



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

**ACOMPANHAMENTO DAS ETAPAS DE BENEFICIAMENTO DO
CAMARÃO MARINHO *Litopenaeus vannamei* NA EMPRESA INTERFRIOS**

GUY RANDEL COSTA

**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 – BRASIL
JANEIRO/2007**

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Everardo Lima Maia
Orientador/Presidente

Prof.^a Ianna Wivianne Fernandes Araújo
Membro

Prof.^a Fernanda Boto Muniz
Membro

ORIENTADORA TÉCNICA

Engenheira de Pesca Rebeka Alynne Moreira

VISTO:

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

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

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)

C872a Costa, Guy Randel.

Acompanhamento das etapas de beneficiamento do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* na Empresa Interfrios / Guy Randel Costa. – 2007.
34 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2007.

Orientação: Prof. Me. Everardo Lima Maia.

Orientador Técnico: Bel. Rebecka Alynne Moreira.

1. Camarão (Crustáceo) - Brasil, Nordeste. 2. Camarão marinho - Beneficiamento. 3. Engenharia de Pesca. I. Título.

CDD 639.2

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela conclusão do curso e por abençoar meu caminho.

Aos meus pais e minha esposa pela confiança e incentivo.

Ao meu orientador Prof. Everardo Lima Maia pela colaboração na execução deste trabalho.

Aos meus amigos da Engenharia de Pesca pela colaboração na execução deste trabalho.

A minha orientadora técnica, Engenheira de Pesca Rebeka Alynne Moreira.

A empresa Intercâmbio de Frios s/a – INTERFRIOS

SUMÁRIO	Página
RESUMO	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE TABELAS	viii
1. INTRODUÇÃO	1
2. CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA E DURAÇÃO DO ESTÁGIO	3
3. ACOMPANHAMENTO DO BENEFICIAMENTO DE CAMARÃO NA EMPRESA INTERFRIOS	4
3.1 – Processamento do camarão inteiro (“Head on”)	4
3.1.1 – Recepção	5
3.1.2 – Seleção e Classificação	6
3.1.3 – Pesagem e Embalagem	10
3.1.4 – Congelamento	11
3.1.5 – Embalagem final	12
3.1.6 – Estocagem	12
3.1.7 – Expedição	13
3.2 – Processamento do camarão sem cabeça (“Head less”)	14
3.2.1 – Câmara de espera	16
3.2.2 – Tanque separador de gelo	16
3.2.3 – Descabeçamento	17
3.2.4 – Classificação	18
3.2.5 – Pesagem e embalagem	19
3.2.6 – Adição de água	19
3.2.7 – Congelamento, Embalagem final e Estocagem	20
3.2.8 – Expedição	20
4. ANÁLISES LABORATORIAIS	21
4.1 – Medição da temperatura e teor residual de cloro	21
4.2 -- Medição do teor residual de metabissulfito de sódio.	21
5. CONCEITO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO – BPF	23
6. O SISTEMA APPCC	24
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
8. BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS	27

RESUMO

Este relatório é resultado de um Estágio Supervisionado, que faz parte da disciplina trabalho Supervisionado, do Curso de Graduação em Engenharia de Pesca, fazendo parte da Área de Processamento do Pescado, realizado no período de janeiro a março de 2006, na indústria de beneficiamento de pescado INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, fundada no ano de 1984 em Fortaleza. Este relatório descreve o beneficiamento do camarão marinho cultivado *Litopenaeus vannamei*, em duas maneiras: camarão inteiro congelado (“head on”) e camarão sem cabeça congelado (“head less”). Foram observadas as etapas de recebimento até a expedição, incluindo as análises laboratoriais realizadas na indústria e a importância e vantagens das Boas Práticas de Fabricação e o sistema APPCC.

LISTA DE FIGURAS	PÁGINA
FIGURA 01 Fluxograma do processamento do camarão congelado	4
FIGURA 02 Detalhe externo do tanque separador de gelo na área suja	6
FIGURA 03 Colocação do camarão no tanque separador de gelo	6
FIGURA 04 Esteira de seleção do camarão	7
FIGURA 05 Seleção manual do camarão	7
FIGURA 06 Tanque para lavagem do camarão	8
FIGURA 07 Esteira elevatória para transporte dos camarões para a classificação	8
FIGURA 08 Máquina classificadora de camarões	9
FIGURA 09 Classificação manual para verificação da necessidade de regulagem da máquina classificadora	9
FIGURA 10 Saída dos camarões da máquina classificadora	11
FIGURA 11 Embalagem primária dos camarões em caixa de papelão parafinada	11
FIGURA 12 Embalagem secundária dos camarões em "máster box"	12
FIGURA 13 Câmara de estocagem dos camarões na embalagem secundária	13
FIGURA 14 Expedição dos camarões em caminhão frigorífico	13
FIGURA 15 Fluxograma do processamento do camarão sem cabeça congelado	15
FIGURA 16 Câmara de refrigeração para estocagem de camarões dentro de monoblocos vazados	16
FIGURA 17 Esteira rolante usada no descabeçamento de camarões	17
FIGURA 18 Operação de descabeçamento realizado no salão climatizado	17
FIGURA 19 Camarão sem cabeça transportado para a máquina classificadora	18
FIGURA 20 Pesagem do camarão dentro de caixa parafinada.	19
FIGURA 21 Adição de água ao camarão dentro da embalagem primária	20

