



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

**RELATÓRIO DO ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES
DESENVOLVIDAS DURANTE O BENEFICIAMENTO DE CAMARÃO
INTEIRO CONGELADO E CAMARÃO SEM CABEÇA CONGELADO EM UMA
INDÚSTRIA DE PESCA EM FORTALEZA-CE**

ALISSON MATOS DE ALBUQUERQUE

Relatório de 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
AGOSTO / 2003**

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)

A298r Albuquerque, Alisson Matos de.

Relatório do acompanhamento das atividades desenvolvidas durante o beneficiamento de camarão inteiro congelado e camarão sem cabeça congelado em uma indústria de pesca em Fortaleza-CE / Alisson Matos de Albuquerque. – 2003.

32 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2003.

Orientação: Profa. Dra. Silvana Saker Sampaio.

1. Estágio. 2. pesca. I. Título.

CDD 639.2

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a Silvana Saker Sampaio, PhD
Orientadora

Prof^a Maria Artamízia Nogueira Montezuma, MSc
Membro

Prof^o José Wilson Calíope de Freitas, DSc
Membro

ORIENTADOR TÉCNICO

Maria Evanélia Santos de Oliveira
Engenheira de Pesca - Intercâmbio de Frios Ltda (Interfrios)

VISTO

Prof^o Moisés Almeida de Oliveira
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

Prof^a Maria Selma Ribeiro Viana
Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia de Pesca

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida, pelo juízo e total presença na minha vida em todas as horas.

Aos meus pais Francisco Rolim de Albuquerque e Aurimar Matos de Albuquerque por todo amor, respeito, confiança e incentivo.

Aos meus irmãos Alexis e Kamila pela amizade, carinho, apoio e companheirismo durante toda esta jornada.

Ao meu avô Kerginaldo Lima de Mattos (“in memoriam”), pelo exemplo de homem correto, que confia em Deus e na família.

A toda minha família, em especial a minha segunda mãe tia Fátima por todo apoio, amor e paciência.

A minha namorada Renata por todo amor e incentivo dado para colocar meus pensamentos em prática.

Aos Engenheiros de Pesca José Teixeira de Abreu Neto e Maria Evanélia Santos de Oliveira que abriram as portas do conhecimento prático para mim, por sua amizade, respeito e cooperação.

A todos os funcionários da Interfrios pela amizade.

A Professora Silvana Saker Sampaio, pelo auxílio e colaboração na elaboração desse trabalho.

Aos Professores Artamízia Maria Nogueira Montezuma e José Wilson Calíope de Freitas, pelas sugestões apresentadas para melhoria deste trabalho.

A todos os mestres, pelo incentivo e conhecimento passado.

A todos os funcionários do Departamento de Engenharia de Pesca pela presteza e amizade.

A todos os meus amigos, pela amizade e companheirismo durante todo o curso.

Em especial a Fred, César, Israel, Gledson, Lula, Augusto, Atila, Daniela, Elenice, Janaina, Karla, Viviana. Muito obrigado pela amizade e atenção; espero que ela dure para sempre.

E a todos aqueles que diretamente ou indiretamente colaboraram para esta conquista.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE TABELAS	ix
RESUMO	x
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Caracterização da empresa	3
2. BENEFICIAMENTO DO CAMARÃO	4
2.1. Camarão inteiro congelado (“Head-on”)	4
2.1.1. Recebimento	4
2.1.2. Lavagem	5
2.1.3. Classificação	6
2.1.4. Pesagem	9
2.1.5. Embalagem primária	10
2.1.6. Congelamento	10
2.1.7. Masterização	11
2.1.8. Estocagem	11
2.1.9. Expedição	12
2.2. Camarão sem cabeça congelado (“Head-less”)	12
2.2.1. Descabeçamento	12
3. ANÁLISES LABORATORIAIS	17
4. HIGIENIZAÇÃO NA INDÚSTRIA	19
4.1. Higienização do salão de beneficiamento	19
4.2. Higienização dos operários	20
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Recebimento da matéria-prima.	5
Figura 2. Coleta de matéria-prima para análise.	5
Figura 3. Análise de matéria-prima.	5
Figura 4. Tanque separador de gelo. Vista lateral (A) e vista frontal (B).	6
Figura 5. Esteira de seleção.	8
Figura 6. Máquina classificadora: vista frontal	8
Figura 7. Máquina classificadora: vista lateral.	8
Figura 8. Classificação manual.	8
Figura 9. Câmara de estocagem de produto final.	12
Figura 10. Fluxograma do processo de obtenção do camarão inteiro congelado ("head-on").	13
Figura 11. Descabeçamento.	14
Figura 12. Esteira de descabeçamento.	14
Figura 13. Fluxograma do processo de obtenção do camarão congelado sem cabeça ("head-less").	16

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Classificação para camarão inteiro congelado (“head-on”).	8
Tabela 2. Padrões de qualidade para o camarão inteiro congelado (“head-on”).	9
Tabela 3. Classificação para camarão congelado sem cabeça (“head-less”).	15
Tabela 4. Padrões de qualidade para o camarão congelado sem cabeça (“head-less”).	15

RESUMO

Este relatório descreve o Estágio Supervisionado realizado no período de agosto de 2001 a outubro de 2002, na Interfrios – Intercâmbio de Frios S/A, localizada em Fortaleza – CE e que atua no beneficiamento de pescado desde 1985, sendo uma das mais tradicionais empresas do ramo.

