



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

**ACOMPANHAMENTO DO BENEFICIAMENTO DE PEIXE CONGELADO NA
EMPRESA ACARAÚ PESCA DE PESCADOS IMPORTAÇÃO E
EXPORTAÇÃO LTDA.**

DIEGO CARVALHO DE ARAÚJO

**TRABALHO SUPERVISIONADO (ESTÁGIO
SUPERVISIONADO) APRESENTADO AO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA
DO CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, COMO
PARTE DAS EXIGÊNCIAS PARA OBTENÇÃO DO
TÍTULO DE ENGENHEIRO DE PESCA.**

**FORTALEZA - CEARÁ - BRASIL
DEZEMBRO/2008**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A688a Araújo, Diego Carvalho de.

Acompanhamento do beneficiamento de peixe congelado na empresa Acaraú Pesca de Pescados Importação e Exportação Ltda. / Diego Carvalho de Araújo. – 2008.

31 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2008.

Orientação: Prof. Dr. David Araújo Borges.

1. Peixes congelados. 2. Pescados. 3. Indústria pesqueira . 4. Higiene dos alimentos . I. Título.

CDD 639.2

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. David Araújo Borges, M.Sc.
Orientador/Presidente

Prof^a. Artamizia Maria Nogueira Montezuma, M.Sc.

Prof. Ricardo Lafaiete Moreira, M.Sc.

ORIENTADOR TÉCNICO:

Cristiane Gurgel Pereira, Engenheira de Pesca

VISTO:

Prof. Moisés Almeida de Oliveira, D.Sc.
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

Prof. Raimundo Nonato de Lima Conceição, D.Sc.
Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca

Dedico esta conquista a toda a minha família, em especial a meus pais-avós, Luiz Antônio e Maria de Jesus, que em todos os momentos apostaram na minha vitória.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sempre ser meu fiel protetor em todos os momentos da minha vida.

Ao meu orientador Prof. David Araújo Borges pela colaboração e auxílio na elaboração desse relatório.

A empresa Acaraú Pesca, pela oportunidade na realização desse estágio.

A minha mãe, Sueli Carvalho, que sempre esteve presente em todas as etapas da minha educação.

Aos meus tios, Carvalho e Zoely, por todos os ensinamentos e todo amor a mim dedicado.

A minha noiva, Irivânia Arraes, por toda força, amor e companheirismo em todos os momentos.

Ao meu pai, José Pereira de Araújo, que mesmo nos bastidores contribuiu de alguma forma para minha conquista.

A minha madrinha, Rosemary, pelo carinho e dedicação ao longo de minha formação profissional.

Aos amigos e Engenheiros de Pesca Charleston Daybson Costa Silva e Roberto César de Moura Silva por todo apoio para a realização desse trabalho.

SUMARIO

	Página
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABELAS	vii
RESUMO	viii
 1. INTRODUÇÃO	 1
 2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA	 3
 3. O PEIXE COMO ALIMENTO	 4
 4. BENEFICIAMENTO DO PESCADO	 6
4.1 transporte do pescado	6
 4.2 PEIXE CONGELADO EVISCERADO	 7
4.2.1 recepção (PCC1)	7
4.2.2 evisceração e lavagem	8
4.2.3 congelamento e glaciamento	8
4.2.4 classificação e pesagem	9
4.2.5 embalagem	9
4.2.6 estocagem e expedição	9
 4.3 PEIXE CONGELADO INTEIRO	 10
4.3.1 recepção (PCC1)	11
4.3.2 pesagem	11
4.3.3 pré-lavagem	12
4.3.4 lavagem	12
4.3.5 acondicionamento para congelamento	12
4.3.6 congelamento	13
4.3.7 embalagem	14
4.3.8 pesagem (PCC2)	14
4.3.9 estocagem e expedição	15
 4.4 PEIXE CONGELADO EM POSTAS	 16
4.4.1 recepção (PCC1)	16
4.4.2 descamação e lavagem	17
4.4.3 evisceração e lavagem	17
4.4.4 congelamento	17
4.4.5 posteamento e glaciamento	18
4.4.6 embalagem	18
4.4.7 estocagem e expedição	18

5. HIGIENIZAÇÃO NA INDÚSTRIA	19
5.1 higienização do ambiente, utensílios e equipamentos	19
5.2 higienização dos operários	20
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
7. REFERÊNCIAS	23

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1- Frota pesqueira da empresa Beneficiadora de pescado Acaraú Pesca, localizada na cidade de Acaraú, no Estado do Ceará.	6
Figura 2 - Fluxograma do beneficiamento do peixe congelado eviscerado na Indústria Acaraú Pesca, Acaraú-CE.	7
Figura 3 - Fluxograma do beneficiamento de peixe congelado inteiro na empresa Acaraú Pesca de Pescados-Acaraú-CE.	10
Figura 4 - Ariacó, logo após sua chegada na indústria Acaraú Pesca, Acaraú-CE.	11
Figura 5 - Ariacó, acondicionado em sacos plástico e pronto para o congelamento.	13
Figura 6 - Carro porta-bandeja no interior do túnel de congelamento da Indústria Acaraú Pesca, Acaraú-CE	14
Figura 7 - Fluxograma do beneficiamento de peixe congelado em postas na empresa Acaraú Pesca de Pescados, Acaraú - CE.	16

LISTA DE QUADROS

	Página
Quadro 1 - Classificação e pesagem do peixe congelado eviscerado na empresa Acaraú Pesca de Pescados-Acaraú-CE	9

