4.

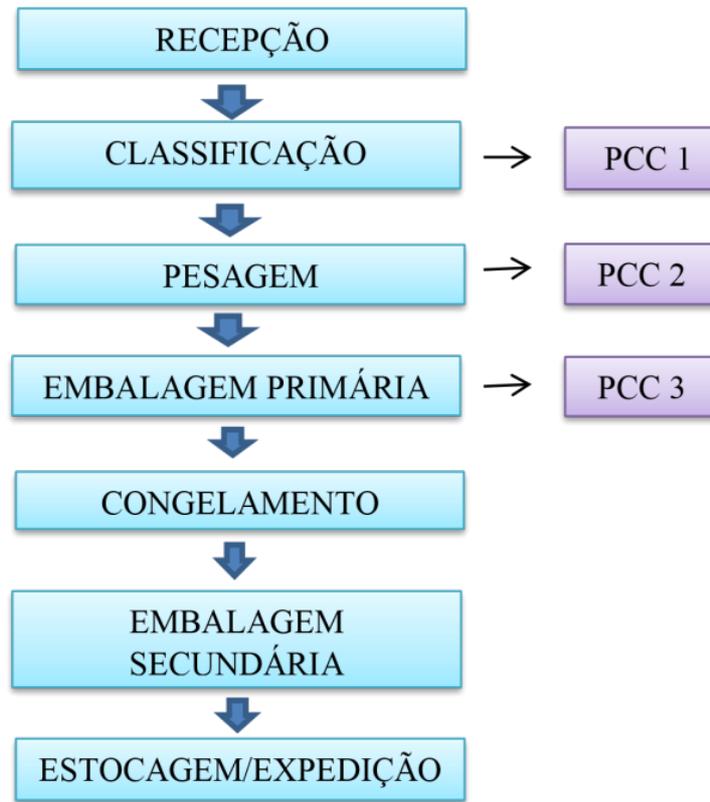
**Figura 4.** Organograma da unidade em estudo.



Fonte: APPCC da unidade em estudo.

Dentre os organismos beneficiados na unidade se destaca o beneficiamento do camarão marinho (*Litopenaeus vannamei*), uma vez que o estado é um dos líderes de produção nacional. Na Figura 5 é apresentado o fluxograma do processamento do camarão marinho, com destaque para os PCCs que geralmente são sinalizados no programa de APPCC.

**Figura 5.** Fluxograma do processamento de camarão *Litopenaeus vannamei* na unidade de estudo.



A matéria prima que é oriunda de viveiros vem acondicionada em caminhão refrigerado, sendo deposta em caixas plásticas isotérmicas (basquetas) com camadas de gelo de forma alternada, onde a primeira e a última camada sempre será de gelo, mantendo a qualidade do camarão. Ao chegar à Unidade o caminhão para com as portas traseiras em direção a porta da área de recebimento onde é recepcionado na área de recebimento ou área “suja”, onde são aferidos as temperaturas e o controle de qualidade das características sensoriais do produto (odor, aspecto, coloração, textura e outros), os camarões chegavam com uma biometria prévia, que nada mais é do que pesar uma quantidade de indivíduos e dividir pelo o total de indivíduos pesados, mas era realizada outra biometria junto com as características sensoriais, essas atividades eram realizadas pela responsável do controle de qualidade. A unidade em estudo não realizava os testes de melanose e análise de avaliação de dióxido de enxofre residual.

Logo após a checagem, o camarão passa por um processo de lavagem em uma máquina com jatos de água gelada e clorada a 5 ppm, cuja pressão da água é adequada para retirada de sujidades a fim de manter a temperatura e evitar a redução

da qualidade do produto antes do beneficiamento. Neste momento, os camarões saíam da área de recepção, considerada suja, e entrava no salão de beneficiamento, considerada área limpa. Caso não fossem processados de imediato, o produto era armazenado em câmara de espera com gelo suficiente para a manutenção da temperatura abaixo de 4°C.

Qualquer água que tenha contato com o pescado deve apresentar padrão de potabilidade, em conformidade com a legislação vigente (FAO, 2010), para evitar contaminação, veiculação de doenças e manter a qualidade do produto.

O cloro é amplamente utilizado nas unidades e indústrias de beneficiamento de pescado, pois apresenta destaque como importante agente sanitizante, por seu baixo custo e facilidade de obtenção e aplicação formando o ácido hipocloroso ao entrar em contato com a água, sendo a forma mais ativa como bactericida, que controla a ação desinfetante da substância, com elevada capacidade de penetrar no interior da célula bacteriana e impedir sua multiplicação (SILVA, 2016).

A agência Canadense de Inspeção de Alimentos estabelece o limite em até 10ppm para soluções que entram em contato direto com o pescado. No Brasil, de acordo com o *Codex alimentarius*, é permitido um limite máximo de 10 ppm de cloro residual livre, já o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento recomenda que as indústrias utilizem 5 ppm de cloro na água de lavagem do pescado, mas não especifica teores de cloro para o gelo usado em sua conservação (SCHERER et al., 2004).

Após a etapa de recepção a matéria-prima passa por uma máquina classificadora, onde era feita a classificação (PCC 1) por gramatura e logo após era repassado aos operadores de beneficiamento, os camarões eram depositos em esteira rolante mecânica com torneiras com fluxo de água gelada constante, onde era feito o descabeçamento, evisceração, filé com ou sem cauda ou inteiro, de acordo com a necessidade do cliente.

Após beneficiado, o camarão é encaminhado à uma nova etapa de lavagem com água clorada a 5 ppm e encaminhado para a embalagem primária (PCC 3), onde era pesado (PCC 2) e embalado em sacos de 500g, 1kg ou 3kg e acondicionados em carrinhos de aço inoxidável direcionados para os dois tuneis de congelamento com fluxo de ar forçado com temperatura a -25°C esse processo dura em média de 4 a 6 horas.

Finalizado a etapa de congelamento, o produto é retirado e encaminhado para o encaixotamento (embalagem secundária) com acondicionamento em câmara fria a  $-15^{\circ}\text{C}$  até a distribuição final aos revendedores, para tanto são utilizadas caixas de papelão com dimensão aproximada de 59 cm x 39 cm x 20 cm, são caixas do tipo Master com peso aproximado de 20 Kg, contendo informações sobre o produto, data de validade e o lote. O fluxograma da figura 5 é finalizado com a estocagem e expedição do produto, sendo feita a expedição por meio da antecâmara de expedição. Onde o produto era colocado em caminhões frigoríficos previamente inspecionados com temperatura abaixo de  $-18^{\circ}\text{C}$ . As informações relativas a esta etapa eram anotadas e após a operação, era colocado um lacre de segurança numerado no veículo, que mantém a garantia que o produto não foi alterado, violado ou contaminado.