Neste relatório, descreve-se o acompanhamento das atividades desenvolvidas durante o beneficiamento do camarão inteiro congelado e camarão congelado sem cabeça, enfocando os pontos críticos de controle, as boas práticas de fabricação e os procedimentos padrões de higiene operacional.

Foram observadas todas as etapas do beneficiamento desde o recebimento até a expedição, incluindo as análises laboratoriais realizadas na própria indústria.

RELATÓRIO DO ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O BENEFICIAMENTO DE CAMARÃO INTEIRO CONGELADO E CAMARÃO SEM CABEÇA CONGELADO EM UMA INDÚSTRIA DE PESCA EM FORTALEZA-CE

ALISSON MATOS DE ALBUQUERQUE

1. INTRODUÇÃO

O sistema industrial é responsável por uma das mais importantes etapas na produção de camarão marinho de cativeiro - o beneficiamento. Na indústria, toda a produção é submetida a um rígido controle de qualidade, pois a quase totalidade do camarão beneficiado tem como destino o mercado americano, canadense, francês, espanhol e japonês. Por este motivo, as indústrias trabalham tomando como base os critérios de qualidade dos países importadores.

Sabe-se que, uma vez perdida, não existem meios pelos quais a qualidade de um produto possa ser restabelecida. Assim, é importante manter os cuidados adequados para que não ocorram alterações indesejáveis ao produto. O significado de qualidade é amplo, sendo possível se dizer que são todas as características que o consumidor, ou comprador de pescado, consciente ou inconsciente, estima que o produto deva ter. Portanto, o conceito de qualidade deve abordar sua composição intrínseca, valor nutritivo, grau de alteração, deterioração durante a elaboração, armazenamento, distribuição, venda, apresentação ao consumidor, considerações estéticas, rendimentos e benefícios do produtor e intermediários (TAHA, 1988).

A mistura de fatores de qualidade e sanidade (inocuidade) pode afetar a aceitação do camarão de cultivo no mercado internacional. Dentre outros, os seguintes atributos de qualidade e inocuidade afetam a comercialização do camarão: valor nutritivo, presença de contaminação microbiana, tempo de armazenamento, sabor, resíduos de aditivos químicos (dióxido de enxofre -

SO₂), presença de metais pesados, resíduos agrotóxicos (pesticidas), medicamentos veterinários (antibióticos), alteração da coloração, tamanho, presença de corpos estranhos, odor e uniformidade. Todos esses conceitos devem ser considerados, quando se planejam os procedimentos de controle e inspeção (PLATAFORMA..., 2001).

As noções de qualidade apresentam múltiplas facetas e repercutem sobre fatores econômicos e sociais que freqüentemente têm objetivos bem diferentes, e até mesmo, divergentes.

O presente trabalho teve como finalidade acompanhar em uma indústria de pesca de Fortaleza-CE todas as etapas de beneficiamento do camarão marinho, *Litopenaeus vannamei*, proveniente de cultivo sob duas formas: camarão inteiro congelado ("head-on") e camarão congelado sem cabeça (head-less ").

Ainda na fazenda, antes de serem transportados para a planta beneficiadora, os camarões são submetidos a uma imersão em solução aquosa de metabissulfito de sódio 2% (p/v) por 10 a 15 minutos, contendo gelo. Em seguida, são acondicionados em caixas isotérmicas com gelo na proporção de 2:1 (gelo:camarão) para serem transportados para a unidade de beneficiamento. Ao chegar na indústria, o camarão passa pelas seguintes etapas: (1) recepção; (2) lavagem; (3) classificação; (4) pesagem; (5) embalagem primária; (6) congelamento; (7) masterização; (8) estocagem e (9) expedição. No caso do beneficiamento de camarão sem cabeça, após a recepção, os indivíduos são descabeçados.

Os pontos críticos de controle (PCC) são observados em três etapas: recepção (PCC 1), classificação manual (PCC 2) e pesagem (PCC 3). Em cada uma delas, são avaliados também os riscos, as medidas preventivas, as ações corretivas, quando necessárias, e o registro que permite rastrear os lotes e identificar quaisquer problemas.

O controle de qualidade é executado de forma a assegurar que o produto elaborado seja aceitável nos mercados mais exigentes da América do Norte, Europa e Ásia.

1.1. Caracterização da empresa

A Indústria de Frios S/A (Interfrios) está localizada na cidade de Fortaleza, e enquadra-se na categoria de entreposto de pescado. É um dos mais tradicionais frigoríficos do estado do Ceará, estando em funcionamento desde 1985.

A indústria é fiscalizada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) sob o SIF (Serviço de Inspeção Federal) N^o 2.370, tendo implantado e aprovado seu programa de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC).