RESUMO

O Estágio Supervisionado, realizado na empresa Acaraú Pesca de pescado Importação e Exportação Ltda, integra a disciplina Trabalho Supervisionado, modalidade B, do Curso de Graduação em Engenharia de Pesca, sendo realizado entre os dias 05 e 25 de julho de 2008, sob orientação técnica da Engenheira de Pesca Cristiane Gurgel. Nesse trabalho foi descrito o acompanhamento das atividades desenvolvidas durante o beneficiamento do pescado proveniente da pesca artesanal e/ou industrial, capturados em ambientes de água doce e marinha, como: Ariacó, Pescada amarela, Xaréu, Cioba, Piramutaba, Cavala, Serra, Bonito e alguns outros tipos de peixes. Esta indústria adota o programa HACCP (Hazard Analysis Control Point) como forma de melhorar a qualidade de seus produtos e atender as exigências do mercado internacional. Possui também, implantadas e documentadas, as boas práticas de fabricação (BPF), que são pré-requisitos essenciais para adoção deste programa e serão enfocadas nesse trabalho. O trabalho também descreveu as práticas higiênicas e sanitárias adotadas dentro da indústria, abrangendo todas as dependências, o pessoal e os equipamentos envolvidos direta ou indiretamente no processo de beneficiamento sempre com o foco em três linhas de produção: Peixe congelado eviscerado, peixe congelado inteiro e peixe congelado em postas.

ACOMPANHAMENTO DO BENEFICIAMENTO DE PEIXE CONGELADO NA EMPRESA ACARAÚ PESCA DE PESCADOS IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA.

DIEGO CARVALHO DE ARAÚJO

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com a qualidade do pescado tem recebido uma crescente atenção por parte das indústrias beneficiadoras desses produtos, uma vez que o mercado tem se tornado cada vez mais exigente e competitivo, principalmente quando os produtos têm como destino o mercado externo, pois é indispensável o atendimento aos requisitos exigidos pelos países importadores (HUSS et al., 2000).

A confiança no produto industrializado depende da sua inocuidade. Para tanto, as indústrias devem interferir nos mecanismos bioquímicos, bacteriológicos e químicos que são responsáveis pela diminuição da qualidade do “flavor” do pescado, assim como os perigos físicos na segurança alimentar. O controle desses perigos é feito através de medidas preventivas, ou seja, é fundamental a adoção de um sistema que assegure a alta qualidade dos produtos processados (HUSS et al., 2000).

O HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) é internacionalmente reconhecido como o melhor método de evitar os perigos de contaminações alimentícias. Por isso, é bastante utilizado em indústrias de pesca. Uma das consequências da adoção do HACCP é poder motivar o desenvolvimento da exportação em muitas indústrias, pois as mesmas passarão a atender os requisitos dos mercados mais exigentes. Para obter o sucesso do programa de controle na qualidade (HACCP) é essencial a implantação de programas como: BPF - Boas Práticas de Fabricação e PPHO - Procedimentos Padrões de Higiene Operacional, assegurando assim, a manipulação e o sistema de produção (TZOUROS; ARVANITOYANNIS, 2000).

Os fatores que podem afetar a qualidade do pescado no caminho percorrido até a indústria beneficiadora são: O uso inadequado de refrigeração, a falta de higiene e o mau acondicionamento durante o seu manuseio (VIEIRA, 2004).

Para a avaliação da qualidade do pescado, as análises sensoriais são largamente usadas em todos os níveis de mercado, incluindo as indústrias de pesca. O peixe fresco deve apresentar-se íntegro; com odor e sabor próprios, lembrando o de plantas marinhas; olhos vivos e destacados; escamas brilhantes e bem aderentes à pele; curvatura natural do corpo; nadadeiras apresentando certa resistência aos movimentos provocados; carne firme, de consistência elástica e cor própria da espécie; vísceras íntegras e perfeitamente diferenciadas; e a musculatura da parede intestinal não deve apresentar sinais de autólise (VIEIRA, 2004).

Portanto, a avaliação sensorial é considerada eficiente na verificação da qualidade, tendo em vista vantagens como rapidez e baixo custo (SOARES et al., 1998; BARBOSA; VAZ-PIRES, 2004). Com o processo de deterioração, o pescado vai perdendo suas propriedades sensoriais, apresentando escamas opacas que se soltam facilmente, olhos turvos com pupilas branco-leitosas; guelras pálidas ou escuras; carne amolecida, cinzenta, sem brilho e sem elasticidade; cheiro desagradável de amônia, tornando-se impróprio para o consumo. Assim sendo, a avaliação sensorial é considerada satisfatória na avaliação da qualidade de peixes, apresentando vantagens adicionais como rapidez, baixo custo, não é destrutiva e estar relacionada aos critérios de aceitação adotados pelo consumidor. Entretanto, no pescado processado como filés e postas de peixes congelados e conservas, estas características perdem a sua importância, dificultando a avaliação da qualidade (VIEIRA, 2004).

O objetivo desse trabalho foi o acompanhamento do beneficiamento de peixes congelados, enfocando o controle de qualidade a partir da chegada do produto na empresa Acaraú pesca de pescados-importação e exportação Ltda. no município de Acaraú - CE.

2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A indústria Acaraú Pesca de pescados está localizada na cidade de Acaraú, no Estado do Ceará, ela mantém seu registro junto ao MAPA sob o número 4492. O controle de qualidade no salão de beneficiamento é realizado pela Engenheira de Pesca Cristiane Gurgel Pereira, além disso, a empresa adota os programas de qualidade: BPF (Boas Práticas de Fabricação), PPHO (Procedimentos Padrões Operacionais de Higiene) e o APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle).