Segundo o Regulamento Técnico para Camarões Congelados, o congelamento é um processo realizado em equipamento que propicie a passagem da zona de temperatura máxima de formação de cristais de gelo de  $-0,5^{\circ}\text{C}$  a  $-5^{\circ}\text{C}$  em tempo inferior a 2 horas. O processo de congelamento não é considerado completo enquanto o produto não alcançar uma temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$  ou inferior, no seu centro térmico, após estabilizada a temperatura. Esse processo de congelamento pode ser efetuado individualmente ou em blocos (BRASIL, 2010).

No congelamento, o desenvolvimento de micro-organismos é bruscamente inibido devido a um aumento da concentração relativa de soluto e arrefecimento da atividade de água nos tecidos (MINOZZO; DIETERICH, 2007). Segundo Minozzo (2011), a temperatura ideal de congelamento do pescado deve ocorrer de  $-35^{\circ}\text{C}$  a  $-40^{\circ}\text{C}$ .

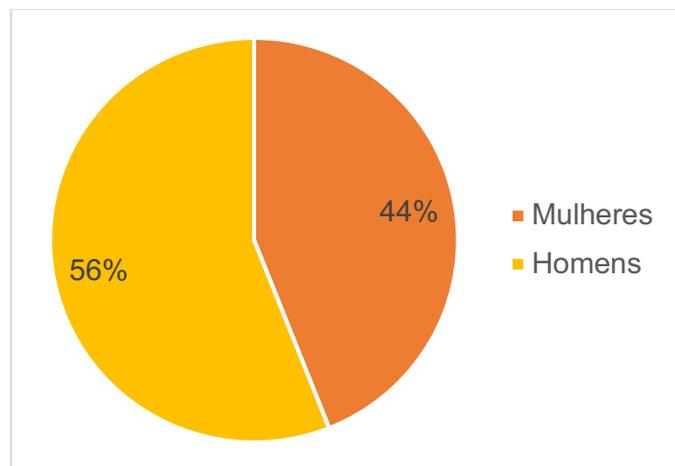
Para Pessoa (2019), em sua vivência prática, avaliou que em todo o fluxograma do camarão dentro da Carapitanga Indústria de Pescados do Brasil LTDA, baixos ou nulos índices de inadequações relacionadas às BPF, aos POP's, PPHO's e APPCC implementados. Os PCC's identificados durante o beneficiamento do camarão devem ser revisados constantemente e, quando necessário, corrigir as falhas existentes, pois a presença das mesmas significa a existência de riscos à saúde do consumidor e prejuízos à empresa, sendo necessários para assegurar a qualidade sanitária do produto e manter o estabelecimento regularizado diante das legislações vigentes.

A unidade de beneficiamento possui fornecedores desde o material de limpeza até a embalagem final dos produtos a serem comercializados que devem estar

devidamente registrados de acordo com a Instrução Normativa nº 49 de 14/09/2006 / SDA - Secretaria de Defesa Agropecuária (BRASIL, 2006), que aprova as instruções para permitir entrada e o uso de produtos nos estabelecimentos registrados ou relacionados no Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.

A Figura 6 mostra o percentual de funcionários que trabalham diretamente com a produção divididos por sexo. A empresa não possui uma distribuição de função por funcionários por distinção de sexo, existe apenas a separação do uso da força que é direcionada para os homens, onde os mesmos ficam responsáveis por puxarem os carrinhos e outras atividades que exijam o esforço. Embora haja essa distinção que remete atividades que exigem maior força, ao sexo masculino, não foram observadas discriminações entre os funcionários que reporte a preconceitos pré-estabelecidos. A distribuição das atividades segue um fluxo de habilidades que cada grupo demonstra no decorrer das etapas.

**Figura 6.** Distribuição de funcionários por gênero na unidade em estudo.



Além do camarão, existem outros produtos elaborados na Unidade de beneficiamento estudada, como por exemplo, peixe inteiro eviscerado, filés e postas de peixes de diferentes espécies. No entanto, o camarão se destaca podendo ser inteiro, eviscerado, além das variações do filé que pode ser com ou sem calda. Todos esses produtos são comercializados em supermercados locais e nos diversos estados do Brasil, sendo alguns deles Fortaleza, Rio Grande do Norte, Brasília, São Paulo, dentre outros.

Como ocorre para qualquer tipo de pescado, o camarão deve ser beneficiado em entreposto de pescado legalizado e que possua serviço de inspeção em qualquer uma das esferas vigentes (municipal, estadual ou federal).

## **5.2. Pontos Críticos de Controle**

Ponto Crítico de Controle (PCC), por definição, é “qualquer ponto, etapa ou procedimento no qual se aplicam medidas preventivas para manter um perigo identificado sob controle, com objetivo de eliminar, prevenir ou reduzir os riscos à saúde do consumidor”. Os PCC normalmente considerados são aqueles de natureza biológica (M), química (Q) ou física (F) que possam causar danos à saúde. Além desses, inclui-se, também, como perigo, os riscos de não conformidade econômica (E) do produto, ou seja, produto fora das especificações, em sua natureza, prazo de validade, peso e classificação (PORTERO; MAISTRO, 2003).

É de extrema importância identificar os perigos significativos e as medidas preventivas correspondentes, viabilizando solucionar possíveis causas que inflijam a segurança sanitária e econômica do consumidor, a qualidade dos produtos e a segurança dos funcionários. Somente com base em uma identificação adequada dos perigos incidentes sobre a matéria-prima e ingredientes, assim como ao longo das diversas etapas do processamento, é possível identificar, de forma eficiente, os Pontos Críticos de Controle (PCC) (FELLOWS, 2019).

Na literatura são citados três principais PCC. No primeiro deles é relatado que a etapa de recepção da matéria-prima é considerada um PCC por apresentar riscos microbiológicos, físicos e químicos. Os perigos microbiológicos ocorrem devido a presença da microbiota natural do camarão sendo possível a contaminação e multiplicação por microrganismos patogênicos e formação de histamina. Já no segundo, é possível constatar que o procedimento de pesagem é considerado outro PCC porque há possibilidade de classificação e pesagem incorreta do produto, visto como fraude econômica. Isso acontece quando se declara um peso menor do que aquele que está apresentado na etiqueta. Por fim, o terceiro deles trata da embalagem, que também é considerada um PCC, pois pode haver a troca de espécie na hora de embalar, o que é considerado um problema físico (GOMES, 2018).

Segundo Gomes (2018) na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios SA, o plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle APPCC é aplicado desde 1994, cujo Programa foi aprovado preliminarmente através da informação

SEPES/DIPOA N° 025/94 e 125/98, além de várias outras revisões, homologadas pela DIPES/DIPOA. Desta forma, a empresa INTERFRIOS está comprometida em produzir produtos com a qualidade e inocuidade, em obediência aos princípios gerais de higiene alimentar e avanços da tecnologia moderna de alimentos, buscando continuamente a confiança dos importadores e consumidores.