LISTA DE FIGURAS	PÁGINA
FIGURA 01 Fluxograma do processamento do camarão congelado	4
FIGURA 02 Detalhe externo do tanque separador de gelo na área suja	6
FIGURA 03 Colocação do camarão no tanque separador de gelo	6
FIGURA 04 Esteira de seleção do camarão	7
FIGURA 05 Seleção manual do camarão	7
FIGURA 06 Tanque para lavagem do camarão	8
FIGURA 07 Esteira elevatória para transporte dos camarões para a classificação	8
FIGURA 08 Máquina classificadora de camarões	9
FIGURA 09 Classificação manual para verificação da necessidade de regulagem da máquina classificadora	9
FIGURA 10 Saída dos camarões da máquina classificadora	11
FIGURA 11 Embalagem primária dos camarões em caixa de papelão parafinada	11
FIGURA 12 Embalagem secundária dos camarões em "máster box"	12
FIGURA 13 Câmara de estocagem dos camarões na embalagem secundária	13
FIGURA 14 Expedição dos camarões em caminhão frigorífico	13
FIGURA 15 Fluxograma do processamento do camarão sem cabeça congelado	15
FIGURA 16 Câmara de refrigeração para estocagem de camarões dentro de monoblocos vazados	16
FIGURA 17 Esteira rolante usada no descabeçamento de camarões	17
FIGURA 18 Operação de descabeçamento realizado no salão climatizado	17
FIGURA 19 Camarão sem cabeça transportado para a máquina classificadora	18
FIGURA 20 Pesagem do camarão dentro de caixa parafinada.	19
FIGURA 21 Adição de água ao camarão dentro da embalagem primária	20

LISTA DE TABELAS**Página**

TABELA 01 Classificação do camarão inteiro congelado (“head on”) **10****TABELA 02** Classificação do camarão sem cabeça congelado
 (“head less”) **18**

RELATÓRIO DO ACOMPANHAMENTO DAS ETAPAS DE BENEFICIAMENTO DO CAMARÃO MARINHO *Litopenaeus vannamei* NA INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO INTERFRIOS

GUY RANDEL COSTA

1. INTRODUÇÃO

O camarão marinho *Litopenaeus vannamei*, conhecido vulgarmente como camarão branco, é uma espécie nativa do Oceano Pacífico, que vai do Peru ao México, com acentuada predominância na faixa costeira do Equador. Atualmente esta espécie é cultivada em quase todos os países ocidentais. No Brasil, o cultivo do camarão marinho vem crescendo rapidamente desde 1996, quando esse agronegócio foi considerado viável, tecnicamente, pelo setor privado.

Nos últimos anos, o cultivo do camarão marinho vem apresentando grandes índices de crescimento, com a produção passando de 7.250 toneladas, registrada em 1998, para 60.128 toneladas em 2002, o que representou um incremento de 800% em um quinquênio (Rocha & Rodrigues, 2003).

De 1997 a 2003, a taxa de crescimento anual foi de 69,9%, de acordo com o banco de dados da Food Agriculture Organization (FAO, 2004). Sua produção em 2004 foi de 75.904 toneladas, em que 93,1% da produção total foi oriunda do Nordeste (Rodrigues, 2005).

O *L. vannamei* já nasce com uma tolerância à salinidade da água (Nunes, 2001). É uma espécie reconhecida como potente osmorreguladora sendo, portanto classificada como eurihalina. Suporta rápidas e amplas flutuações de salinidade e, em várias partes do mundo, podem ser vista em águas hipersalinas (> 40‰) até as oligohalinas (0,5 – 3,0‰). Alguns estados da Federação apresentam dificuldades em expandir a carcinicultura, devido a algumas restrições como preservação das áreas de manguezais, alto

custo das áreas litorâneas. Portanto uma saída para a expansão deste agronegócio seria a utilização de águas interioranas, água doce (<0,5‰) ou água ligeiramente salgada (oligohalinas) existente em abundância no agreste e sertão e que não servem para o consumo humano ou dos animais. Vários autores já aclimataram esta espécie para a água doce (Simões, 2004; Albuquerque, 2005; Reis, 2004; Oliveira, 2004) na fase equivalente ao berçário e com excelentes resultados.

No início dos anos 90, a espécie *Litopenaeus vannamei* revolucionou a carcinicultura, apresentando níveis de produtividade e de competitividade superiores, principalmente na região Nordeste, aos níveis alcançados com outras espécies também cultivadas no país como *Litopenaeus stylirostris*, *Litopenaeus schimitti* e *Penaeus monodon*.

Atualmente a carcinicultura marinha é uma das atividades agropecuárias mais rentáveis do país, e o Nordeste é a região de maior destaque na produção brasileira, gerando divisas e empregos e acelerando o crescimento econômico da região. O Ceará encontra-se em 2º lugar em produção e em 1º lugar na produtividade/ha/ano de acordo com censo realizado em 2003 (Revista Panorama da Aqüicultura, 2004).

A maioria dos proprietários das fazendas de camarões marinhos no estado do Ceará adota o sistema semi-intensivo, como regime de cultivo, e com o uso de aeradores mecânicos. O sistema semi-intensivo é aquele que aplica alguma tecnologia de criação, como: viveiros berçários, ração comercial e certo nível de controle de qualidade de água.

Com o aumento da demanda no mercado internacional, a grande rentabilidade do agronegócio, a capacidade de gerar trabalho e renda para o crescimento do setor primário de muitos países, principalmente em países costeiros das Américas e Ásia (ABCC, 2002).

No Brasil, o bom desempenho da carcinicultura este diretamente ligado a fatores como condições climáticas, topográficas, hidrobiológicas das áreas de cultivos (BRASIL/DPA, 2001), além da viabilidade técnica do cultivo da espécie exótica, *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) (ROCHA e MAIA 1998), viabilidade econômico-financeira do cultivo (BEZERRA, 2003), segmentos da cadeia produtiva (plantas de beneficiamento, insumos em geral e etc.).

Então a adoção de tecnologia de ponta e a implantação de um rigoroso sistema de garantia da qualidade dos produtos processados são responsabilidades de todos que fazem parte da cadeia produtiva do camarão do cultivo, pois devemos sempre lembrar “a qualidade do produto final depende da qualidade inicial da matéria prima”.

2. CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA E DURAÇÃO DO ESTÁGIO

A indústria INTERFRIOS está localizada em Fortaleza, no Estado do Ceará, atua na atividade de beneficiamento do pescado desde 1984, sendo por tanto umas das mais antigas e tradicionais do estado. Atualmente os principais produtos beneficiados são: o camarão inteiro (head on) e sem cabeça (head less), procedentes da carcinicultura, como também da pesca, cauda de lagosta congelada e alguns tipos de peixes. A INTERFRIOS é composta basicamente por: salões de beneficiamento, casa de máquinas, fábrica de gelo, laboratório de análises de controle de qualidade, salão de embalagem, túneis de congelamento, refeitório, câmaras de estocagem, vestiários masculino e feminino lavanderia e a parte administrativa.

O estágio foi realizado no período de janeiro a março de 2006, totalizando aproximadamente 128 horas, sob supervisão da Engenheira de Pesca Rebecka Alynne Moreira, tendo como principal objetivo participar diretamente de todo processo pelo qual é submetido o camarão desde sua recepção até sua expedição na empresa de beneficiamento.

3. ACOMPANHAMENTO DO BENEFICIAMENTO DE CAMARÃO NA EMPRESA INTERFRIOS

3.1. Processamento do camarão inteiro (“Head on”)

No Brasil a espécie de camarão marinho exótico, *Litopenaeus vannamei*, também conhecida como camarão branco do pacífico se apresenta bem adaptada as nossas condições climáticas e mostra-se economicamente viável.

O beneficiamento deste produto está direcionado a exportação, destacando-se como principais mercados: Europa, Estados Unidos e Japão. Com objetivo de atender as exigências desses mercados são adotadas na empresa as etapas mostradas no fluxograma (Figura 01), com as principais características descritas a seguir:



FIGURA 01 – Fluxograma do processamento do camarão inteiro congelado.

3.1.1. Recepção

O transporte é feito em caminhões fechados do tipo baú e os camarões são acondicionados em caixas plásticas com capacidade de 20 kg. Essas caixas possuem pequenos furos no fundo para que possa ocorrer a drenagem da água proveniente do camarão e do degelo.

O uso de aditivo bem como a qualidade do gelo utilizada no transporte tem o objetivo de prevenir o aparecimento da mancha negra no camarão bem como a multiplicação bacteriana. A proporção gelo/camarão pode ser variável de acordo com a distância da fazenda à indústria de beneficiamento (nunca podendo apresentar temperatura superior a 5°C).

Ao chegar à indústria, a matéria prima é inspecionada pelo controle de qualidade que verifica a ficha de controle de matéria-prima e a ficha de controle de qualidade. Este produto já vem tratado, previamente, com uma solução de metabissulfito de sódio da fazenda produtora, por ocasião da despesca.

Como cumprimento do Programa de Controle de Resíduos Biológicos de produtos oriundos da aqüicultura, contidos no plano APPCC da empresa, é exigido dos fornecedores da matéria-prima um certificado, assinado por um responsável técnico, informando sobre o monitoramento do uso de aditivos, antibióticos, temperatura do camarão e etc.

Amostras são separadas para análise de dióxido de enxofre (SO₂) residual pelo método Monier-Williams e para análise sensorial. Um teste de resistência para detectar o aparecimento de melanose ("black spot"), com duração de 8 horas, é utilizado com 10 camarões crus e 10 cozidos.

Depois de pesados, os camarões são colocados no tanque "separador de gelo", localizados na recepção, para procedimento de lavagem. Os tanques contêm água clorada entre 5 e 10 ppm e gelo, sendo renovada a cada lote recebido. O gelo contido no tanque é aquele que acompanha o camarão no transporte e sempre que necessário é repostado, com objetivo de manter sempre a temperatura do produto, abaixo de 5°C (Figura 02 e 03).

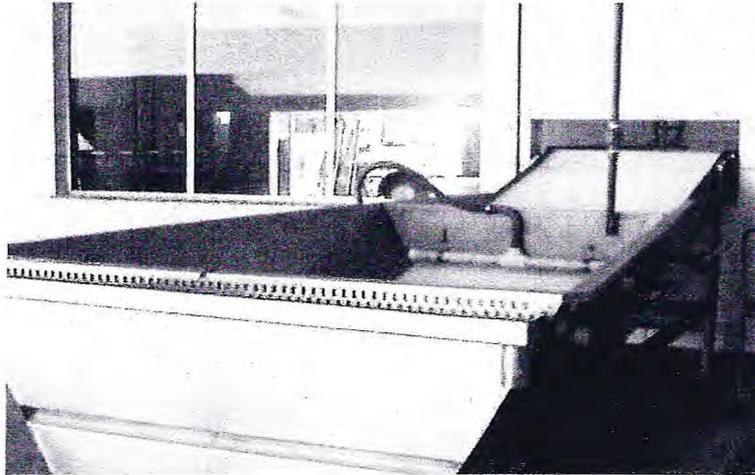


Figura 02 – Detalhe externo do tanque separador de gelo na área suja.



FIGURA 03 – Colocação do camarão no tanque separador de gelo.

3.1.2. Seleção e Classificação

Após a passagem pelo tanque separador de gelo os camarões seguem pela esteira, até o salão de beneficiamento onde além de climatizado os cuidados com a higiene de equipamentos, higiene pessoal e a higiene do salão de beneficiamento são muito mais rigorosos, pois se trata de uma área onde a matéria-prima está sendo preparada para embalagem final do produto.

Na esteira de seleção, os camarões são submetidos a uma lavagem com água gelada com temperatura inferior a 21°C e clorada a 5 ppm (através de chuveiros sob pressão). (Figura 04).



FIGURA 04 – Esteira de seleção de camarão.