Os principais produtos processados na indústria são: peixe fresco (inteiro, eviscerado e em postas), filé de peixe congelado e filé de peixe fresco.

As instalações da Acaraú Pesca são compostas por: fábrica de gelo, área de recepção, uma câmara de espera, salões de beneficiamento, um salão de embalagem, um laboratório de análises de controle de qualidade, um refeitório, duas câmaras de estocagem com capacidades de 100 toneladas, cada, quatro túneis de congelamento, vestiários masculino e feminino, caixaria e a parte administrativa.

3 O PEIXE COMO ALIMENTO

Os valores nutritivos da carne do peixe são considerados altíssimos quando comparados com os da carne bovina, suína ou e aves, apresentando maior digestibilidade e maior teor de ácidos graxos insaturados (LEITÃO, 1984).

A carne do peixe é principalmente constituída de água, proteína e óleo. O conteúdo em água da carne fresca do pescado depende principalmente do conteúdo em óleo, pois a proporção de proteínas é bem constante. Os peixes magros apresentam um alto teor de água, enquanto que os gordurosos possuem uma quantidade menor de água. O teor de proteínas se apresenta em quantidades relativamente constantes de 17 a 20% (LEITÃO, 1984).

Para Skorski (1990), tanto o peixe de água salgada quanto o de água doce contém elevados níveis de proteína e outros constituintes nitrogenados, enquanto o teor de carboidratos normalmente é muito pequeno. Nem todos os compostos nitrogenados estão em forma de proteína, entre os compostos não protéicos, estão os aminoácidos livres, as bases voláteis nitrogenadas, tais como amônia, trimetilamina, creatina, taurina, ácido úrico, anserina, carnosina e histamina.

Os lipídios de peixe são caracterizados pelo alto grau de insaturação de seus ácidos graxos. Ariacó, cioba e pargo são peixes considerados gordurosos. Seu teor de gordura varia de 24 a 29%, e, conseqüentemente, pode facilmente ser oxidado. Outros exemplos de peixes considerados gordurosos e de fácil oxidação, no Brasil, são as sardinhas, tainhas e bonitos (NUNES, 1994).

O teor de gordura no pescado varia com uma série de fatores como idade, sexo, local de captura, época do ano, estado fisiológico, tamanho e região anatômica do indivíduo. Em muitas espécies, o órgão responsável por armazenar substâncias lipídicas é o fígado, sendo 75% ou mais de seu peso fresco constituídos desses compostos. Em outras espécies, a gordura é estocada na membrana mesentérica ou peritoneal e, em poucos casos, nos ovários (JAY, 1992).

Ogawa e Maia (1999) citam que quase todos os elementos químicos são encontrados no tecido do pescado com destaque para potássio, cálcio, zinco, sódio, fósforo, magnésio, ferro, cobalto, enxofre, cloro, flúor e iodo. Embora não se tenha conhecimento de experimentos sobre a ação de bactérias aos minerais presentes na carne do pescado, sabe-se que os microrganismos ao atacarem os compostos mais simples, tais como aminoácidos e compostos nitrogenados não-protéicos, fazem-no sob ação enzimática, e que a presença de certos minerais, durante essas reações, podem retardar ou apressar a formação de produtos de degradação.

4 BENEFICIAMENTO DO PESCADO

4.1 Transporte

Quando utilizamos o termo beneficiamento do pescado, relacionamos um determinado tipo de pescado que passa por uma série de etapas de processamento até atingir condições ideais para sua comercialização.

A atenção com a qualidade do pescado na empresa Acaraú pesca, inicia-se a partir de sua captura que é realizada ao longo da costa cearense, por meio de embarcações pesqueiras (figura 1). Após a captura, os peixes foram submetidos a um choque térmico, coma água do mar e gelo, objetivando sua morte súbita, para garantir seu frescor. Em seguida, o pescado foi transportado para o porão dos barcos e acondicionados e camadas alternadas de peixe e gelo, na proporção de 2:1. O tempo de permanência no mar para captura dos peixes é de aproximadamente 6 a 7 dias. Mantendo a temperatura entre 0 e 4,4°C, para espécies escombrídeas e até 5°C para as demais espécies.

As espécies capturadas para o beneficiamento são previamente encomendadas por clientes, geralmente do Sudeste do país e essas encomendas determinam o volume e as espécies a serem beneficiadas. Logo, as formas de beneficiamento, dependem dos pedidos dos clientes.



Figura 1 - Frota pesqueira da empresa Beneficiadora de pescado Acaraú Pesca, localizada na cidade de Acaraú, no Estado do Ceará.

4.2 Peixe congelado eviscerado

A figura 2 descreve todas as etapas do processamento do peixe congelado eviscerado na empresa Acaraú pesca, enfocando os pontos críticos de controle (PCC), a fim de garantir o sucesso ao final do beneficiamento.

