



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

**ACOMPANHAMENTO DAS ETAPAS DE BENEFICIAMENTO DE**  
**CAMARÃO NA IPESCA – INDÚSTRIA DE FRIO E PESCA S/A.**

**MELISSA GERMANA LOPES ALVES**

---

**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 a obtenção**  
**do título de Engenheira de Pesca .**

---

**FORTALEZA – CE**  
**JULHO/2004**

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)

---

- A48a Alves, Melissa Germana Lopes.  
Acompanhamento das etapas de beneficiamento de camarão na Ipescas - Indústria de Frio e Pesca S/A /  
Melissa Germana Lopes Alves. – 2004.  
35 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências  
Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2004.  
Orientação: Profa. Ma. Artamízia Maria Nogueira Montezuma.
1. Camarões - Criação. I. Título.

CDD 639.2

---

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

**Prof<sup>a</sup> Artamizia Maria Nogueira Montezuma, M.Sc.**  
**Orientadora/Presidente**

---

**Eveline Alexandre Paula**

---

**Prof. José Wilson Calíope de Freitas, D.Sc.**

**Orientadora Técnica:** \_\_\_\_\_  
**Eng<sup>a</sup> de Alimentos Maria Edite de Carvalho**  
**Indústria de Frio e Pesca (IPESCA)**

**VISTO:**

---

**Prof. José Wilson Calíope de Freitas, D.Sc.**  
**Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca**

---

**Prof<sup>a</sup> Artamizia Maria Nogueira Montezuma, M.Sc.**  
**Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia de Pesca**

## AGRADECIMENTOS

Dedico meus sinceros agradecimentos,

Primeiramente a Deus, que sempre foi fonte de luz e perseverança em todos os momentos de minha vida;

A minha mãe Marlene Lopes e ao meu irmão Társio Thiago pela educação, incentivo e amor a mim dedicados, permitindo assim que eu conquistasse meus objetivos;

À Indústria de Frio e Pesca S/A – IPESCA, pela oportunidade a mim concedida;

À Maria Edite de Carvalho, orientadora técnica, pela atenção e ensinamentos dedicados no decorrer do estágio;

À Francisca Edina, funcionária da IPESCA, por sua amizade, paciência e dedicação;

Ao Diretor-Presidente da IPESCA, Sr. Mark Kleinberg pela oportunidade de realização desse estágio.

A minha orientadora professora Artamizia Maria Nogueira Montezuma pelos ensinamentos e atenção, dedicados no período da realização deste trabalho;

Aos funcionários do Departamento de Engenharia de Pesca;

A UFC por me permitir à realização de um sonho;

A todos os meus amigos pela amizade, companheirismo e disponibilidade para comigo durante todo este tempo.

A Clezilda, Roseane, Laécio e Fabio pela ajuda na organização do trabalho.

Aos meus amigos do curso de engenharia de pesca Ronaldo Jr, Tatiana, Luciana, Daniele, Ricardo, Charles e Marceila que me acompanharam nessa jornada.

A todos que de alguma forma contribuíram na realização deste trabalho.

<b>SUMARIO</b>	<b>Páginas</b>
AGRADECIMENTOS	iii
SUMÁRIO	iv
LISTA DE FIGURAS	v
LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE ANEXOS	vii
RESUMO	viii
1. INTRODUÇÃO	1
2. MATÉRIA-PRIMA	
2.1 Na Fazenda	4
2.2. Defeitos observados no viveiro	4
	4
3. BENEFICIAMENTO	9
3.2. Controle no Recebimento da Matéria-prima	9
3.3. Tanque separador de gelo	15
3.4. Seleção	16
3.5. Classificação	17
3.6. Descabeçamento	19
3.7. Pesagem	20
3.8. Embalagem Primária	21
3.9. Congelamento	22
3.10. Embalagem secundária/ Estocagem	22
3.11. Expedição	23
4. HIGIENIZAÇÃO	24
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

**LISTA DE FIGURAS****página**

Figura 1 – Camarão mudado	5
Figura 2 – Camarão blando	5
Figura 3– Camarão com necrose	6
Figura 4 – Fluxograma do processamento do Camarão Inteiro Congelado	7
Figura 5 – Fluxograma do processamento do camarão sem cabeça congelado	8
Figura 6 – Recebimento da matéria-prima	10
Figura 7 – Camarão com melanose	12
Figura 8 – Teste de resistência da melanose	13
Figura 9 – Tanque separador de gelo	15
Figura 10 – Esteira de Seleção	16
Figura 11 – Máquina classificadora	18
Figura 12 – Descabeçamento	19
Figura 13 – Pesagem do camarão	20
Figura 14 – Adição de água	21
Figura 15 – Túnel de Congelamento	22

## RESUMO

O Presente relatório descreve as etapas de beneficiamento do camarão, acompanhadas durante o estágio supervisionado realizado na IPESCA – Indústria de Frio e Pesca S/A – localizada na cidade de Fortaleza-Ce-Brasil.