Em seguida são selecionados por operarias treinadas que ficam dispostas ao longo de toda esteira para a retirada de exemplares defeituosos como presença de necrose, melanose, ecdise (pós-muda), desprendimento de cefalotórax (“cabeça caída”) além da fauna acompanhante, constituída por pequenos peixes, siris, outras espécies de camarão, palhas, pedras e etc. O percentual de exemplares não conformes vai depender da fazenda produtora.

Os camarões que apresentarem esses defeitos serão destinados ao descabeçamento, para serem comercializados como “Head less” (camarão sem cabeça) ou ainda “Broken” (camarão quebrado). (Figura 05)



Figura 05 – Seleção manual do camarão.

Após serem selecionados manualmente, os camarões caem em um tanque de aço inox contendo água clorada e gelo nas laterais (para manutenção da temperatura), onde são novamente lavados e direcionados a esteira elevatória. (Figura 06 e 07).

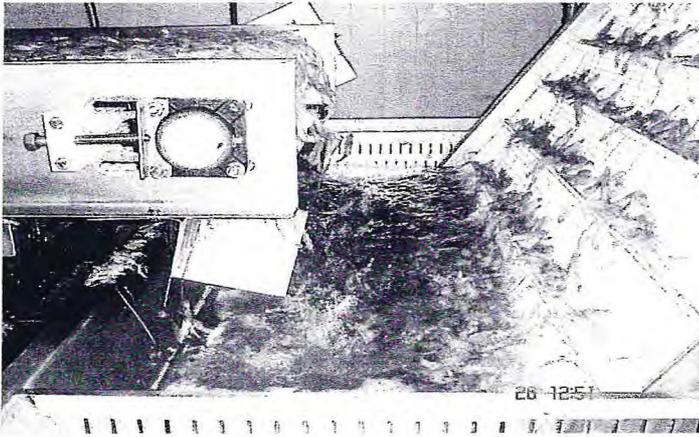


FIGURA 06 – Tanque para lavagem dos camarões.

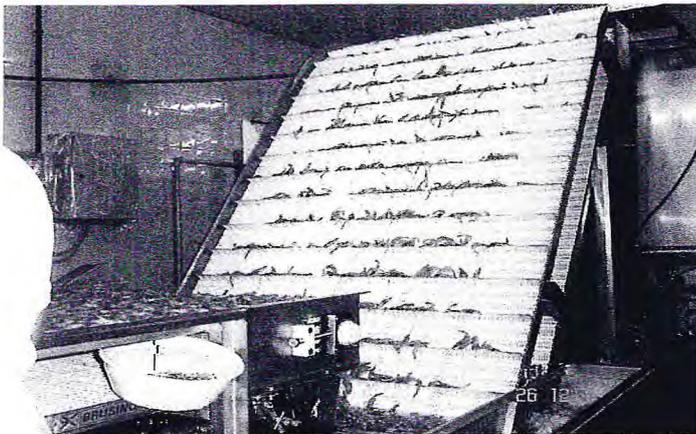


FIGURA 07 – Esteira elevatória para transporte dos camarões para a classificação.

Em seguida o camarão é direcionado a máquina classificadora que é constituída por cilindros de aço inox dispostos lado a lado, permitindo assim a classificação do camarão por tamanho (Figura 08 e 09).



FIGURA 08 – Máquina classificadora de camarões.



FIGURA 09 – Classificação manual para verificação da necessidade de regulagem da máquina classificadora.

A regulagem da máquina é feita sempre que necessário para que se tenha uma classificação adequada. Após serem classificados, os camarões são transportados por esteiras laterais, onde serão submetidos a uma nova classificação manual, realizada por operárias. Se for detectado um desvio considerável, o controle de qualidade informará à produção que tomará as

ações de correção, será feita a calibragem da máquina classificadora, e a separação do lote com desvio para reclassificação manual. (Tabela 01)

Tabela 01 – Classificação do camarão inteiro congelado (“head on”).

TIPO	PESO (g)	QUANTIDADE DE EXEMPLARES/kg
10 / 20	100 – 50	11 – 19
20 / 30	50 – 33	23 – 24
30 / 40	33 – 25	33 – 34
40 / 50	25 – 20	42 – 43
50 / 60	20 – 16,6	52 – 53
60 / 70	16,6 – 14,2	62 – 63
70 / 80	14,2 – 12,5	72 – 73
80 / 100	12,5 – 10,0	82 – 84
100 / 120	10,0 – 8,3	108 – 110
120 / 150	8,3 – 6,6	128 – 130

3.1.3. Pesagem e embalagem

Em cada uma das saídas da máquina classificadora são posicionadas caixas de papelão (embalagem primária), revestidas internamente com uma película plástica, para o acondicionamento do camarão (Figura 10 e 11). Em seguida é realizada a pesagem do camarão com balanças eletrônicas, durante o processo de pesagem é acrescentado um percentual de 3% no peso do camarão, devido à retenção de água, para assegurar o peso líquido de 2 kg declarado na embalagem, evitando assim fraude econômica.

A equipe responsável pelo controle de qualidade faz avaliações por amostragem, verificando e registrando o peso líquido após drenagem por aproximadamente 3 minutos, avaliam também o percentual de defeitos e classificação se estão dentro dos limites permitidos.