A instalação física da Interfrios é composta por: (1) uma casa de máquinas, (2) uma fábrica de gelo, (3) dois salões de beneficiamento, (4) um salão de embalagem, (5) um laboratório, (6) um refeitório, (7) duas câmaras de espera, (8) uma câmara para estocagem de matéria-prima, (9) uma câmara de estocagem para iscas, (10) três câmaras de estocagem de produto final, (11) três túneis de congelamento, (12) dois vestiários, e (13) a parte administrativa.

A Interfrios emprega em torno de 90 funcionários ligados diretamente a produção em um único turno, e tem como Chefe do Controle de Qualidade e Gerente do Frigorífico dois Engenheiros de Pesca.

2. BENEFICIAMENTO DO CAMARÃO

2.1. Camarão inteiro congelado (“Head-on”)

O camarão, *Litopenaeus vannamei*, cultivado em sistema intensivo por aproximadamente 120 dias atinge cerca de 12 g e está pronto para o mercado.

Durante o período de cultivo, as fazendas adotam medidas que controlam os perigos potencialmente capazes de comprometer a qualidade da matéria-prima, pondo em risco os consumidores finais.

Uma ficha de controle de garantia de qualidade, que inclui o controle de resíduos de pesticidas, metais pesados e drogas veterinárias, assim como o de bactérias patógenas, deve sempre acompanhar a matéria-prima até o estabelecimento processador de camarão proveniente de cultivo.

Durante a despesca, os camarões sofrem um choque térmico em um tanque contendo uma solução aquosa de metabissulfito de sódio na concentração de 2% (p/V) em uma temperatura máxima entre 2 e 5°C, por um período de 10 a 15 minutos, para evitar a formação de melanose. Em seguida, os camarões são acondicionados em caixas isotérmicas, contendo gelo na proporção de 2:1 (gelo:camarão) e, sob estas condições, seguem para a indústria processadora.

2.1.1. Recebimento (PCC 1)

Ao chegar na indústria (Figura 1), os camarões oriundos de cultivo são inspecionados por um membro da equipe de Controle de Qualidade que verifica a Ficha de Controle de Matéria-Prima da despesca e a Ficha de Controle de Qualidade da Fazenda que acompanham o produto. Amostras da matéria-prima (Figura 2) são retiradas aleatoriamente para a inspeção de rotina (análise sensorial) que segue rigorosamente as especificações de compra do produto (camarão brilhante úmido, corpo em curvatura natural, carapaça aderente ao corpo, coloração própria à espécie, sem pigmentação estranha, sabor, textura, cor e cheiro próprios e suaves). Além disso, verifica-se também a temperatura do camarão, a quantidade de camarões que apresentam

rompimento do hepatopâncreas, o desprendimento do cefalotórax, o percentual de indivíduos com exoesqueleto mole (pós-muda) e a presença de melonose ("black spot"). A cada novo lote, amostras de camarão são destinadas para exame microbiológico e, periodicamente, para exames de metais pesados, pesticidas e drogas veterinárias. Durante a análise da matéria-prima (Figura 3), amostras são separadas para análise de dióxido de enxofre (SO_2) residual pelo método Monier Williams (SILVA, 1988). Se o resultado for satisfatório, o produto é levado para o tanque de lavagem, onde se inicia o processo industrial.



Figura 1. Recebimento da matéria-prima.



Figura 2. Coleta de matéria-prima para análise.



Figura 3. Análise de matéria-prima.

2.1.2. Lavagem

No salão de processamento, os camarões são lavados em um tanque de aço inoxidável (Figura 4), com água hiperclorada (5 ppm) e gelo, de onde parte uma esteira transportadora que leva os camarões até a máquina pré-

classificadora. A temperatura da água de lavagem é mantida de 0 a +5°C. Durante todo esse processo a água do tanque é constantemente renovada.

A cada novo lote que é iniciado são feitas a troca de água e a higienização do tanque.

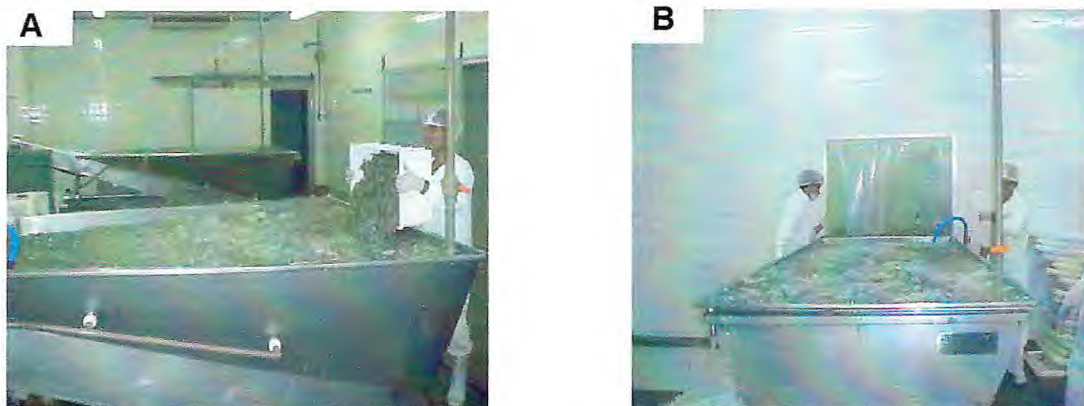


Figura 4. Tanque separador de gelo. Vista lateral (A) e vista frontal (B).