### **5.3. Armazenamento e transporte**

O tempo de armazenamento dentro da câmara de estocagem era estabelecido pelo tipo de prestação de serviço a ser executado pela empresa, normalmente não ultrapassa o período de um ano, dependendo do produto que estará sendo estocado. A unidade estabelecia para o camarão o tempo de um ano de validade e para os peixes um tempo máximo de seis meses, caso ultrapasse esse intervalo o material é utilizado como resíduo. A unidade possui uma máquina de fazer farinha de peixe, porém se encontrava inoperante com isso todo material que não se encontrava apto ao consumo e venda era utilizado em um sistema de biodigestor, no qual a sua funcionalidade é a fabricação de fertilizantes para serem utilizados na preparação de viveiros.

A gestão e comercialização na Unidade estão ligados diretamente a terceirização do produto, ou seja, os produtos são beneficiados e direcionados para outras empresas, que fazem a distribuição para as grandes redes de supermercados de todo o país, logo, a indústria não apresenta uma estratégia de não-venda. A empresa também não dispõe de uma ação de *marketing* para comercialização e realização de seus serviços, o que seria de grande importância para a divulgação da marca e consequentemente o aumento das vendas. O uso do *marketing* digital seria uma ótima alternativa, pois o mesmo vem ganhando cada vez mais notoriedade e apresenta um custo-benefício satisfatório.

Segundo Kotler e Keller (2013), a função de *marketing* dentro de uma empresa é indispensável e acaba envolvendo os outros processos da empresa, deve-se levar em consideração que não se administra, nem se fabrica produtos se não houver procura sobre eles, e esta, é alavancada pelo *marketing*. Sendo assim, a empresa obterá sucesso em suas outras funções, se o marketing estiver agindo de acordo com seu objetivo.

Segundo Ordonez (2005) o mais importante na conservação do pescado é a manutenção da cadeia do frio, que consiste basicamente em resfriar o produto desde a sua produção e mantê-lo frio ao longo de toda a sequência até o consumo final.

O armazenamento na câmara de estocagem segundo o artigo 37 do RIISPOA (Brasil, 1952), dispõe de exigências mínimas para o entreposto de pescado, visando a manutenção da cadeia do frio. Tratando-se de estabelecimentos destinados ao recebimento e industrialização do pescado devem dispor de câmaras frigoríficas, para estocagem do pescado em temperatura de  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , além de veículos adequados e isotérmicos.

Na Unidade em estudo a temperatura na câmara de armazenamento era de  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ , conforme apresentado na Figura 7. Os produtos eram armazenados em caixas de papelão permitindo a manutenção da qualidade do produto para posterior distribuição e comercialização. Percebe-se que as disposições das caixas não estavam em total conformidade, pois as mesmas apresentam uma desorganização em sua arrumação.

**Figura 7.** Armazenamento interno da câmara fria da unidade em estudo.



Fonte: A autora.

#### **5.4. Verificação dos programas de autocontrole**

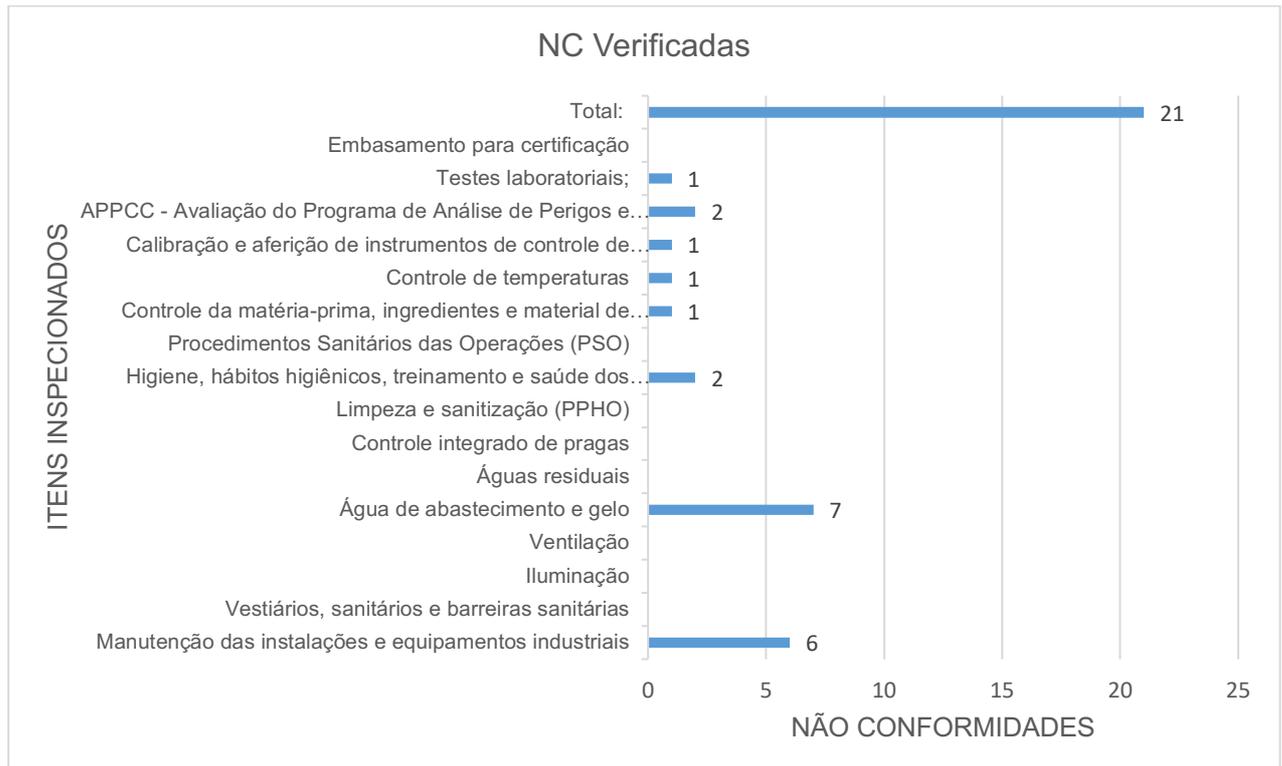
##### ***ChekList***

Esta etapa foi fundamental no estudo, uma vez que a aplicação do *check list* visava acompanhar o monitoramento das planilhas dos Programas de Autocontrole

(PACs) da unidade de beneficiamento. Nos PACs é estabelecido a periodicidade de vistorias e as medidas corretivas para as não-conformidades (NC) encontradas.

Com a análise dos Planos de Autocontrole, por meio da vivência na Unidade foi possível pontuar as NCs e o que realmente se encontrava em conformidade. Na Figura 8 é possível verificar as NC encontradas para cada PAC estabelecida.