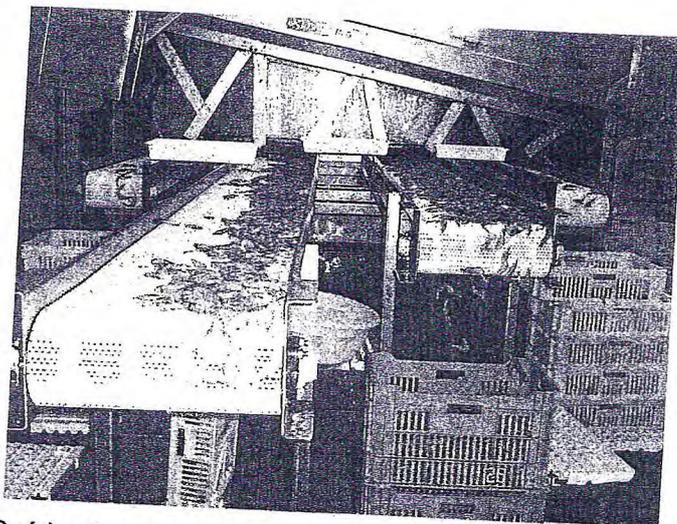


Figura 10 – Saída dos camarões da máquina classificadora.

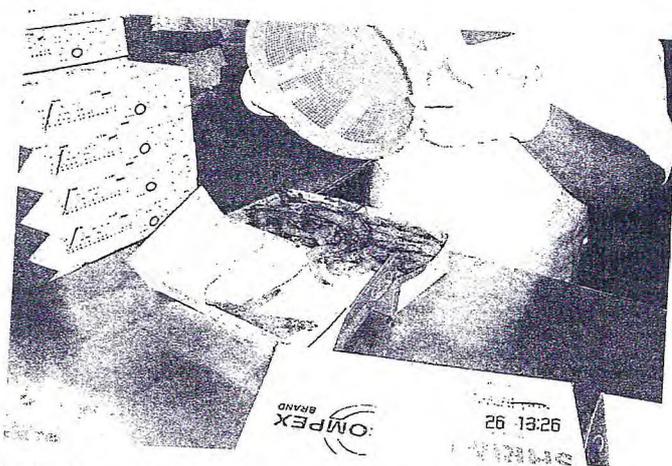


Figura 11 – Embalagem primária dos camarões em caixa de papelão parafinada.

3.1.4. Congelamento

Após a pesagem e embalagem dos camarões, as caixas (embalagem primária) são transferidas para carrinhos prateleiras, e deslocadas para os túneis de congelamento sob temperatura de -25 a -30°C , permanecendo por um período de 6 a 8 horas onde a temperatura interna do produto deverá alcançar -18°C . Após esse período são feitas medições de temperatura com termômetros digitais inseridos diretamente no produto.

Os túneis de congelamento atingem temperatura de -30°C e o gás refrigerante utilizado para congelar, é a amônia. O acompanhamento desse

parâmetro é feito através da leitura de registro de temperatura por termômetros localizados fora dos túneis.

3.1.5. Embalagem final

Após alcançar a temperatura interna de -18°C , as caixas de 02 kg dispostas nos carrinhos prateleiras, são transportadas para antecâmara (salão de embalagem), onde são agrupadas em caixas de papelão “máster-box” (embalagem secundária) (Figura 12) com capacidade de 20 kg cada, processo que é realizado com rapidez, afim de não comprometer a qualidade do produto. Os “máster-box” são registrados por tipo, lote, data de fabricação e validade. São vedados com fita adesiva, arqueados com fitas de nylon, acondicionados em “pallets”. Após esse trabalho os “pallets” seguem para câmara de estocagem.



Figura 12 – Embalagem secundária dos camarões em “máster-box”.

3.1.6. Estocagem

Com a conclusão da embalagem secundária, o produto é dirigido a câmara de estocagem com temperatura inferior a -20°C , onde permanecerá até

sua comercialização e transferência. Esta câmara de estocagem tem sua temperatura monitorada com auxílio de um termoregistrador. (Figura 13)

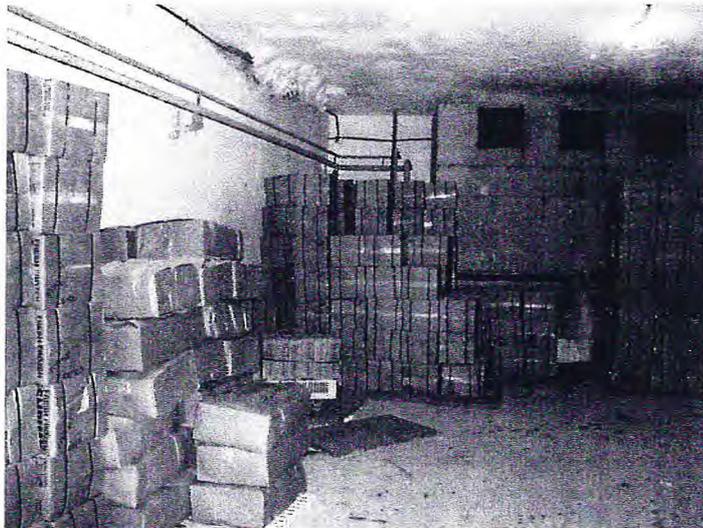


Figura 13 – Câmara de estocagem dos camarões na embalagem secundária.

3.1.7. Expedição

O produto é transportado em caminhões frigoríficos ou “containeres” refrigerados com temperatura média de -18°C até os portos do Mucuripe em Fortaleza ou Pecém em São Gonçalo do Amarante. Onde seguiram para seu destino final (Figura 14).

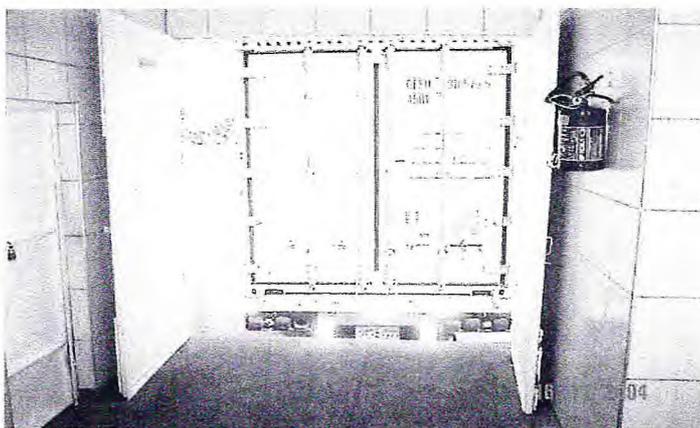


FIGURA 14 – Expedição dos camarões em caminhão frigorífico.