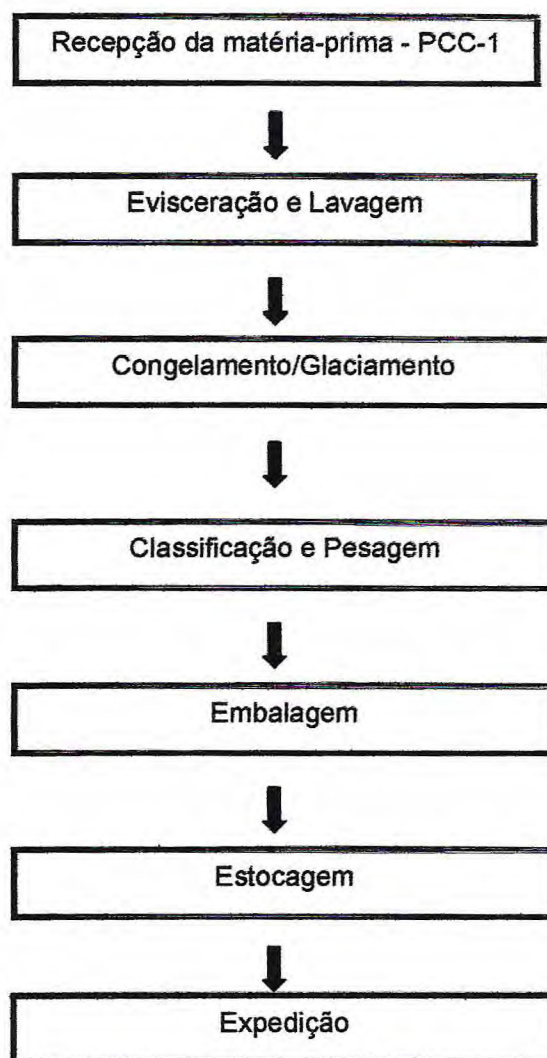


Figura 2 - Fluxograma do beneficiamento de peixe congelado eviscerado na empresa Acaraú Pesca de Pescados- Acaraú –CE.

4.2.1 Recepção (PCC1)

Na recepção foram feitas a inspeção, seleção e lavagem, descartando-se todo o pescado que se apresente fora das especificações estabelecidas

(tais como cor, sabor e odor aparentes) e sendo utilizado para avaliação qualitativa o exame sensorial, além da tomada da temperatura. Esses procedimentos são baseados nos riscos que essa etapa oferece para a perda da qualidade do produto, durante o restante do beneficiamento. Por isso, essa etapa é considerada ponto crítico de controle (PCC 1).

Após as avaliações qualitativas, o pescado foi lavado em água hipoclorada em até 5 ppm de cloro residual livre em cilindro giratório. Feito isto, e dependendo da quantidade e forma de apresentação, o pescado é pesado, acondicionado em monoblocos em camadas alternadas com gelo e encaminhado ao salão de processamento, ou câmara de espera, devendo a temperatura variar entre 0 e 4,4°C, para espécies escombrídeas e até 5°C para as demais espécies.

4.2.2 Evisceração e Lavagem

Através de pessoal capacitado, o pescado foi eviscerado, utilizando – se mesa semi-automáticas, com superfície operacional em aço inox, com disposição contínua de água gelada e clorada a 5 ppm. Após esta etapa o pescado é submetido a uma toalete, que consiste na limpeza manual e lavagem interna da cavidade abdominal com escovas especiais confeccionadas em náilon, de modo a garantir a eliminação de resíduos, sangue, coágulos. As vísceras foram removidas de forma contínua (uso de recipientes apropriados) para o exterior do estabelecimento.

4.2.3 Congelamento e Glaciamento

Terminada a operação de evisceração, o produto foi colocado em bandejas e arrumado em carrinhos transportadores, com destino a operação de congelamento, em túnel de ar a uma temperatura em torno de – 30 a –35°C, por um período de 8 a 10 horas, quando a temperatura no centro térmico do produto deverá atingir –18°C. O produto depois de congelado foi submetido a um glaciamento, procedimento o qual se utiliza água gelada, em torno de 0 a 5°C ao pescado, de modo a obter um maior tempo de congelamento, evitando com que ocorra a desidratação e a oxidação lipídica do produto.

4.2.4 Classificação e Pesagem

Após o congelamento o pescado foi identificado por espécie e classificado por tamanho, por meio de operários treinados e capacitados, utilizando - se balanças calibradas para os procedimentos de pesagem cuja classificação deverá atender ao quadro abaixo (Quadro 1).

Quadro 1 - Classificação e pesagem do peixe congelado eviscerado na empresa Acaraú Pesca.

Classificação em gramas	Quantidade em 40 libras	Quantidade no saco plástico
250 – 500	72 – 36	140 – 70
500 – 1.000	36 – 18	70 – 35
1.000 – 1.500	18 – 12	35 – 23
1.500 – 2.000	12 – 09	23 – 17
2.000 - UP	9 – abaixo	17 – abaixo

4.2.5 Embalagem

O pescado foi acondicionado em sacos de polipropileno com capacidade de 30 a 35 kg, para o mercado nacional ou embalagem em caixa de papelão ondulado com capacidade de 18 kg (40 lb) para o mercado internacional, devidamente rotulada e lacrada com fitas adesivas. Nesta etapa o encarregado verifica permanentemente o peso das embalagens, faz anotações dos lotes e das quantidades de caixas ou sacos para controle.

4.2.6 Estocagem e Expedição

O produto depois de acondicionado foi estocado em câmaras frigoríficas, a uma temperatura em torno de -20 a -25°C , até o momento da sua expedição. A temperatura da câmara frigorífica é monitorada através de termoregistrador. Todo o produto a ser expedido, é transportado em caminhão frigorífico ou containeres, com temperatura em torno de -18°C .

4.3 Peixe congelado inteiro

A figura 3 descreve todas as etapas do processamento do peixe congelado inteiro na empresa Acaraú pesca, enfocando os pontos críticos de controle (PCC), a fim de garantir o sucesso ao final do beneficiamento.