**Figura 8.** Não conformidades (NC) das PAC estabelecidas na unidade em estudo.



Ao longo dos dois meses na empresa foi possível perceber que as não-conformidades (NC) encontradas permaneceram vigentes, mesmo com as ações corretivas direcionadas aos superiores. Várias etapas que poderiam ter sido corrigidas com atuações simples e viáveis não foram efetuadas, dificultando o andamento de algumas etapas do processamento e beneficiamento dos produtos.

Segundo Sousa et al. (2020), é de grande importância que as empresas de Beneficiamento de Pescado realizem treinamentos com os funcionários em pré-requisitos como as Boas Práticas de Fabricação (BPF) para diminuir as NCs. Uma medida como essa seria de grande valia para a Unidade em estudo, pois os beneficiadores trabalhariam sabendo a importância de manter as boas práticas de fabricação.

Foram registradas 21 NCs com maior destaque para o item Manutenção e Instalação e Equipamentos (n=6), Água de abastecimento e gelo (n=6), Higiene, Hábitos Higiênicos, Treinamento e saúde dos operários (n=2), APPCC - Avaliação do Programa de Análise de Perigos, e Pontos Críticos de Controle (n=2), não havendo destaques para os outros itens avaliados.

A Manutenção de Instalações e Equipamentos foi o item que apresentou maior ocorrência em virtude de máquinas que se encontravam em desuso e quebradas. Mesmo após a sinalização as mesmas permaneceram com os mesmos problemas, por um longo período, o que dificultava o beneficiamento e a prestação de serviços. Um fato que merece destaque foi a esteira de beneficiamento do camarão apresentar mau funcionamento, desencadeando acúmulo de resíduos, comprometendo a higiene e o escoamento da produção de maneira satisfatória. É recomendado uma manutenção constante neste equipamento e infelizmente isso não ocorria. Adicionalmente nem todos os funcionários possuíam local adequado para depositar as facas, deixando os instrumentos em local inadequado, possibilitando o uso por mais de um manipulador e aumentando o risco de contaminação.

Segundo a Portaria nº 368/97 (BRASIL, 1997b), os equipamentos e recipientes utilizados nos diversos processos produtivos não deverão constituir risco para a saúde. O material utilizado deve permitir a higienização fácil e completa, as áreas utilizadas pelo estabelecimento devem possuir escoamento adequado, assim como meios que permitam a sua limpeza, adotando-se precauções necessárias para evitar o comprometimento da inocuidade dos produtos seja pelas superfícies de contato, que devem possuir acabamento sanitário e de fácil higienização, seja através de equipamentos que possam soltar tintas e partes desmontáveis. No estabelecimento avaliado nesse estudo, não foram observados rigor no cumprimento das determinações estabelecidas na portaria nº 368/97, o que pode comprometer a qualidade dos produtos processados.

As NCs encontradas em Água de Abastecimento e Gelo, evidenciou a falta de alarme e sinalização para o dispensatório de cloro, falta de análises microbiológicas do gelo e a ausência de rede de abastecimento de água pública. A Unidade é abastecida por meio de um caminhão pipa, o que dificulta um padrão de qualidade da água fornecida, além disso a água de abastecimento do salão de Beneficiamento não era resfriada, conforme descrito no Programa.

A água é considerada fundamental na cadeia agroindustrial devido ao seu uso intensivo, e desse modo, o monitoramento da qualidade é significativo em toda a cadeia de produção (SILVA et al., 2010).

Ainda sobre as práticas higiênicas que interferem na qualidade do pescado no item “Higiene e Hábitos Higiênicos dos Funcionários”, algumas importantes NCs foram constatadas, como: colaboradores circulando na área limpa (salão de beneficiamento da matéria-prima) sem proceder higienização de botas e mãos, mesmo possuindo instalações para este fim; manipuladores com adornos e barbas grandes e uniformes e EPIs acondicionados fora do local específico.

Na Avaliação do Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), as NCs encontradas estavam relacionadas a falta de um Programa direcionado ao beneficiamento de camarão, pois o existente era somente para peixes, a falta de auditorias internas realizadas pela própria Unidade se constitui como um entrave para redução das dificuldades encontradas.

Segundo Hobbs e Roberts (1999), a abordagem de um APPCC avalia os riscos potenciais da operação com alimentos e decide que áreas são consideradas críticas para a Segurança do consumidor. Após a identificação, os pontos críticos de controle podem ser monitorados e/ ou corrigidos. Baseado nisso, faz-se necessário um Programa de Análise de APPCC direcionado ao beneficiamento do camarão, pois além de garantir a melhoria da qualidade dos produtos alimentícios, contribuindo para uma maior satisfação do consumidor, é hoje um instrumento fundamental para o ganho de competitividade das empresas nacionais. Com isso, as empresas garantem acesso ao mercado externo, aspecto crucial para a necessária e vital inserção do país em uma economia mundial, cada vez mais globalizada (GALVÃO, OETTERER, 2014).

Com base na prevenção dos perigos, a execução dos princípios do APCC evita as doenças de origem alimentar ao assegurar a qualidade dos produtos. Existem, atualmente, regulamentações, legislações e programas de fiscalização eficientes para aplicação desses princípios, no entanto, é necessário que a direção da empresa esteja ciente de sua importância, desafios e dos requisitos para que a implantação seja efetiva. É comprovado que os benefícios do cumprimento do APPCC superam seus entraves, havendo, a longo prazo, uma redução das reclamações dos clientes, aumento nas vendas e melhorias do processo (PADILHA et al., 2019).

Segundo Oliveira (2009), após a aplicação de um *check-list* em um frigorífico no Rio de Janeiro foi elaborado o Plano de Ações Corretivas, com as sugestões de

adequações em relação às não-conformidades. A empresa realizou uma série de melhorias, com o treinamento de todos os colaboradores em noções de BPF, com ênfase em higiene na manipulação de alimentos. O preenchimento dos registros dos controles realizados na empresa, passou a ser realizado corretamente e o Manual de BPF atualizado. Ainda segundo o autor para auxiliar nas tomadas de decisões, quanto à adequação das NC referentes à estrutura física, onde envolvia maior investimento, foi elaborado um plano de ações corretivas, inserindo campos relativos a prazo, custo para adequação e criticidade, levando-se em conta a interferência da não conformidade na segurança do alimento, a disponibilidade financeira da empresa e um período para sua completa realização.

## **6. CONCLUSÃO**

Com esta vivência na indústria pode-se concluir que por se tratar de uma empresa nova no mercado seus idealizadores ainda estejam se adaptando, todavia é necessário maior empenho e planejamento para garantir o cumprimento das normas e assegurar a qualidade dos produtos beneficiados, em especial, o camarão. As boas práticas de fabricação e o controle de qualidade é um fator importante para a cadeia produtiva do pescado, a fim de assegurar um produto com maior conservação e garantir a saúde dos consumidores. É imprescindível o correto controle de qualidade com a verificação da higienização do ambiente, produtos, equipamentos, utensílios e funcionários, documentados em planilhas de autocontrole e que determinam as conformidades e não conformidades encontradas.