São observados durante o embarque, tipo e o lote a ser embarcado, para que não haja erros. Após conferência um agente federal os “containeres” são lacrados.

3.2. Processamento do camarão sem cabeça (“Head less“)

Durante a etapa de seleção do camarão inteiro congelado são separados os camarões que não atendem os padrões de exigências dos importadores para o camarão inteiro congelado. Esses camarões são processados como camarão “head less” (Figura 15).



FIGURA 15 – Fluxograma do processamento do camarão sem cabeça congelado.

Pequenos defeitos, necrose grave e desprendimento do hepatopâncreas são uns dos principais problemas apresentados pelos camarões, podendo muitas vezes já estar previamente destinados ao descabeçamento antes de serem submetidos à seleção do camarão inteiro.

O camarão sem cabeça atinge menor preço no mercado, já que perde com a retirada do cefalotórax aproximadamente 35% do seu peso. Essa linha de produção gera resíduos que ainda hoje são destinados ao aterro sanitário.

3.2.1. Câmara de espera

Ao chegar a indústria de beneficiamento o camarão pode ser diretamente encaminhado para o salão de beneficiamento onde será beneficiado na forma de camarão sem cabeça ou direcionado a câmara de espera (a uma temperatura de refrigeração inferior a 5°C) em monoblocos com gelo britado onde aguardará o momento oportuno para seu descabeçamento (Figura 16).



Figura 16 – Câmara de refrigeração para estocagem de camarões dentro de monoblocos vazados.

3.2.2. Tanque separador de gelo

Ao sair da câmara de espera o camarão segue para o tanque separador de gelo (Figura 02), onde será submetido a uma lavagem e transportado para a área limpa, dando então início ao beneficiamento do camarão sem cabeça.

3.2.4. Classificação

Após a remoção do cefalotórax (Figura 19), o camarão será submetido á mais uma lavagem (lavagem final), seguindo então para etapa de classificação (Figura 08) como descrita para o camarão inteiro congelado (“Head on”).



Figura 19 – Camarão sem cabeça transportado para a máquina classificadora.

A padronização do camarão sem cabeça é feita em unidades por libra e segue uma tabela para classificação do camarão sem cabeça, como pode ser visto na tabela 02.

TABELA 02 – Classificação do camarão sem cabeça congelado (“head less”).

Tipo	Peso em grs.	Quantidade de peças/ Lb
U / 15	Até 30,2	Até 15
16 / 20	28,3 – 22,7	17 – 19
21 / 25	21,6 – 18,1	22 – 24
26 / 30	17,4 – 15,1	27 – 29
31 / 35	14,6 – 12,9	32 – 34
36 / 40	12,6 – 11,3	37 – 39
41 / 50	11,0 – 9,0	42 – 49
51 / 60	8,9 – 7,5	52 – 59
61 / 70	7,4 – 6,5	62 – 69
71 / 90	6,4 – 5,0	72 – 89
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

3.2.5. Pesagem e embalagem

Com o término da classificação, o camarão segue em recipientes vazados (para drenagem da água) para uma mesa de aço inox, onde operárias realizam a pesagem em balanças eletrônicas (Figura 20) devidamente aferidas, adotando em média 2,090 a 2,100 kg como forma de garantir um peso líquido final de 2,00 kg (4,4 lb) declarado na embalagem. O desvio para menos do peso declarado acarretará em perigo de fraude econômica para o consumidor.

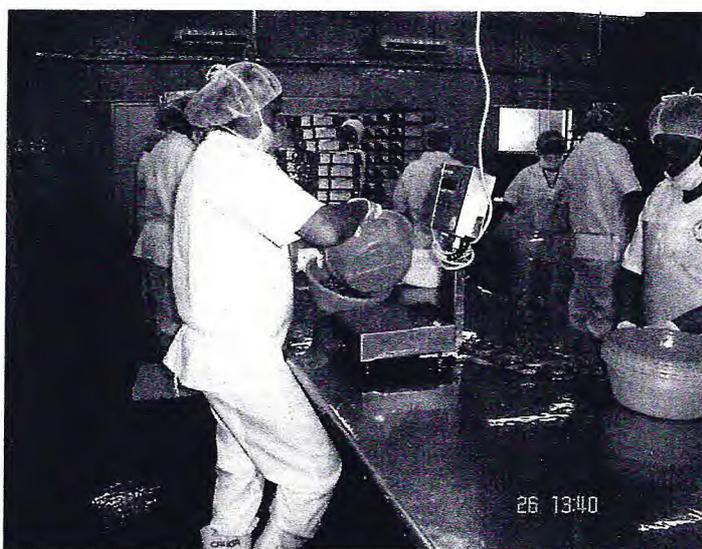


Figura 20 – Pesagem do camarão dentro de caixa parafinada.

O camarão é depositado dentro de caixa parafinada (embalagem primária) dotada de filme plástico, devidamente identificado com as informações necessárias.

3.2.6. Adição de água

Em seguida é feita a adição de água gelada ao produto (temperatura em torno de 5°C). Esta técnica é feita de acordo com exigência do importador e tem como maior finalidade e função proteger quanto à desidratação e a

oxidação, é o chamado glaseamento do camarão (Glazing), que é o congelamento em bloco com água, e o volume de água adicionado é em torno de 400ml (Figura 21). O filme plástico contribui para retenção da água dentro da embalagem primária.



Figura 21 – Adição de água ao camarão dentro da embalagem primária.