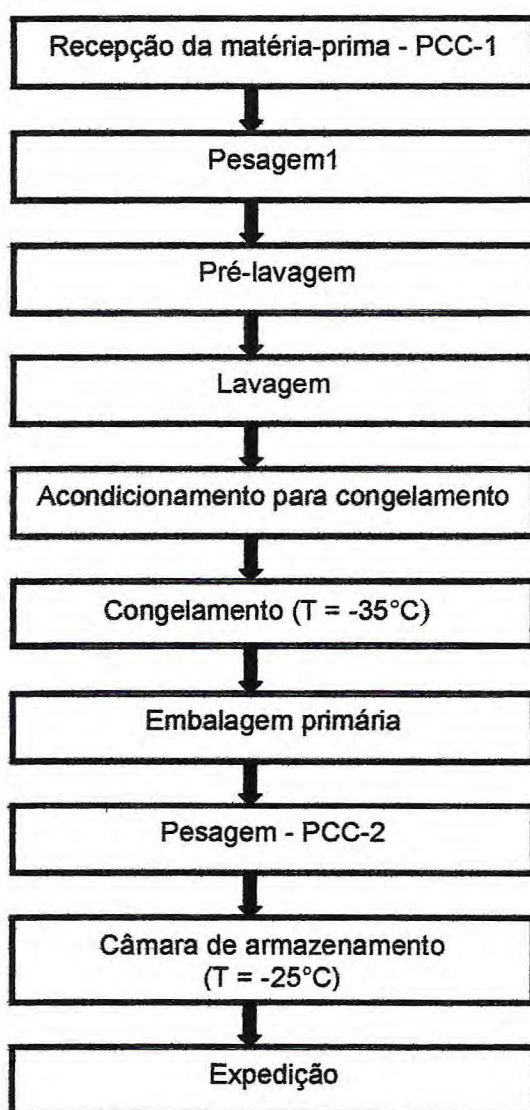


Figura 3 - Fluxograma do beneficiamento de peixe congelado inteiro na empresa Acaraú Pesca de Pescados, Acaraú-CE.

4.3.1 Recepção (PCC1)

Ao chegar à indústria, o pescado foi acompanhado por um membro da equipe do controle de qualidade, verificando a ficha de desembarque e preenchendo a ficha do controle da matéria-prima na indústria.

Na recepção, amostras de peixe foram submetidas às análises sensoriais (figura 4), realizadas pela equipe do controle de qualidade, levando em conta todas as características necessárias para a avaliação do grau de frescor da matéria-prima (olhos vivos e destacados, odor característico, cor própria da espécie, escamas resistentes aos movimentos provocados, carne firme e elástica, etc). Esses procedimentos são baseados nos riscos que essa etapa oferece para a perda da qualidade do produto, durante o restante do beneficiamento. Por isso, essa etapa é considerada ponto crítico de controle (PCC 1).



Figura 4 - Ariacó, logo após sua chegada na Indústria Acaraú Pesca, Acaraú-CE.

4.3.2 Pesagem

A matéria-prima foi acondicionada em basquetas (monoblocos de PVC) e devidamente pesada, em balança mecânica, para controle do peso e obtenção do rendimento no final do beneficiamento.

4.3.3 Pré-lavagem

Essa etapa acontece em um lavatório constituído de um cilindro giratório, contendo esguichos em seu interior, onde são emitidos jatos de água clorada a 5 ppm, com água gelada, onde os peixes foram lavados para retirada das sujeiras superficiais e parte da carga bacteriana. O cloro e a água resfriada previnem a multiplicação de microrganismos, reduzindo riscos de contaminação do peixe por agentes nocivos a saúde humana e contribui para a manutenção das características naturais de sabor e odor, típicos do pescado. Após a pré-lavagem os peixes passam do salão de recepção (área suja) para o salão de beneficiamento (área limpa).

4.3.4 Lavagem

Depois da pré-lavagem, os peixes seguiram para a esteira de classificação, onde foram submetidos à lavagem manual (água gelada e hiperclorada a 5 ppm), por operarias treinadas. A atenção com a qualidade é constante, possibilitando a eliminação de algum exemplar inadequado que passou pela recepção. Essa atividade é sempre acompanhada pela equipe de controle de qualidade. As nadadeiras podem ser retiradas, respeitando as exigências de cada cliente.

Conforme a lavagem vai sendo executada, os peixes foram sendo colocados em carrinhos de espera, com gelo na proporção de 2:1 (2 kg de gelo para 1 kg de peixe) e rapidamente direcionados ao acondicionamento para o congelamento. Nesta etapa a temperatura é constantemente monitorada, para que não ultrapasse os 5°C.

4.3.5 Acondicionamento para congelamento

Essa etapa é fundamental para um bom aspecto do produto final, onde os peixes foram colocados em basquêtas de PVC, alternando cabeça e cauda, ou seja, de maneira que possibilite o congelamento dos indivíduos na posição original do corpo de cada espécie. Por isso, as operárias são devidamente treinadas e monitoradas pelos membros da equipe do controle de qualidade, para garantir a eficiência da etapa.

Todo processo de manipulação do pescado é muito cuidadoso, a fim de se evitar qualquer ferimento na pele dos peixes, mantendo a qualidade

aparente, como também, diminuindo a possibilidade de desenvolvimento bacteriano (figura 5).



Figura 5 - Ariacó, acondicionados em sacos plásticos e prontos para o congelamento na Indústria Acaraú Pesca, Acaraú-CE.

4.3.6 Congelamento

Após o devido acondicionamento nas basquêtas (monoblocos de PVC), os peixes foram levados para o túnel de congelamento cuja temperatura oscila em torno de -35°C (figura 6), permanecendo por um período aproximado de seis horas consecutivas, até atingir a temperatura interna de -18°C , no interior geométrico do músculo do pescado. O tempo e a temperatura nos túneis de congelamento foram acompanhados através de leituras dos termômetros localizados na parte externa dos mesmos.