As NCs encontradas demonstraram falhas de manejo e falta de organização estrutural. A inexistência de um plano direcionado ao beneficiamento de camarão também foi um entrave observado. Logo, a empresa apresenta uma boa estrutura, mas precisa de adequação e antes de tudo uma qualificação para os operadores de beneficiamento.

## 7. REFERÊNCIAS

Associação brasileira de criadores de camarão - ABCC. “Camarão marinho cultivado - Benefícios nutricionais do camarão marinho cultivado para a saúde dos seus consumidores”. **Revista ABCC**. v. 22, n. 2, p. 49-64. 2020.

ABERG, M. A.; ABERG, N.; BRISMAN, J.; SUNDBERG, R.; WINKVIST, A.; TORÉN K. Fish intake of Swedish male adolescents is a predictor of cognitive performance. **Acta Paediatrica**, v.98, n.3, p. 555-60, 2009.

ABREU, M. C. S.; MATTOS, P.; LIMA, P.E.S.; PADULA, A. D. Shrimp farming in coastal Brazil: Reasons for market failure and sustainability challenges. **Ocean & Coastal Management**, v. 54, n. 9, p.658-667, 2011.

AKUTSU, R. C.; BOTELHO, R. A.; CAMARGO, E. B.; SÁVIO, K. E. O.; ARAÚJO, W. C. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Revista de Nutrição**, v. 18, n. 3, p. 419-427, 2005.

ANTONY, M.; MESQUITA, E. F. M.; KAJISHIMA, S.; SOUZA, M. C. L. Análise sensorial do camarão santana ou vermelho, *Pleoticus muelleri* (Malacostraca: aristeidae), refrigerado e irradiado. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia - UNIPAR**, v. 14, n. 2, p. 87-90, 2011.

AQUACULTURE BRASIL. **A utilização do metabissulfito de sódio como conservante na indústria do camarão cultivado, 2017.**

Disponível em: <https://www.aquaculturebrasil.com/artigo/42/a-utilizacao-do-metabissulfito-de-sodio-como-conservante-na-industria-do-camarao-cultivado>  
Acesso em: 05 de março de 2022.

ARAÚJO, A. P. **Ferramentas de controle de qualidade na indústria frigorífica de frango**. 2010. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Medicina Veterinária. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2010.

ASSIS, L. **Alimentos Seguros: Ferramentas para Gestão e Controle da Produção e Distribuição**. São Paulo: Editora Senac, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PISCICULTURA - PEIXE BR. **Anuário Peixe BR da piscicultura**. São Paulo: Peixe BR, 2021. 138p.

BARROS, L. C. **A Indústria de Processamento de Pescado no Amazonas: uma análise competitiva e suas limitações**, Dissertação Universidade Federal do Amazonas, 76p., 2008

BERTHIER, F. M. **Ferramentas de gestão da segurança de alimentos: APPCC e ISO 22000 (uma revisão)**. Monografia (Especialização em Tecnologia de Alimentos) – Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, DF. 37 p. 2007.

BOAVENTURA, L. T. A.; FRADES, L. P.; WEBER, M. L.; PINTO, B. O. S. Conhecimento de manipuladores de alimentos sobre higiene pessoal e boas práticas na produção de alimentos. **Revista Univap**, v. 23, n. 43, p. 53-62, 2017.

BRASIL- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução N° 216, de 15 de setembro de 2004**. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 2004. Disponível: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/portaria-mapa-185-de-13-05-1997,670.html>. Acesso em: 18 de março de 2022

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Portaria n° 185, de 13 de maio de 1997**. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado). Brasília/DF: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997a. Disponível em: <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/portaria-mapa-185-de-13-05-1997,670.html>. Acesso em: 18 de março de 2022

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Portaria n° 368 de 04 de setembro de 1997**. Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Seção 1. p. 19697, 08 de setembro de 1997b.

BRASIL. **Portaria CDA n° 22, de 27 de outubro de 2016**. Aprova o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Matéria-prima, Produtos e Subprodutos de Origem Animal, com registro junto ao Centro de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Diário Oficial- SP, 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Ofício Circular GAB/DIPOA N° 25 de 13 de novembro de 2009** - Diretor do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA. Procedimentos de Verificação dos Programas de Autocontrole em Estabelecimentos de Pescado e Derivados. Diário Oficial da União, de novembro de 2009.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Decreto N° 9.013, de 29 de março de 2017**. Regulamenta a Lei n° 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei n° 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, Seção 1, p. 3, 30 mar. 2017.

BRASIL. **Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. In: Diário Oficial da União, Brasília, 02 de agosto de 2010.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora 36 - Portaria MTE n.º 555, de 18 de abril de 2013**. Segurança e saúde no trabalho em empresas de abate e processamento de carnes e derivados, 2013.

CAVALCANTI, L; CASTRO, F. P.; CORREIA, S. E.; OLIVERA, O. **Carcinicultura: nordeste oriental** – Inova Nordeste. Relatório final. Recife: CGEE/UFPE, 2005.  
CAHÚ, T. B; BEZERRA, R. S. Camarão faz bem à saúde: além de ser um alimento funcional saudável e rico em nutrientes essenciais, também faz bem a indústria da saúde. **Revista ABCC**, v. 22, n. 2, p. 49-64. 2020.

COLLETO, D. **Gerenciamento da segurança dos alimentos e da qualidade na indústria de alimentos**. 2012. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia de Alimentos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

CLAYTON, E. H; HANSTOCK, T. L; GARG, M. L; HAZELL, P. L. Long-chain Ômega-3 polyunsaturated fatty acids in the treatment of psychiatric illnesses in children and adolescents. **Acta Neuropsychiatrica**, v.19, p. 92 – 103. 2007.

FAO - Food and Agriculture Organization. **The State of World Fisheries and Aquaculture**. Sustainability in Action. Rome, 2020. Disponível em: <https://www.fao.org/publications/card/en/c/I9540EN>. Acesso em: 18 de março de 2022.

FAO. Food and Agriculture Organization. **The State of World Fisheries and Aquaculture**. Meeting the sustainable development goals. Rome, 2018. Disponível em: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/ca9229en>. Acesso em: 18 de março de 2022.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos: princípio e prática**. 4. Ed. São Paulo: Artmed, 2019.

FEO, E. A. **Gestão da qualidade na indústria alimentícia**. FATEC. Ourinhos, 2012.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION - FDA. **Fish and fishery products hazards and controls guidance**. 4th ed. Washington, 2020.