A empresa atua no mercado há mais de 30 anos produzindo para o mercado interno e externo e tem implantado o programa de qualidade de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), que é a nossa versão brasileira do sistema internacionalmente conhecido como HACCP.

O estágio foi realizado no período de janeiro a junho de 2004 concomitantemente com as outras disciplinas matriculadas, sob orientação técnica da Engenheira de Alimentos, Maria Edite de Carvalho.

Por ser o camarão o produto de maior expressão na indústria, pelo volume diário recebido, o trabalho descreve somente sobre esse, visto que o beneficiamento de peixe e lagosta é bem menor e tive poucas oportunidades de acompanhamento dos mesmos.

Aqui serão descritas as etapas de recebimento, classificação, pesagem, embalagem, congelamento, estocagem, expedição e análises laboratoriais para as duas linhas de produtos de exportação: camarão inteiro congelado e camarão sem cabeça congelado.

## RELATÓRIO DO BENEFICIAMENTO DE CAMARÃO NA INDÚSTRIA DE FRIO E PESCA S/A – IPESCA.

MELISSA GERMANA LOPES ALVES

### 1. INTRODUÇÃO

Os estudos científicos com camarão marinho foram iniciados por Motosaku Hudinaga em 1933. Este pesquisador obteve a desova do *Penaeus japonicus* em laboratório e anos depois completou o desenvolvimento do estágio larval até pós-larva. Em 1964 Jiro Kittaka criou uma nova técnica, dando um grande passo para o aperfeiçoamento do cultivo de camarões. No Brasil, por volta de 1970, iniciou-se o cultivo de camarões. Nesta mesma década alguns países como os Estados Unidos, Japão, além da América Central e América do Sul, tiveram êxito no cultivo comercial.

Pescadores de mais de 100 diferentes países, capturam mais de 340 espécies comerciais de camarões. Cada tipo de camarão e cada país de origem apresentam variações em sua aparência, qualidade, embalagem e processamento, o que pode influenciar no preço (Dore & Fridmold, 1987). A captura de camarão não está satisfazendo o aumento em sua demanda e devido a limitações bioecológicas naturais, voltando as atenções para o cultivo deste crustáceo. (Estudo sobre o cultivo de camarões marinhos - Edições Sebrae/Igarashi - 1995).

Em 2003, a produção mundial do camarão cultivado em mais de 50 países emergentes, chegou a 1.630.000 toneladas, ou seja, 35,2% do total de camarões produzidos em todo o mundo, cujo volume anual considerando captura e cultivo foi de 4.630.000 toneladas. Fechando o ano de 2003 com uma produção de 90.190 toneladas, o Brasil consolidou a sua posição de líder deste hemisfério e como o sexto maior produtor de camarões cultivados do mundo.

Os principais dados levantados no censo da carcinicultura de 2003 e sua relação com o ano anterior, podem ser observados na Tabela 1, onde fica

evidenciado um crescimento moderado da carcinicultura brasileira em termos de área produtiva e número de produtores, uma tendência que tem sido registrada nos últimos anos. A produção de 90.190 toneladas em 2003, demonstra um crescimento de 50% da produção de camarões, em relação ao ano de 2002. A produtividade média de 6.084 kg/há/ano, situa o Brasil na liderança mundial em produtividade. Este valor continua crescendo através dos anos, ainda que em menor ritmo.

TABELA 1 – Principais resultados de 2003 em Comparação com o Ano de 2002.