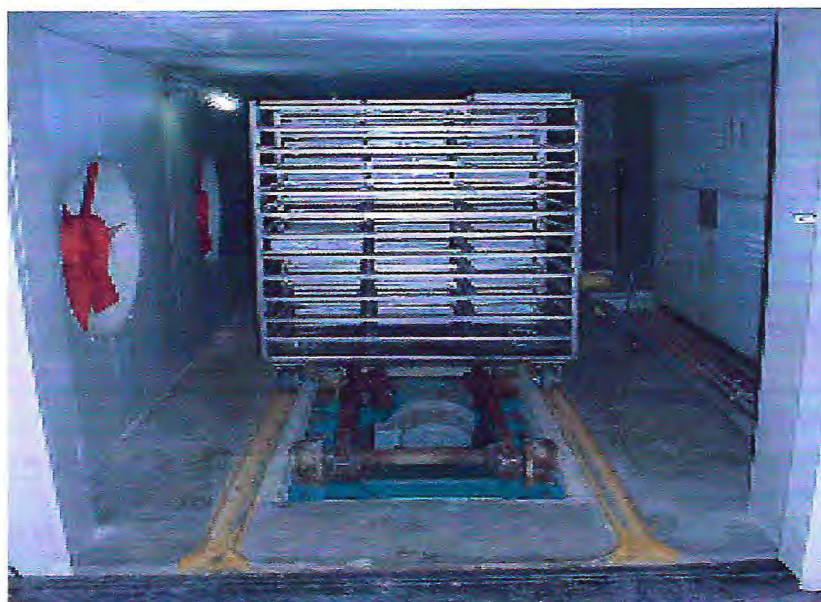


Figura 6 - Carro porta-bandeja no interior do túnel de congelamento da Indústria Acaraú Pesca, Acaraú-CE

4.3.7 Embalagem

Depois da etapa de congelamento, os peixes foram colocados em sacos de rafia, contendo as especificações da espécie, cliente, peso, tipo de produto beneficiado e data do beneficiamento. As embalagens são costuradas com fitas de náilon para assegurar o peso declarado.

4.3.8 Pesagem (PCC2)

Devidamente embalado o produto segue de forma contínua para balança onde é pesado.

A pesagem é realizada por balança eletrônica que, periodicamente, é calibrada por um técnico. Os operários são devidamente treinados, pois não podem ocorrer erros relacionados ao peso declarado para o cliente, o que constituiria um prejuízo econômico. Toda a operação é acompanhada por algum membro do controle de qualidade. Essa etapa é considerada ponto crítico de controle (PCC 2).

4.3.9 Estocagem e Expedição

O produto final embalado foi levado para a câmara de estocagem, com temperatura de aproximadamente -25°C e acondicionado em estrados plásticos cujas embalagens são separadas por clientes.

A empresa atualmente conta com duas câmaras de armazenamento, com capacidade de 130 toneladas cada. Para a prevenção de estragos de qualquer natureza, seja nas embalagens primárias ou secundárias ou mistura dos produtos dentro da câmara, utilizam-se funcionários bem treinados, requisitos fundamentais nas Boas Práticas de Fabricação (BPF).

O transporte do produto final é feito através de caminhões frigoríficos devidamente higienizados e com temperatura inferior a -18°C até o seu destino.

O produto beneficiado é vendido na maioria das vezes para as regiões Nordeste e Sudeste do país.

4.4 Peixe congelado em postas

A figura 7 descreve todas as etapas do processamento do peixe congelado em postas na empresa Acaraú pesca, enfocando os pontos críticos de controle (PCC), a fim de garantir o sucesso ao final do beneficiamento.

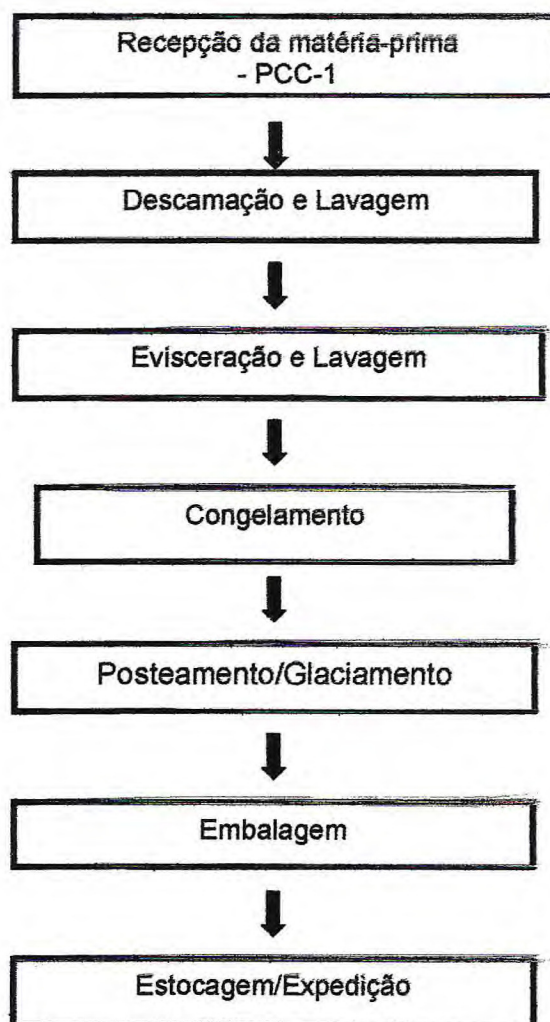


Figura 7 - Fluxograma do beneficiamento de peixe congelado em postas na empresa Acaraú Pesca de Pescados-Acaraú – CE.