GALVÃO, J. A.; OETTERER, M. **Qualidade e Processamento de Pescado**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

GOMES, D. A. V. **Identificação de microrganismos presentes nos pescados nos compartimentos de armazenamento de embarcações**. 2009. 79f. Dissertação (Microbiologia Ambiental) – Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2009.

GOMES, M. A. **Acompanhamento das linhas de processamento de peixes na indústria Interfrios - Intercâmbio de Frios S.A., localizada em Fortaleza/CE**. 2018. Relatório de Estágio Supervisionado, Engenheiro de Pesca, Universidade Federal do Ceará, 2018.

GONÇALVES, A. A. **Tecnologia do Pescado: Ciência, Tecnologia, Inovação e Legislação**. São Paulo: Atheneu, 2011.

HOBBS, B.; ROBERTS, D. **Toxinfecções e Controle Higiênico Sanitário de Alimentos**, São Paulo: Livraria Varela, 1ª Edição: 1999.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Consumo Aparente per Capita de Pescado. 2021. Disponível em:< <https://www.seafoodbrasil.com.br/voce-sabe-quanto-o-brasileiro-realmente-come-de-pescado#:~:text=Um%20estudo%20realizado%20pelo%20consultor,19%20kg%2Fa no%20de%20pescado>> Acesso em: 18 de março de 2022

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. 6ª ed. São Paulo: ARTMED, 2005. 711p.

KIM, J. L.; WINKVIST, A.; ABERG, M. A.; ABERG, N.; SUNDBERG, R.; TORÉN, K.; BRISMAN, J. Fish consumption and school grades in Swedish adolescents: a study of the large general population. **Acta Paediatrica**, v.99, n.1, p.72 - 77, 2010.

KOLETZKO, B.; UAUY, R.; PALOU, A.; KOK, F.; HORNSTRA, G.; EILANDER, A. Dietary intake of eicosapentaenoic acid 143 (EPA) and docosahexaenoic acid (DHA) in children - a workshop report. **British Journal of Nutrition**, v.103, n.6, p. 923 - 8, 2010.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de Marketing**. Pearson Education do Brasil, São Paulo, 2013.

KUBTIZA, F. Aquicultura no Brasil: conquistas e desafios. **Revista Panorama da Aquicultura**, v. 25, n. 150, p. 14, 2015.

LEVITAN, E. B.; WOLK, A.; MITTLEMAN, M. A. Fatty fish, marine omega-3 fatty acids, and incidence of heart failure. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 64, n. 6, p. 587-594, 2010.

MARCHIORI, C. **Diagnóstico e implantação de boas práticas de fabricação em uma indústria de conservas do município de Francisco Beltrão-PR**. 2015. 65 f. Monografia (Especialização) - Curso de Gestão da Qualidade na Tecnologia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2015.

MARINHO, L. S. **Crítérios para avaliação da qualidade da Piramutaba (*Brachyplatysto mavillanti*) inteira estocada em gelo**. Universidade Federal Fluminense, Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal- Rio de Janeiro, 2011.

MARTINS, W. S. **Inquérito Exploratório Referente À Geração, Armazenamento, Transporte e Descarte de Resíduos em Indústrias De Pesca Do Brasil**. 2011. 99 f. 47 Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.

MINOZZO, M. G.; DIETERICH, F. Filés frescos e congelados de tilápias. In: Boscolo, W.R.; Feiden, A. **Industrialização de tilápias**. Toledo: GFM, 2007. 49-61.

MORAIS, A. F.; GOMES, S. D. L. G.; SOUZA, C. C.; CHEVALLIER, P.; MANTOVANI, D.; VIEIRA, R. S.; **Biopolymer-based coatings for cardiovascular applications**, In: Biopolymer Membranes and Films, Elsevier, Chapter 11, p.273-287, 2020

MOZAFFARIAN, D.; WU, J. H. Omega-3 fatty acids and cardiovascular disease: effects on risk factors, molecular pathways, and clinical events. **Journals of the American College of Cardiology**, v.58, n.20, p. 2047-67, 2011.

OLIVEIRA, W. F. S.; REIS, A. G. S. R. C.; SILVA, A. T. S. Avaliação das condições de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e identificação dos pontos críticos em linha de processo de filé de peixe congelado. **GEPROS - Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v.4, n. 2, p. 49-62, 2009.

OLIVEIRA, R. C. O programa da aquicultura no Brasil: a prática com foco na sustentabilidade. **Revista Intertox de Toxicologia**. Risco Ambiental e Sociedade, v. 2, n. 1, p. 71-89. 2009.

ORDÓÑEZ, J. A.; RODRÍGUEZ, M. I. C.; ÁLVAREZ, L. F.; SANZ, M. L.G.; MINGUILLÓN, G.D.G.F.; PERALES, L.H.; CORTECERO, M.D.S. **Tecnologia de alimentos: componente dos alimentos e processos**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2005. v. 1. 294 p.

ORDOÑEZ, J. A. **Tecnologia de Alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2005. 294p n. 5, p. 464 - 477, 2016.

PADILHA, M. R. F.; SILVA, M. J. P. S.; SHINOHARA, N. K.S. Benefícios e desafios da implantação de APPCC em indústrias de alimentos para segurança de alimentos. Contextos da Alimentação – **Revista de Comportamento, Cultura e Sociedade**, v. 7, n. 2, 2019.

PESSOA, S. S. A. C. **Identificação dos pontos críticos de controle (PCC) no fluxograma do camarão dentro da indústria de beneficiamento**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Medicina Veterinária, Recife. 2019.

PORTERO, K. C. C.; MAISTRO, L. Identificação dos Pontos de Controle (PCS) durante o pré-preparo de refeições, com base no método APPCC, em uma Unidade de Alimentos. **Nutrição em Pauta**, v. 14, n.9, p. 68.

PPM, **Produção de origem animal do Brasil, das Grandes Regiões e das Unidades da Federação**, segundo o tipo de produto de origem animal. 2019. Disponível em: <https://www.seafoodbrasil.com.br/ppm-2020-carcinicultura-em-crescimento-pelo-terceiro-ano-consecutivo>. Acesso em: 18 de março de 2022

QUEIROGA, I. M. B. N. **Efeito do emprego do frio no perfil sensorial do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931)**. 83f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.

RIBEIRO, J. C. V.; FORTE, T. C. M.; TAVARES, S. J. S.; ANDRADE, F. K.; VIEIRA, R. S.; LIMA, V. The effects of the molecular weight of chitosan on the tissue inflammatory response. **Journal Of Biomedical Materials Research Part A**, v. 109, n. 12, p. 2556-2569, 2021.