3.2.7. Congelamento, Embalagem final e Estocagem

As etapas de congelamento, embalagem final e estocagem do camarão sem cabeça, seguem a mesma linha do camarão com cabeça, conforme descrição nos tópicos 3.1.4, 3.1.5 e 3.1.6.

3.2.8. Expedição

A expedição do camarão sem cabeça segue a mesma linha do camarão com cabeça, conforme tópico 3.1.7.

4. ANÁLISES LABORATORIAIS

4.1. Medição da temperatura e teor residual de cloro.

É realizado a cada 2 horas, o monitoramento da temperatura e do teor de cloro, através de termômetro e de um kit contendo uma solução de ortotoluidina.

São medidas as temperaturas da água na linha de beneficiamento do camarão e do tanque de abastecimento. A temperatura do camarão é medida em quatro momentos: na seleção, na classificação, na pesagem e na embalagem primária. A medição residual do cloro na água é feita em três pontos: na recepção, no salão de beneficiamento e no tanque de abastecimento.

O teste de orto-toluidina é usado para determinar o teor de cloro residual, sendo realizado em 5 segundos através da comparação de cores. Normalmente é realizado o seguinte teste simplificado: Cloro Residual: enche-se um copo branco e limpo com água, até um terço de sua capacidade, pinga-se de 15 a 20 gotas de ortotoluidina, verifica-se a cor: branca (ausência de cloro); amarelo-canário, cerca de 0,5 ppm de cloro residual); amarelo intenso (presença de cloro, cerca de 1,0 ppm de cloro residual); amarelo alaranjado (mais de 1,0 ppm de cloro residual);

A temperatura da água não deve passar de 5°C e o teor residual de cloro deve ser de 5 a 10 ppm.

4.2. Medição do teor residual de metabissulfito de sódio.

Após a chegada do camarão à indústria de beneficiamento, uma operária do laboratório de controle de qualidade retira uma amostra de camarão de aproximadamente 55g de carne, suficiente para realização do teste

iodométrico "sulfit test" da Merck, que consiste num teste rápido de titulação, para medir a quantidade de metabissulfito de sódio.

A matéria prima ao chegar à indústria deve apresentar um valor máximo de 150 ppm de teor residual de metabissulfito de sódio e espera-se que com lavagens sucessivas durante o beneficiamento este valor caia para abaixo de 100 ppm.

O teste é realizado como descrito abaixo:

- 1- Pesar 50 a 60 g de camarão descascado
- 2- Adicionar 100ml de água destiladas
- 3- Deixar a solução em repouso por 10 minutos
- 4- Agitar a solução e retirar 10 ml desta solução
- 5- Adicionar 1,4 ml de ácido clorídrico e 1 ml de amido
- 6- Titular a amostra com uma solução de iodo

Calcular o teor residual de metabissulfito de sódio, através da fórmula descrita abaixo:

$$\text{SO}_2 \text{ residual (ppm)} = \text{ml de iodo} \times 5000 / \text{peso da amostra}$$

iodométrico “sulfit test” da Merck, que consiste num teste rápido de titulação, para medir a quantidade de metabissulfito de sódio.

A matéria prima ao chegar à indústria deve apresentar um valor máximo de 150 ppm de teor residual de metabissulfito de sódio e espera-se que com lavagens sucessivas durante o beneficiamento este valor caia para abaixo de 100 ppm.

O teste é realizado como descrito abaixo:

- 1- Pesar 50 a 60 g de camarão descascado
- 2- Adicionar 100ml de água destiladas
- 3- Deixar a solução em repouso por 10 minutos
- 4- Agitar a solução e retirar 10 ml desta solução
- 5- Adicionar 1,4 ml de ácido clorídrico e 1 ml de amido
- 6- Titular a amostra com uma solução de iodo

Calcular o teor residual de metabissulfite de sódio, através da fórmula descrita abaixo:

$$\text{SO}_2 \text{ residual (ppm)} = \text{ml de iodo} \times 5000 / \text{peso da amostra}$$

5. CONCEITO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO - BPF

Boas Práticas de Fabricação, em inglês Good Manufacturing Practices (GMP), são um conjunto de princípios e normas de procedimento para atingir um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto e/ou de um serviço na área de alimentos, abrangendo desde as matérias primas até o produto final, de forma a garantir segurança e a integridade do consumidor cuja eficácia e efetividade devem ser também avaliadas através da inspeção e/ou investigação.

São aplicadas a toda pessoa física ou jurídica que possua pelos menos um estabelecimento no qual sejam realizadas algumas atividades seguintes:

Produção/industrialização, fracionamento, armazenamento e transporte de alimentos destinados ao comércio nacional e internacional.

A principal relação entre as BPF's e o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) é basicamente que o primeiro constitui o pré-requisito fundamental para o sucesso do segundo.

O sistema APPCC foi baseado em conceitos preventivos, visando alimentos 100% isentos de contaminação de microrganismos patogênicos, toxinas, resíduos químicos e físicos. Para isto, todas as etapas de obtenção e preparação do alimento devem estar submetidas a controle efetivo.

A adoção de um programa de BPF's corresponde a um grande avanço no sentido de garantir a qualidade dos produtos processados, entretanto, por não criar controles sistemáticos em pontos críticos, assim como limites de controle e ações corretivas, não garantem efetivamente a eliminação dos riscos. Não sendo verdadeira a afirmação de que as Boas Práticas bastariam para obter alimentos isentos de contaminação.

Sendo assim, com o objetivo de garantir a segurança dos alimentos, deve-se realizar também a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC/HACCP) para se identificar os pontos críticos de controle (PCC's), lembrando que as BPF's são pré-requisitos fundamentais para a implantação do Sistema APPCC.