2.1.3. Classificação (PCC 2)

Depois da lavagem, os camarões seguem para a seleção mecânica por tamanho, que é finalizada manualmente por operárias treinadas. Os camarões fora dos padrões (hepatopâncreas rompido, cefalotórax desprendido da cauda, carapaça mole, mancha preta) são retirados da linha de beneficiamento para serem processados como camarão sem cabeça.

Nesta etapa os camarões saem do tanque de lavagem através de uma esteira transportadora, a qual é equipada com “chuveiros” de água hiperclorada a 5 ppm, com temperatura inferior a +15°C.

Após essa segunda lavagem a temperatura do produto não pode ser superior a +5°C. Durante a segunda lavagem o produto passa por seleção (Figura 5), feita por funcionárias treinadas distribuídas ao longo da esteira, para a retirada de camarões defeituosos, que apresentam necroses, rompimento do hepatopâncreas (cabeça vermelha), ecdise (pós-muda), desprendimento do hepatopâncreas (cabeça caída) entre outros. Camarões que apresentam uma ou mais das condições acima são destinados ao descabeçamento. É feita

também a segregação de lixo e de pequenos peixes que acompanham a matéria-prima.

Após este processo o camarão segue em uma esteira elevatória para a máquina pré-classificadora (Figuras 6 e 7) onde são separados por tamanho (camarões/quilo). Nesta máquina é feita uma pré-classificação, cuja eficiência consiste em 60 a 70%.

Após a pré-classificação, o produto é acondicionado em caixas plásticas contendo gelo para que a temperatura do produto se mantenha entre 0 e +5°C. Assim, são levados até as mesas de aço inoxidável (Figura 8), onde operárias treinadas inspecionam e classificam o produto em quantidade de peças/kg ou quantidade de peças/libra, conforme tabela de classificação para camarão inteiro (Tabela 1). Depois da checagem do tamanho, os camarões são empacotados em caixas de 4 a 5 libras e seguem para a linha de pesagem. Durante a classificação manual também é feita uma seleção de camarões defeituosos, que serão descabeçados para serem processados como camarão sem cabeça.

Amostras são coletadas aleatoriamente pelo controle de qualidade para checagem do padrão de defeitos (%) na caixa (Tabela 2), temperatura do produto e verificar se a classificação está conforme tanto em peças/kg ou quantidade de peças/libra, e uniformidade do camarão.

Esta etapa é considerada como ponto crítico de controle (PCC) devido aos riscos que ela oferece tais como risco biológico (proliferação de patógenos) devido ao binômio tempo/temperatura e risco físico (erro de classificação e de pesagem). Erros de classificação são considerados um crime contra o consumidor, e para evitá-los, algumas medidas preventivas são adotadas. Uma equipe de operárias treinadas faz a inspeção do produto e, freqüentemente, as balanças são calibradas. Sempre que um problema é detectado, ações corretivas devem ser implementadas para restabelecer a qualidade que está sendo perdida.

É importante lembrar que os padrões de qualidade variam de acordo com o mercado para o qual a mercadoria será destinada ou com o padrão do importador, e o percentual de defeito ou o defeito total na caixa varia de 10 a 20%.



Figura 5. Esteira de seleção.



Figura 6. Máquina classificadora: vista frontal.



Figura 7. Máquina classificadora: vista lateral.



Figura 8. Classificação manual.

Tabela 1. Classificação para camarão inteiro congelado (“head-on”).

Tipo	Peso (g)	Quantidade de peças/kg (em média)
10/20	100,0 – 50,0	14/15
20/30	50,0 - 33,0	23/24
30/40	33,0 – 25,0	33/34
40/50	25,0 - 20,0	43/44
50/60	20,0 - 16,6	53/54
60/70	16,6 - 14,2	63/64
70/80	14,2 - 12,5	73/74
80/100	12,5 - 10,0	88/90
100/120	10,0 - 8,3	108/110
120/150	8,3 - 6,6	128/130

Tabela 2. Padrões de qualidade para o camarão inteiro congelado (“head-on”).

Defeito	Percentual máximo de aceitação para cada 2 kg
Cefalotórax caído	5
Telso quebrado	5
Flácido (“blando”)	3
Carapaça mole (ecdise)	5
Mancha preta (melanose)	0
Necrose	5
Rompimento de hepatopâncreas	5

2.1.4. Pesagem (PCC 3)

Uma vez classificado, o produto segue de forma contínua para a balança onde é pesado em bacias vazadas que permitem a drenagem do excesso de água do camarão e minimizam erros na pesagem.

A pesagem é realizada em balanças eletrônicas, que são periodicamente calibradas por um técnico. A operação de pesagem é feita por operárias treinadas (balanceiras), que podem solicitar a substituição da balança sempre que ocorrer alguma falha em relação ao seu funcionamento.

Para evitar problemas com o peso do produto final devido à desidratação no congelamento e/ou à perda de água durante o processo, nesta etapa é adicionado um peso “extra” de 3% do peso da caixa (ex: caixas de 2 kg colocam-se 2,060 kg), o que garante o valor declarado.