ROCHA, I. P. **Panorama da produção e do mercado mundial de camarão marinho: desafios, oportunidades e perspectivas para o Brasil.** 2013. Disponível em <https://docplayer.com.br/59744955-Itamar-paiva-rocha-panorama-da-producao-e-do-mercado-mundial-de-camarao-marinho-desafios-oportunidades-e-perspectivas-para-o-brasil.html>. Acesso em 18 de março de 2022.

ROCHA, I. P. Carcinicultura Brasileira: processos tecnológicos, impactos socioeconômicos, sustentabilidade ambiental, entraves e oportunidades. **Revista ABCC**, p. 1-10, 2011.

ROCHA NETO, J. B. M.; COPES, F.; CHEVALLIER, P.; VIEIRA, R. S.; SILVA, J. V. L.; MANTOVANI, D.; BEPPU, M. M. Polysaccharide-based layer-by-layer nanoarchitectonics with sulfated chitosan for tuning anti-thrombogenic properties. **Colloids and Surfaces B: Biointerfaces**, v. 213, p. 112359, 2022.

SACN. Scientific Advisory Committee on Nutrition. **Advice on fish consumption: benefits & risks.** TSO (The Stationery Office), 2004.

SANTOS, F. L. Efeito do fornecimento de ração complementada com semente de linhaça sobre os macronutrientes e colesterol em tecidos de camarões da Malásia (*Macrobrachium rosenbergii*). **Food Science and Technology**, v.27, n.4, p.851-855, 2007.

SEAFOOD BRASIL. **Um cenário de oportunidades.** 2020. Disponível em: <<https://www.seafoodbrasil.com.br/images/noticias/SeafoodBrasil034Whatsapp.pdf>> Acesso: 17 de março de 2022

SENAC, Guia de elaboração do Plano APPCC. Rio de Janeiro: SENAC/DN, 2001. 314 p. (Qualidade e Segurança Alimentar). **Projeto APPCC na Mesa.** Convênio CNC/CNI/SEBRAE/ANVISA, 2001.

SENAR, **Beneficiamento do Camarão Marinho.** Brasília: Coleção Senar, 2017.

SILVA, T. T. C. Boas Práticas de Fabricação. In: Azeredo, D. R. P. **Inocuidade dos Alimentos.** Rio de Janeiro: Atheneu, 2016. 368 p. (Coleção Ciência, Tecnologia, Engenharia de Alimentos e nutrição; 1).

SOARES, K. M. P; GONÇALVES, A. A. Qualidade e segurança do pescado. **Revista Adolfo Lutz**, v. 71, n. 1, p 1-10, 2012.

SOUSA, C. L. LOURENÇO, L. F. H.; LEHALLE, A. L. C.; MOREIRA, L. A. C. Boas Práticas de Fabricação no beneficiamento de pescado. **Revista Desafios**, v. 8, n. 1, p. 18-27, 2021.

TONDO, E. C.; BARTZ, S. **Microbiologia e sistemas de gestão da segurança de alimentos.** 1ª ed. Porto Alegre: Sulina, 2011. 263p.

TONDO, E. C.; CASARIN, L. S.; OLIVEIRA, A. B.; MARTELLO, L.; SILVA JR., E. A.; GELLI, D. Avanços da segurança de alimentos no Brasil. **Vigilância Sanitária em Debate**, v. 3, n. 2, p. 122-130, 2015.

TRONDSSEN, T. Barreiras percebidas para o consumo de peixe entre as mulheres norueguesas. **Apetite**, v. 41, n. 3, p. 301-314, 2003.

TUR, J. A.; BIBILONI, M. M.; SUREDA, A.; PONS, A. Dietary sources of omega 3 fatty acids: public health risks and benefits. **British Journal of Nutrition**, 107 Suppl 2: S23-52, 2012.

WHO - World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. **Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation**. Series 916, Geneva, 2003.

WINZENBERG, T.; JONES, G. Vitamin D and Bone Health in Childhood and Adolescence. **Calcified Tissue International**, v. 92, n. 2, p. 140-502012, 2013.

XIMENES, L. F. Produção de Pescado no Brasil e no Nordeste Brasileiro. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil. **Caderno Setorial ETENE**, v. 5, n. 150, 2021.

## Anexo I

### VERIFICAÇÃO DOS PROGRAMAS DE AUTOCONTROLE- ELEMENTOS DE INSPEÇÃO

#### LEGENDA: C (CONFORME) NC (NÃO CONFORME)

1 MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	LEGENDAS	Descrição da Não conformidade
Dependências para lavagem de contentores e utensílios		
O forro ou teto, paredes e piso são de material durável, impermeável, de fácil higienização e em bom estado de conservação		
Vedações de portas, janelas e outras aberturas em condições de manutenção satisfatória		
Declividade do piso permite rápido escoamento das águas residuas, resultante da higienização.		
Equipamentos mantidos em condições que permitam facilidade de limpeza e preservação do produto		
Equipamentos em bom estado de conservação, manutenção, funcionamento e retirados do ambiente de trabalho quando em desuso		

Equipamentos e utensílios usados para produtos não comestíveis são instalados e operados de forma que não propiciem risco de contaminação aos produtos comestíveis e identificados como de uso exclusivo para essa finalidade		
Locais para a guarda de roupas de frio, adequado quanto aos requisitos de manutenção e organização		
Locais para a lavagem e guarda de aventais e luvas, adequados quanto os requisitos de manutenção e organização		
Registros auditáveis contemplando monitoramento, ações corretivas e verificação, conforme procedimentos previstos no programa		
<b>2. VESTIÁRIOS, SANITÁRIOS E BARREIRAS SANITÁRIAS</b>	LEGENDAS	Descrição da Não conformidade
Barreiras sanitárias adequadas quanto aos requisitos de localização, manutenção, higiene, fluxo instalações e produtos utilizados		

<b>3. ILUMINAÇÃO</b>		
Disposição e distribuição de forma a propiciar intensidade de iluminação suficiente nas diferentes áreas de trabalho		
Registros auditáveis contemplando monitoramento, ações corretivas e verificação, conforme procedimentos previstos no programa		
<b>4. VENTILAÇÃO</b>		
Ventilações adequadas ao controle da condensação		
Registros auditáveis contemplando monitoramento, ações corretivas e verificação, conforme procedimentos previstos no programa		
<b>5. ÁGUA DE ABASTECIMENTO E GELO</b>		
Reservatórios de água, fábrica e silo de gelo em condições adequadas de conservação e higiene		
Reservatórios de água, fábrica e silo de gelo e dosadores de cloro protegidos, controlados, localização adequada, de acesso fácil e seguro		

Sistemas de cloração e hipercloração dotados de alarmes sonoro e visual, que indiquem funcionamento inadequado		
Rede de abastecimento e distribuição de água na planta e “in loco”, com identificação dos pontos de coleta e, quando necessários, localização dos eliminadores de vácuo (vacum breakers) e bloqueio das linhas de distribuição.		
Controle do pH nos pontos identificados da planta.		
Atendimento a frequência estabelecida no cronograma das análises de água e gelo.		
Atendimento a frequência estabelecida no cronograma de higienização dos reservatórios de água.		
Água e vapor com temperatura, vazão e pressão adequados as atividades.		
Condições higiênicas sanitárias do gelo, bem como de seu acondicionamento, transporte e manipulação.		