6. O SISTEMA APPCC

A Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle consiste em uma seqüência sistemática de passos que visam identificar os perigos de contaminação de um alimento desde sua fabricação até o consumo final, com o objetivo de exercer o controle preventivo destes perigos, eliminando, reduzindo ou prevenindo-os. Este conceito é aplicável a toda cadeia produtiva, e vem assumindo grande importância mundial, para reduzir perdas em vidas humanas e perdas econômicas, ocasionadas por doenças transmitidas por alimentos.

É considerada até o momento a mais poderosa ferramenta de gestão para o controle de perigos, caracterizando-se por ser um sistema racional lógico e fundamentado no conhecimento científico. A implantação do sistema APPCC tem como desdobramento um maior controle de processo e maior “autocontrole”, ou seja, controle feito pelos próprios operadores responsáveis pela produção. É um processo contínuo, que permite a detecção de problemas antes ou logo após sua ocorrência, permitindo ação corretiva imediata.

O sistema APPCC deve seguir sete princípios básicos, os quais são:

- 1) Realização da análise de perigos e medidas preventivas;
- 2) Identificação dos Pontos Críticos de Controle – PCC's;
- 3) Estabelecimento dos limites críticos;
- 4) Estabelecimento do sistema de monitoramento dos PCC's;
- 5) Estabelecimentos das ações corretivas para quando o PCC não estiver sob controle;
- 6) Estabelecimento de procedimentos de verificação;
- 7) Estabelecimento da documentação: procedimentos de registros apropriados.

O APPCC permite uma visão “macro” dos perigos para a saúde e/ou integridade dos consumidores, além de propiciar uma visão crítica das regras de Boas Práticas de Fabricação e estabelecer uma sistemática de auditoria para manter o sistema implantado e em constante aperfeiçoamento.

Deve ser estabelecido por uma equipe multidisciplinar e deve ser revisada toda vez que houver mudanças no processo produtivo ou, no mínimo, uma vez por ano. O APPCC é um sistema que, ao buscar atacar os “pontos

chaves” do processo, acaba implicando em sua economia nos controles a serem feitos.

Várias são as vantagens da implantação do APPCC:

- 1) Garantir a segurança da saúde do consumidor;
- 2) Diminuição de custos operacionais;
- 3) Diminuição de gastos com controle de qualidade do produto acabado;
- 4) Aumento da credibilidade junto ao cliente ou consumidor;
- 5) Atendimento às leis;
- 6) Vantagem competitiva no mercado internacional.

O APPCC pode ser aplicado a toda cadeia produtiva, desde a produção primária; na agricultura, na pecuária ou na produção de insumos, até o consumidor final.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização desse Estágio Supervisionado na empresa INTERFRIOS foi de grande importância para que eu adicionasse aos meus conhecimentos teóricos, o conhecimento prático do funcionamento de uma empresa de beneficiamento de camarão. Podendo acompanhar todas as etapas de beneficiamento desde a recepção até sua expedição.

Sendo possível também verificar a aplicação das Boas Práticas de Fabricação, além da aplicação de um sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

8. BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS

- ABCC. **O Agronegócio do camarão marinho cultivado**. Associação Brasileira dos Criadores de Camarão. Recife, julho, 2002, 20p
- ALBUQUERQUE, M.L.L.T.. Estratégias de manejo para aclimatar o camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) à água doce. 2005 (79f. Dissertação de Mestrado em Recursos pesqueiros e Aqüicultura) – UFRPE.
- BEZERRA, M.A. **Análise de Investimento em Carcinicultura em Águas Oligohalinas no Estado do Ceará: Um estudo de caso**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Pesca) – Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2003.
- BRASIL/DPA. Plataforma tecnológica do camarão marinho cultivado: segmento de mercado. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, **Departamento de Pesca e Aqüicultura**. Brasília: DPA/MAPA/SARC, CNPq, ABCC, 2001, 276 p.
- FAO. Aquacult-PC: Fishery information, data and statistics (FIDI), time series of production from aquaculture (quantities and values) and capture fishers (quantities). 2004. Programa computacional.
- NUNES, A.J.P. O Cultivo do Camarão *Litopenaeus vannamei* em Águas Oligohalinas. In: **Revista Panorama da Aqüicultura**, julho/agosto, 2001, p.15 a 23.
- OLIVEIRA, L.C.B. Aclimação de pós-larvas de *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) à água doce: Fase Berçário. 2004 (31f. Monografia para obtenção de grau no curso de Engenharia de Pesca). UFRPE.
- PANORAMA DA AQUICULTURA. **Carcinicultura brasileira: o Censo de 2003**. Rio de Janeiro, v. 14, n. 82, p. 21-25, mar./abr. 2004.
- REIS, U.J.S. Diferentes Concentrações de cal e alimentação utilizados na aclimação de pós-larvas do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) à água doce. 2004 (24f. Monografia para obtenção de grau no curso de Engenharia de Pesca). UFRPE.
- ROCHA, I.P.; MAIA, E.P. Desenvolvimento tecnológico e perspectivas de crescimento da carcinicultura marinha brasileira. In: **AQUICULTURA BRASIL 98'**, Recife. Anais... Recife/PE: AQUICULTURA BRASIL 98', p. 213-236, 1998.
- ROCHA, I.P & RODRIGUES, J. A carcinicultura brasileira em 2002. **Revista da ABCC**, Recife, Ano 05, n.1, março, 2003.
- RODRIGUES, J. A carcinicultura marinha-Desempenho em 2004. **Revista da ABCC**. ano 7, n.º 2, p.38-44, junho, 2005.

SIMÕES, M.A. Análise preliminar do crescimento do camarão marinho *Litopenaeus vannamei*. (Boone, 1931) em água doce, com baixa dureza e alcalinidade. 2004 (30f. Monografia para obtenção de grau no curso de Engenharia de Pesca). UFRPE.