Não adicionar sobrepeso pode acarretar uma diferença entre o peso líquido e o declarado, o que caracteriza uma fraude econômica contra o consumidor. Para evitar esse tipo de problema, além de se usar uma operária treinada na balança, é recomendado sempre ter uma pessoa do controle de qualidade fazendo amostragem no peso líquido declarado nas caixas e conferindo se as condições de pesagem estão sendo obedecidas.

2.1.5. Embalagem primária

Após ser pesado, o produto segue para a embalagem primária, que consiste em caixas de papelão triplex frigor para produto congelado com capacidade de 4 a 5 libras. O camarão inteiro padrão Estados Unidos (com percentual maior de defeitos totais, cerca de 20%) é embalado em película plástica onde se adiciona água e, então, colocado nas embalagens primárias.

Nestas caixas são registradas informações como: datas de fabricação e de validade, lote, peso e tipagem.

As caixas são acondicionadas em bandejas de alumínio ou aço inoxidável e levadas em carros porta-bandejas para o túnel de congelamento.

Nesta etapa, o problema mais sério que pode existir é a troca de tipagem, que também é considerado uma fraude econômica. Por essa razão, nessa etapa é preciso ter atenção redobrada, sendo acompanhada sempre por um integrante do controle de qualidade do frigorífico.

2.1.6. Congelamento

O produto embalado é levado em carrinhos para o túnel de congelamento, cuja temperatura varia de -25 a -35°C . O produto permanece no túnel por um período contínuo de 4 a 8 horas, até atingir uma temperatura interna de -18°C . Esse congelamento é feito através de ventilação forçada, em câmaras que utilizam amônia como gás refrigerante.

O tempo e a temperatura nos túneis de congelamento são acompanhados através da leitura dos termômetros localizados na parte externa.

Nesta etapa, o produto corre o risco de ser contaminado pelo gás refrigerante. Outro problema que pode ocorrer é a mistura de tipagem nos lotes.

Devido aos riscos de contaminação por gás, o encarregado da refrigeração monitora os compressores, túneis de congelamento e tubulações de gás durante todo o ciclo de congelamento.

2.1.7. Masterização

Após a retirada das caixas do túnel de congelamento, estas seguem para a embalagem secundária, chamada de “master box” ou cartão, que são caixas de papelão ondulado encerado, com capacidade para 40 a 50 libras de produto congelado. As caixas de 2 kg são agrupadas por tipo e colocadas dentro desses cartões. Estes são lacrados com fita adesiva e arqueados com fitas de náilon. De acordo com a formação de lotes, normalmente de 10 a 15 cartões por vez, os cartões são levados para a câmara de estocagem.

2.1.8. Estocagem

Após a masterização, os cartões são levados para a câmara de estocagem de produto final (Figura 9), com temperatura inferior a -18°C e acondicionados em estrados plásticos em forma de lotes, separados por tipagem e fornecedor.

No momento, a Interfrios conta com apenas 3 câmaras de estocagem de produto final, com capacidade total para 130 toneladas. Devido a essa limitação, o tempo de permanência do produto na câmara de estocagem é reduzido.

Nesta etapa, o produto corre o risco de ser contaminado pelo gás refrigerante, de ser misturado em relação a tipagem nos lotes e/ou de sofrer avarias na sua embalagem.

Devido aos riscos de contaminação por gás, o encarregado da refrigeração faz o monitoramento dos compressores, câmaras de estocagem e tubulações de gás durante todo o período de estocagem, de maneira semelhante ao procedimento adotado para o congelamento nos túneis.

Para evitar problemas de avarias de embalagem e misturas nos lotes, utilizam-se funcionários treinados, dentro das normas de boas práticas de fabricação (BPF).



Figura 9. Câmara de estocagem de produto final.

2.1.9. Expedição

A saída do produto final para a comercialização deverá ser feita em caminhões ou “containers” frigoríficos, devidamente higienizados e com temperatura inferior a -18°C , até o seu destino final.

O produto, camarão inteiro congelado (“head-on”), poderá ser exportado para os Estados Unidos, Europa ou Ásia, tendo como via de escoamento para exportação o Porto do Pecém, São Gonçalo do Amarante ou o Porto do Mucuripe, Fortaleza.

A Figura 10 mostra o fluxograma do camarão inteiro congelado.

2.2. Camarão sem cabeça congelado (“Head-less”)

O camarão que não foi processado inteiro será destinado ao re-processamento sob a forma de camarão congelado sem cabeça.

Esses camarões que foram separados na esteira transportadora e nas mesas de classificação, por estarem fora dos padrões de qualidade, vão repetir todo o fluxograma do camarão inteiro, apenas com o acréscimo de mais uma etapa, o descabeçamento.

2.2.1. Descabeçamento

Após a separação, o camarão é levado para uma câmara de espera, onde aguarda a finalização do processamento de camarão inteiro, isso se o

frigorífico só tiver uma linha de produção, ou segue para ser descabeçado ao longo do beneficiamento do camarão inteiro.