Registros auditáveis contemplando monitoramento , ações corretivas e verificação, conforme procedimentos previstos no programa		
<b>6 ÁGUAS RESIDUAIS</b>		
Águas residuais durante as diferentes fases do processo são devidamente canalizadas		
Registros auditáveis contemplando monitoramento, ações corretivas e verificação, conforme procedimentos previstos no programa		
<b>7. CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS</b>		
Ambiente interno sem indícios ou presença de pragas e vetores		
Os dispositivos de controle de pragas estão localizados, identificados na planta e “in loco” e mantidos de acordo com o programa		
Presença de barreiras (telas, portas, janelas, cortinas entre outras)		
produtos químicos com registro no órgão competente		

Registros auditáveis contemplando monitoramento , ações corretivas e verificação, conforme procedimentos previstos no programa		
<b>8 LIMPEZA E SANITIZAÇÃO</b> - <b>PPHO</b>		
Procedimentos pré-operacionais executados conforme previsto no PPHO		
Procedimentos operacionais executados conforme previsto no PPHO		
Agentes de limpeza e sanitizantes regularizados junto ao órgão competente e eficazes sob as condições previstas de uso		

Instalações e equipamentos devidamente higienizados		
Utilização de métodos para avaliar a eficácia do PPHO conforme descrito no plano		
Registros auditáveis contemplando monitoramento , ações corretivas e verificação, conforme procedimentos previstos no programa		

<p><b>9 HIGIENE, HÁBITOS HIGIÊNICOS , TREINAMENTO E SAÚDE DOS OPERÁRIOS</b></p>		
<p>Os envolvidos no processo exercitam praticas sanitárias para evitar alteração de produtos ou a contaminação cruzada</p>		
<p>Lavatórios equipados e localizados nos setores de manipulação e processamento onde for aplicável</p>		
<p>Uniformes e acessórios identificados por setor em bom estado de higiene e conservação e trocados na frequência prevista no programa</p>		
<p>Pessoal no processamento sem adornos pessoais (relógio, maquiagem, unhas compridas, cosméticos, barba, roupas civis expostas)</p>		
<p>Todos os funcionários que trabalham no interior da indústria são portadores de atestado de saúde atualizados para o exercício da manipulação de alimentos</p>		

É previsto e executado o afastamento do funcionário que apresente lesões ou sintomas de enfermidades que possam comprometer a qualidade higiênico sanitária do produto		
Os treinamentos para funcionários abordam os procedimentos necessários para assegurar a inocuidade do produto e são executados na frequência prevista no programa		
Registros auditáveis contemplando monitoramento , ações corretivas e verificação, conforme procedimentos previstos no programa		

<b>10 PROCEDIMENTOS SANITÁRIOS OPERACIONAIS - PSO</b>		
Todas as superfícies que tem contato direto com os produtos- equipamentos, utensílios, instrumentos são limpas e sanitizadas com procedimentos e frequência prevista no programa		
Matéria prima e produtos manipulados de forma a		

prevenir alteração ou contaminação do produto		
Recipientes e utensílios adequados ao uso		
Registros auditáveis contemplando monitoramento , ações corretivas e verificação, conforme procedimentos previstos no programa		
<b>11 CONTROLE DE MATÉRIA PRIMAS, INGREDIENTE, MATERIAL DE EMBALAGEM</b>		
Recepção, armazenamento e uso de matérias primas , embalagens e ingredientes de acordo com os parâmetros de inocuidade e qualidade dos mesmos		
Matérias primas, quando aplicável, e produtos recebidos identificados adequadamente		
Relação atualizada de fornecedores		
Registros auditáveis contemplando monitoramento, ações corretivas e verificação, conforme procedimentos previstos no programa		

<b>12      CONTROLE      DE TEMPERATURAS</b>		
Temperaturas estabelecidas no programa, fundamentadas em técnicas científicas e dispositivos regulamentares		
Temperaturas de ambiente e produtos mensuradas na frequência e locais previstos		
Ações corretivas e medidas preventivas adotadas frente a não conformidades detectadas pelo estabelecimento , apresentam consistência técnico-científica		
12.4 Registros auditáveis contemplando monitoramento , ações corretivas e verificação,		

conforme procedimentos previstos no programa		
<b>13 CALIBRAÇÃO E AFERIÇÃO DE INSTRUMENTOS DE CONTROLE DE PROCESSO</b>		
Verificação e calibração dos instrumentos de controle e processo		

Atividades de calibração realizadas em instituições especializadas, credenciadas oficialmente e providas das devidas certificações		
Identificação dos instrumentos de controle do processo		
Compatibilidade entre as temperaturas mensuradas simultaneamente por termômetro e termorregistrador , quando aplicado		
Registros auditáveis contemplando monitoramento , ações corretivas e verificação, conforme procedimentos previstos no programa		
<b>14 VERIFICAÇÃO DO PROGRAMA DE APPCC</b>		
A implementação do APPCC com base na análise de riscos realizada pela empresa controla os perigos relacionados com a inocuidade, qualidade e integridade econômica		
Procedimento de monitoramento na forma e frequência prevista no APPCC		

No caso de desvios, existem registros auditáveis com ações corretivas e medidas de controle, conforme previstos no programa APPCC		
A verificação é realizada de acordo com o previsto no programa de APPCC		
Auditorias internas realizadas na frequências estabelecidas pelo programa		
Registros auditáveis contemplando monitoramento, ações corretivas e verificação, conforme procedimentos previstos no programa		

<b>15. TESTES LABORATORAIS</b>		
Programa descrito contempla um plano de amostragem com base científica		
Frequência de análises executadas de acordo com o Estabelecido no programa		
Análise contempladas no programa permitem verificar que o processo, incluindo a depuração quando for o caso, está sob controle		
Análise realizada compatível com a produtividade/matéria-prima e possuem parâmetros		

de referência que atendam a legislação vigente		
Registros auditáveis contemplando monitoramento, ações corretivas e verificação, conforme procedimentos previstos no programa		
<b>16 EMBASAMENTOS PARA CERTIFICAÇÃO</b>		
Rotulagem aprovada e de acordo com o produto especificado para o mercado de destino		
O programa contempla as exigências e cada mercado a que está habilitada		
<b>17. RASTREABILIDADE</b>		
Registros auditáveis contemplando monitoramento, ações corretivas e verificação, conforme procedimentos previstos no programa		
Programa de Rastreabilidade dos produtos implementado eficaz e com registros auditáveis.		