4.4.1 Recepção (PCC1)

Na recepção foram feitas a inspeção, seleção e lavagem, descartando-se todo o pescado que se apresentasse fora das especificações estabelecidas e utilizando para avaliação qualitativa o exame sensorial, além da tomada da

temperatura. Após as operações citadas, o pescado foi lavado em água hipoclorada de 5 ppm de cloro residual livre em cilindro giratório. Feito isto e dependendo da quantidade e forma de apresentação o pescado foi pesado, acondicionado em monoblocos em camadas alternadas com gelo e encaminhado ao salão de processamento ou câmara de espera, devendo a temperatura variar entre 0 e 4,4°C, para espécies escombrídeas e até 5°C para as demais espécies. Esses procedimentos foram baseados nos riscos que essa etapa oferece para a perda da qualidade do produto, durante o restante do beneficiamento. Por isso, essa etapa é considerada ponto crítico de controle (PCC 1).

4.4.2 Descamação e Lavagem

Em uma área na recepção, os peixes foram descamados manualmente por operárias treinadas, em mesas de aço inox, com a retirada contínua das escamas e, em seguida, submetidos a uma segunda lavagem em um cilindro giratório com água clorada de 5 ppm de cloro residual livre, sob pressão.

4.4.3 Evisceração e Lavagem

Através de pessoal capacitado, o pescado foi eviscerado, utilizando-se mesa semi-automática, com superfície operacional em aço inox, com disposição contínua de água gelada e clorada a 5 ppm. Após esta etapa o pescado foi submetido a uma toaleta, que consiste na limpeza e lavagem interna da cavidade abdominal com escovas especiais confeccionadas em náilon, de modo a garantir a eliminação contínua de resíduos, sangue e coágulos. As vísceras são removidas de forma contínua (com a utilização de recipientes apropriados) para o exterior do estabelecimento.

4.4.4 Congelamento

Terminada a operação de evisceração, o produto foi colocado em bandejas e arrumado em carrinhos transportadores, com destino a operação de congelamento em túnel de ar a uma temperatura em torno de - 30 a -35°C, por um período de 8 a 10 horas, quando a temperatura no centro térmico do produto deverá atingir -18°C.

4.4.5 Posteamento e Glaciamento

Nesta etapa os peixes foram submetidos a um posteamento, utilizando-se serra – fitas que se encontra disposta na sala de embalagem. O produto depois de postado foi submetido a um glaciamento, procedimento o qual se utiliza água gelada, em torno de 0 a 5°C ao pescado, de modo a obter um maior tempo de congelamento, evitando com que ocorra a desidratação e a oxidação lipídica do produto.

4.4.6 Embalagem

O pescado foi acondicionado em sacos de polipropileno com capacidade de 30 a 35 kg, para o mercado nacional ou embalagem em caixa de papelão ondulado com capacidade de 18 kg (40 lb) para o mercado internacional, devidamente rotulada e lacrada com fitas adesivas. Nesta etapa o encarregado verifica permanentemente o peso das embalagens, faz anotações dos lotes e das quantidades de caixas ou sacos para controle.

4.4.7 Estocagem e Expedição

O produto depois de acondicionado foi estocado em câmaras frigoríficas a uma temperatura em torno de -20 a -25°C, até o momento da sua expedição. A temperatura da câmara frigorífica é monitorada através de termoregistrador. Todo o produto a ser expedido será transportado em caminhão frigorífico ou containeres, com temperatura constante em torno de -18°C.

5 HIGIENIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES

Para manter todos os padrões de qualidade é importante um programa rigoroso de higiene, pois a contaminação pode atingir um produto durante o processo, devido a diversas origens como: instalações ou equipamentos inadequados e a falta de implementação dos Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO).

Durante o processo industrial o produto entra em contato repetidas vezes com a superfície das instalações, equipamentos e mãos dos operários, assim como o ar do ambiente onde se encontra. A inocuidade dos alimentos requer uma correta sanitização do ambiente, entre outras ações, para minimizar os riscos de contaminação por contato com superfícies.

Deve-se monitorar todo o procedimento de higienização no ambiente industrial, garantindo assim, a alta qualidade na fabricação de produtos alimentícios.

5.1 Higienização do ambiente, Utensílios e Equipamentos

Terminado o processamento, todos os utensílios, equipamentos, paredes e pisos do salão de beneficiamento são lavados com água hipoclorada de 5 a 10 ppm evitando assim o acúmulo de resíduos que poderiam favorecer a proliferação de microorganismos.

Inicia-se o processo com uma pré-lavagem em que o operário comanda um compressor de água hipoclorada, que lança fortes jatos em todas as superfícies e equipamentos, com os quais o produto manteve contato. As mesas, paredes e utensílios são higienizados com escovas e esponjas, usando detergente contendo o hipoclorito de sódio, na concentração de 5 a 10 ppm, para obtenção para uma boa sanitização dos mesmos. O enxágüe foi feito da mesma forma da pré-lavagem.

A limpeza das máquinas e utensílios é realizada com hipoclorito de sódio, na concentração de 100-200 ppm, sendo lançado juntamente com o jato de água. Ao final, todos os utensílios foram imersos em solução sanitizante à base de cloro.