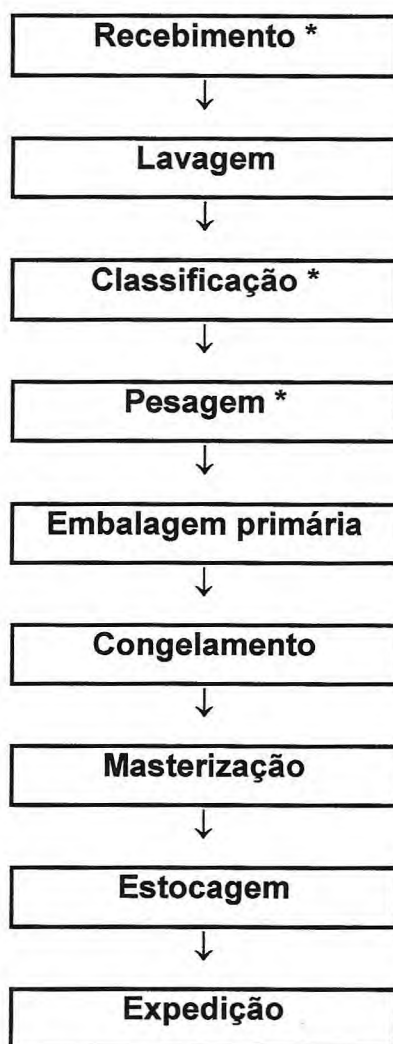


Figura 10. Fluxograma do processo de obtenção do camarão inteiro congelado (“head-on”).

*Ponto Crítico de Controle.

O descabeçamento (Figura 11) (retirada do cefalotórax) é realizado por funcionárias dispostas ao longo de uma esteira (Figura 12) originalmente própria para o beneficiamento de lagosta e peixe, mas que foi adaptada para esta função. A mesma é dotada de várias torneiras e pias de aço inoxidável e o abastecimento dessas torneiras é feito com água gelada, hiperclorada (5 ppm) a uma temperatura máxima de +5°C. Entre uma pia e outra, existe um espaço destinado aos monoblocos com os camarões a serem descabeçados.

O produto é descabeçado e, em seguida, sofre uma lavagem antes de ser colocado sobre a esteira transportadora que levará o produto até os monoblocos contendo gelo. O processo de descabeçamento acarreta uma perda de peso em torno de 35% do peso inicial da matéria-prima.



Figura 11. Descabeçamento.



Figura 12. Esteira de descabeçamento.

Durante o processo, são realizadas coletas de resíduos (cabeças) em intervalos de 15 a 20 minutos entre cada coleta, de forma que os resíduos são eliminados continuamente e levados diretamente para uma câmara destinada somente a resíduos, de onde periodicamente são recolhidas por um caminhão de coleta sistemática.

Após o processo de descabeçamento, a cauda do camarão está pronta para ser colocada na linha de produção e para passar pelas mesmas etapas do camarão inteiro.

Existem três diferenças no processamento do camarão sem cabeça comparado ao do camarão inteiro, além do descabeçamento. São elas: os pontos críticos de controle, a tabela de classificação e a tabela de padrões de defeitos (Tabela 3).

Após a cauda ser pesada, ela é depositada em um saco plástico ou película sendo adicionada água ao produto, cuja quantidade varia de acordo com os padrões do importador.

Durante a etapa de classificação das caudas (Tabela 4), elas são selecionadas de acordo com os padrões de qualidade sendo segregadas como caudas com defeitos, as quais serão processadas e classificadas como “broken” (camarão quebrado). O termo “corbata” (gravata em espanhol) se refere aos camarões que apresentam um pedaço de músculo, remanescente do descabeçamento mal executado, preso à cauda.

É importante lembrar que os padrões de qualidade variam de acordo com o mercado para o qual a mercadoria será destinada ou com o padrão do importador, e o percentual de defeito ou o defeito total na caixa varia de 20 a 50%.

Tabela 3. Classificação para camarão congelado sem cabeça (“head-less”).

Tipos	Peso (g)	Quantidade de peças/kg (em média)
U/15	Até 30,2	Até 15
16/20	28,3 - 22,7	17 - 18
21/25	21,6 - 18,1	22 - 23
26/30	17,4 - 15,1	27 - 28
31/35	14,6 - 12,9	32 - 33
36/40	12,6 - 11,3	37 - 38
41/50	11,0 - 9,0	42 - 45
51/60	8,9 - 7,5	52 - 55
61/70	7,4 - 6,5	62 - 65
71/90	6,4 - 5,0	72 - 85
91/110	5,0 - 4,1	92 - 109
111/130	4,0 - 3,5	112 - 129
Brk-L	Até 15,0	Até 28
BrK-M	14,6 - 9,0	32 - 47
BrK-S	8,9 - 3,5	52 - 104

Tabela 4. Padrões de qualidade para o camarão congelado sem cabeça (“head-less”).

Defeito	Percentual máximo de aceitação para cada 2 kg
Carapaça mole (ecdise)	2
“Corbata”	10
Ausência do 1º segmento	2
Quebrado	4
Necrose	5
Flácido (“blando”)	15
Mancha preta (melanose)	0

A Figura 13 mostra o fluxograma para obtenção do camarão congelado sem cabeça.



Figura 13. Fluxograma do processo de obtenção do camarão congelado sem cabeça (“head-less”).

*Ponto Crítico de Controle.

3. ANÁLISES LABORATORIAIS

As análises químicas realizadas no laboratório da empresa são as análises rotineiras do teor residual de dióxido de enxofre (SO₂).

A recomendação do “Codex Committee on Fish and Fishery Products” que é aceita pelo “Food and Drug Administration” (FDA) dos Estados Unidos, consiste no limite máximo de 100 ppm de SO₂ quando a determinação é feita pelo método de Monier Williams ou pelo método iodométrico (SILVA, 1988) e de 80 ppm caso seja utilizado o método colorimétrico “Merck Quant” (INTERFRIOS, 2002).

O método reconhecido oficialmente pelo FDA para análise de sulfito é o Monier Williams, por ser o mais preciso, embora seja mais trabalhoso e demorado para obtenção do resultado (SILVA, 1988).

No Brasil, o emprego de bissulfito de sódio está descrito na Resolução 14/76 da CNNPA (Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos) que diz: “Estender o emprego de bissulfito de sódio em solução para imersão, ou no gelo, a 1,25%, como conservador para camarões e lagostas crus, não devendo o dióxido de enxofre residual ultrapassar de 100 mg/kg, pressuposto o emprego de adequada tecnologia de processamento” (www.anvisa.gov.br).

O teor de metabissulfito deve ser medido sempre que se inicia um novo lote. A análise pode ser realizada em qualquer etapa do beneficiamento para que não haja dúvida sobre seu verdadeiro valor.

Por ocasião do recebimento, amostras são coletadas e enviadas ao laboratório para análise do teor residual de SO₂ que pode ser feita no camarão com casca ou diretamente no músculo. Essa análise é muito importante, pois tem sido mantida uma vigilância constante em produtos que utilizam esse aditivo devido às reações que ele provoca em pessoas asmáticas (SILVA, 1988).

O procedimento do método Monier Williams consta das seguintes etapas: coleta da amostra, em torno de 50 g; homogeneização da amostra e transferência para um balão de reação onde são adicionados 350 mL de H₂O destilada; adição de 15 mL e 5 mL de peróxido de hidrogênio (H₂O₂) 3% (v/v) em um erlenmeyer e em um bulbo, respectivamente. Depois de montado o

sistema (manta aquecedora + balão + condensador + bulbo T + erlenmeyer + bulbo), o fluxo de água no condensador é aberto, e a seguir, são adicionados no balão de reação 60 mL de ácido clorídrico (HCl) diluído com água (1:2) e o injetor de ar é conectado rapidamente. Tudo pronto liga-se a manta aquecimento na sua potência máxima, até começar a ebulição, de 15 a 20 minutos. Depois desse tempo, a temperatura é mantida para que a ebulição fique suave por 60 minutos. Decorrido o período de tempo, os bulbos são lavados com 10 mL de água destilada e transferidos para o erlenmeyer. No erlenmeyer, são adicionadas 3 gotas do indicador azul de bromofenol; e o destilado é titulado com uma solução aquosa de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1 N. O equipamento utilizado está ilustrado na Figura 14.



Figura 14. Equipamento utilizado para análise do residual de SO₂ pelo método Monier Williams.

Para calcular o teor residual de SO₂, em mg/kg, a seguinte fórmula é utilizada:

$$\text{Residual de SO}_2 = \frac{[(b/a) \times F \times 1.000 \times 3,2]}{P}$$

Onde: b = volume (mL) da solução de NaOH 0,1 N gasto na prova em branco.

a = volume (mL) da solução de NaOH 0,1 N gasto na titulação da amostra.

F = fator da solução de NaOH 0,1 N.

P = peso (g) da amostra.

4. HIGIENIZAÇÃO NA INDÚSTRIA

A higienização na indústria é um processo muito importante para manter todos os padrões de qualidade do produto, pois a contaminação pode chegar a se incorporar ao alimento durante o processo, isso devido a diversas origens como, instalações e/ou equipamentos inadequados, falta de implementação dos procedimentos padrões de higiene operacional ou à incorreta sanitização dos ambientes. Durante o processo industrial, os alimentos entram em contato repetidas vezes com a superfície de instalações, equipamentos, utensílios e mãos dos operários, assim como o ar do ambiente onde se encontram. A inocuidade dos alimentos requer uma correta sanitização do ambiente, entre outras ações, com o propósito de minimizar os riscos de contaminação por contato com superfícies.

A Interfrios adota os Procedimentos Padrões de Higiene Operacional, em conformidade com as normas do FDA americano (INTERFRIOS, 2002). As práticas implementadas obedecem aos seguintes requisitos: (1) Potabilidade da água; (2) Higiene das superfícies em contato com os alimentos; (3) Prevenção de contaminação cruzada; (4) Higiene pessoal; (5) Adulteração de produtos químicos; (6) Agentes tóxicos; (7) Saúde dos operários; e (8) Controle integrado de pragas.

Um programa de sanitização é muito importante para a fabricação de produtos alimentícios de alta qualidade, por isso deve-se monitorar todo o procedimento de higienização no ambiente industrial.