Estão relacionados abaixo, alguns dos ambientes e utensílios, objetos do programa de controle de higienização da indústria de beneficiamento do pescado, de acordo com Silva Jr. (1997), observados na Empresa Acaraú Pesca.

As caixas de propietileno, os estrados, e os carros utilizados no processamento (prateleira, rodízio e plataforma), são submetidos à limpeza diária e semanal. Para a limpeza diária, utiliza-se água hipoclorada em torno de 5 a 10 ppm. Já para limpeza semanal, utiliza-se solução de detergente à quente, a fim de remover sujidades mais pesadas e gorduras. O enxágüe é realizado usando solução de hipoclorito de sódio na concentração em torno de 100 a 200 ppm. Para limpeza semanal da câmara de congelado, se utiliza detergente neutro para lavagem das prateleiras, paredes e estrados da câmara, bem como jatos de água quente. O enxágüe é realizado com água hipoclorada em torno de 5 a 10 ppm.

A limpeza dos evaporadores da empresa acontece bimestralmente onde para realização dessa atividade deve-se fazer o agendamento com o setor de manutenção.

5.2 Higienização dos operários

De acordo com os Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO), a higiene pessoal é um ponto que deve ser observado e controlado em todas as indústrias de alimentos. Dessa forma, a higienização dos operários é de fundamental importância para se manter a qualidade do produto.

Os funcionários que estão no salão de beneficiamento devem usar máscaras, toucas e luvas descartáveis, além do uniforme padrão fornecido pela indústria que inclui botas plásticas.

Ao entrar no salão de beneficiamento, todo funcionário deve primeiramente passar pelo pedilúvio, que fica localizado do lado de fora do salão. Esse pequeno reservatório contendo água clorada a 5 ppm retira a areia das botas dos operários antes que eles entrem no gabinete de higienização.

No gabinete de higienização, os operários fazem a remoção de resíduos das botas com o auxílio de escovas de nylon, usando como sanitizante hipoclorito de sódio em uma concentração em torno de 10 ppm. Após realizar a

higienização das botas os operários se dirigem às pias acionadas por pedais onde lavam as mãos e antebraços, sendo utilizado detergente neutro e água corrente clorada. Após a lavagem das mãos é realizada uma imersão em uma solução bactericida a base de iodo. Antes de entrar no salão os operários passam por um segundo pedilúvio com água clorada a 200-300 ppm para desinfecção das botas.

Dentro do salão de beneficiamento o uso de luvas, gorros e máscaras são obrigatórios. A cada mudança de atividade as luvas são trocadas. Os operários que trabalham diretamente com o produto também utilizam um avental de plástico que é retirado sempre que o funcionário sai do salão, sendo lavado no final do processamento. Não é permitido o uso de adornos, batons, unhas grandes e pintadas, bem como mascar chicletes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um programa de higiene e sanitização bem administrado na beneficiadora de pescado são, sem dúvida, muito importante, pois através da prevenção de problemas de contaminação do alimento, se têm a redução do nível de produtos com defeitos e rejeições, e, portanto, diminui o custo operacional.

Das observações feitas nas instalações da empresa Acaraú Pesca ao longo do estágio, pode-se constatar que os princípios básicos das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e a aplicação do sistema HACCP propostos pela indústria, são rigorosamente cumpridos.

A observação prática vivenciada das condições higiênico-sanitárias e das etapas do beneficiamento do pescado dentro de uma indústria, aliado ao conhecimento acadêmico, dos fatores que podem influenciar na qualidade do pescado, permite ao estudante de Engenharia de Pesca uma possibilidade para atuação profissional junto a esse setor.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, A.; VAZ-PIRES, P. Quality index method (QIM): development of a sensorial scheme for common octopus (*Octopus vulgaris*). **Food Control**, v. 15, n. 3, p. 161-168, Apr. 2004.

HUSS, H. H. et al. Prevention and control of hazards in seafood. **Food Control**, v. 11, n. 2, p. 149-156, Apr. 2000.

JAY, J. M. **Modern Food Microbiology**. 4 ed. New York: A.V.I, 1992. 642 p.

LEITÃO, M. F. F. Deterioração microbiológica do pescado e sua importância em saúde pública. **Higiene Alimentar**, v. 3, n. 314, p. 143-152, 1984.

NUNES, M. L. Composição química de alguns peixes marinhos do nordeste brasileiro. **Arquivo de Ciências do Mar**, v. 16, n. 1, p. 23-26.

OGAWA, M.; MAIA, E. L. **Manual de Pesca – Ciência de tecnologia do pescado**. São Paulo: Varela, v. 1, p. 429, 1999.

SKORSKI, Z. E; KOLAKOWSKA, A.; PAN, B. S. Composición nutritiva de los principales grupos de animales marinos utilizados como alimento. In: SIKORSKI, Z. E. **Tecnología de los productos del mar: recursos, composición nutritiva y conservación**. Zaragoza: Acribia, 1994. p. 52-59.

SILVA Jr, E. A. **Manual de controle de higiene sanitária em alimentos**. 2 ed. 1997.

SOARES, V. F. M. et al. Teores de histamina e qualidade físico-química e sensorial de filé de peixe congelado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 18, n. 4, p. 462- 470, out./dez. 1998.

TZOUROS, N. E.; ARVANITOYANNIS, I. S. Implementation of hazard analysis critical control point (HACCP) system to the fish/seafood industry: A review. **Food Reviews International**, v. 16, n. 3, p. 273-325, 2000.

VIEIRA, Regine Helena Silva dos Fernandes et al. Microbiologia, higiene e qualidade do pescado. São Paulo: Livraria Varela, 2004. p.25-32.