4.1. Higienização do salão de beneficiamento

Após o processamento, todos os utensílios, equipamentos, paredes e pisos do salão de beneficiamento são lavados, para evitar o acúmulo de resíduos que poderiam favorecer a proliferação de microrganismos.

Esse processo começa inicialmente com uma pré-lavagem onde um operário comanda um compressor de água hiperclorada, que lança jatos fortes de água em todas as superfícies e equipamentos pelos quais o produto manteve contato. Em seguida, operários com escovas de náilon e esponjas

fazem a higienização das mesas, paredes e utensílios, usando como detergente hipoclorito de sódio na concentração de 100-200 ppm para obterem uma boa desinfecção de equipamentos e utensílios. O enxágue desses utensílios, paredes e pisos é feito da mesma forma que o da pré-lavagem. A desinfecção da máquina classificadora e do tanque separador é realizada com o hipoclorito de sódio na concentração de 100-200 ppm sendo lançado juntamente com o jato de água. No final desse processo todos os utensílios são imersos em solução sanitizante a base de cloro.

4.2. Higienização dos operários

De acordo com os Procedimentos Padrões de Higiene Operacional, a higiene pessoal é um ponto que deve ser observado e controlado em todas as indústrias, principalmente naquelas que lidam com alimentos. Dessa forma, a higienização dos operários é de fundamental importância para se manter a qualidade do produto, uma vez que são os operários que estão em contato com o produto.

De acordo com as normas de Boas Práticas de Fabricação, funcionários que estão dentro da área limpa da indústria e que entram em contato direto com os alimentos produzidos devem usar máscaras, toucas e luvas descartáveis, além do uniforme padrão fornecido pela indústria e botas brancas (RASZL et al., 2001).

O primeiro passo para manter a higiene dos operários dentro do salão de beneficiamento consiste no pedilúvio, que fica localizado do lado de fora do salão. Esse pequeno reservatório contendo água hiperclorada a 5 ppm retira o excesso de areia das botas dos operários antes que eles entrem no gabinete de higienização (Figura 15). No gabinete de higienização, os operários fazem a remoção de resíduos das botas com o auxílio de escovas de náilon, usando como detergente hipoclorito de sódio em uma concentração em torno de 10 ppm. Após realizar a higienização das botas, os operários se dirigem às pias onde removerão os resíduos de suas mãos, antebraços e unhas, com o auxílio de um detergente neutro, escova de náilon e água corrente hiperclorada. Para que não haja contaminação, as pias são acionadas por pedais. Após a lavagem

das mãos com detergente, 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 hiperclorada a 200 – 300 ppm.

Uma vez dentro do salão, o uso de luvas e máscaras é obrigatório. Estes itens não devem ser retirados em nenhum momento, a não ser que o operário tenha de se retirar do salão. Neste caso ele deposita suas luvas em um recipiente que contém uma solução de iodo na concentração de 12 mg/L. A cada mudança de atividade, as luvas são trocadas. Os operários que trabalham diretamente com o produto também utilizam um avental branco de plástico, que é retirado sempre que o funcionário sai do salão e lavado no final de processamento.



Figura 15. Gabinete de higienização antes da entrada no salão de beneficiamento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado é uma forma muito eficiente de demonstrar para o aluno de Engenharia de Pesca o seu futuro campo de atuação, pois durante a sua vida acadêmica predomina a teoria.

Durante o período de Estágio, os conhecimentos práticos adquiridos foram de enorme importância para o crescimento profissional, que certamente será de grande valia em um futuro próximo.

O presente Estágio trouxe uma experiência muito importante para minha vida profissional e devido a ele, hoje trabalho na área de processamento que será a área que pretendo aprimorar meus conhecimentos e exercer minhas atividades profissionais.

Com essa experiência foi possível conhecer como funciona um sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), inclusive participar da elaboração do programa que atualmente está sendo utilizado na Interfrios.

Assim, acredito que a realização de um trabalho dessa natureza deveria se tornar obrigatório a todos os alunos do Curso de Graduação em Engenharia de Pesca, já que os resultados podem ser imensamente mais promissores quando os conhecimentos teóricos são aliados aos conhecimentos práticos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

INTERFRIOS – Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle APPCC, 2002. 140p.

PLATAFORMA Tecnológica do Camarão Marinho Cultivado: Segmento do Mercado/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Pesca e Aqüicultura. Brasília: MAPA/SARC/DPA, CNPq., ABCC, 2001. 276p.

RASZL, S.M.; ORE, N.D.B.; CUELLAR, J.A.; ALMEIDA, C.R. HACCP: Instrumento essencial para a inocuidade de alimentos. Parte II: Boas Práticas de Fabricação. p. 29-105. Buenos Aires, Argentina: OPAS/INPPAZ, 2001. 333p.

SILVA, R.R. Considerações sobre o uso e mau uso de sais de sulfito em crustáceos. p. 244-259. Santos, São Paulo: Loyola, 1988. 303p.

YABIKU, H,Y. Aditivos em pescados. p. 239-243. Santos, São Paulo: Loyola, 1988. 303p.

TAHA, P. Controle de qualidade do pescado exercido pela Weg Penha Pescados S.A. p. 210-215. Santos, São Paulo: Loyola, 1988. 303p.

<<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 18 jul. 2003.