Variáveis Levantadas/Ano	2002	2003	Varição (%)
Nº de produtores	680	905	33,1
Área (há)	11.016	14.824	34,6
Produção (ton)	60.128	90.190	50,0
Produtividade (kg/ha/ano)	5.458	6.084	11,5

O Estado do Rio Grande do Norte lidera o ranking brasileiro com 37.473 toneladas e uma produtividade média de 6.937 kg/ha/ano, superior em cerca de 14% à média nacional (6.084 kg/ha/ano), seguido pelos estados do Ceará e Bahia.

A nível de produtividade o Ceará tem um desempenho de 7.676 kg/ha/ano com 185 fazendas. Cerca de 95% da produção nacional de camarões, de fato são provenientes das fazendas localizadas no Nordeste, além dos melhores resultados de produtividade, confirmando o camarão marinho, efetivamente, como uma nova riqueza do setor primário que abre perspectivas altamente favoráveis de retomada do desenvolvimento regional. Os níveis de produtividade nacionais passaram de 1.015 kg/ha/ano para 6.084 kg/ha/ano no período de 1997 a 2003 representando um aumento de cerca de 500%, o que indica o intenso aperfeiçoamento dos processos tecnológicos que a atividade vem alcançando. A Produção e a inspeção de produtos no que diz respeito aos aspectos relacionados com a sanidade e qualidade estão passando por processo de mudanças dos sistemas tradicionais de inspeção para sistemas de asseguramento da qualidade, onde problemas críticos são prevenidos antes que ocorram. O APPCC, Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – conhecido internacionalmente sob a sigla

“HACCP” é um programa de segurança alimentar, universalmente recomendado pela Organização Mundial do Comércio (OMC) e considerado como a melhor estratégia para se oferecer ao consumidor um produto pesqueiro com melhor qualidade.

Devido à necessidade de aprimoramento da qualidade do camarão cultivado, diminuindo assim as perdas após a despesca, racionalização dos recursos humanos do Serviço de Inspeção Federal e de acordo com novas exigências sanitárias e de qualidade feitas pelos principais países importadores, o Serviço de Inspeção Federal em parceria com o setor industrial de pescado, começou no Brasil, em 1991, a utilizar o Sistema APPCC, sua implantação é indispensável para a reorganização do Sistema Brasileiro de Asseguramento da Qualidade de Pescado e seus Derivados (Guia de verificação do sistema APPCC, SENAI/DN,2000).

As unidades de beneficiamento de camarões, desempenham uma função excepcionalmente importante na preparação do produto final e na manutenção de sua qualidade para o mercado internacional. Os dados revelados pelo censo 2003, identificam a existência de 42 centros de processamento que trabalham com o camarão marinho, distribuídos em dez Estados da Federação Brasileira, cuja capacidade total instalada para beneficiamento/congelamento é de 21.620 toneladas. Estes números representam um considerável crescimento do setor de processamento do camarão cultivado, tanto em número de unidades quanto em capacidade de processamento, em relação ao censo de 2002 que registrou 38 unidades e capacidade de processamento de 390 toneladas. A partir de 1999, houve um expressivo incremento das exportações brasileiras de camarões cultivados, chegando em 2003 a 58.455 toneladas exportadas, um crescimento de 14,514% entre o período de 1998 a 2003. (ABCC/2004).

Por ser o camarão o produto de maior expressão na indústria, pelo volume diário recebido, o trabalho descreve somente sobre esse beneficiamento. Com o objetivo de descrever todas as etapas do beneficiamento para as duas linhas de produtos de exportação: camarão inteiro congelado e camarão sem cabeça congelado.

## **2. MATÉRIA-PRIMA**

### **2.1. Na Fazenda**

A boa qualidade da matéria prima é condição essencial para a produção de alimentos. Os métodos de conservação , dentre eles o congelamento, usado para o camarão, não recupera as propriedades perdidas do mesmo, e sim conserva o estado original da matéria prima. Portanto esse conceito de qualidade, para o camarão , envolve tanto o aspecto de segurança alimentar quanto os defeitos que podem ocorrer no mesmo, muitas vezes advindos de negligência de temperatura ou manejo inadequado do produto.

Nesse sentido a fazenda de cultivo faz um acompanhamento da qualidade do camarão para que o produto tenha o máximo de aproveitamento de camarão inteiro, que hoje, considera-se a principal linha de exportação.

Os índices de defeitos do camarão são monitorados durante toda a despesca. O aumento desses índices indica se o processo deve continuar ou ser interrompido. Normalmente, a despesca é iniciada com índice máximo de defeitos de 10%.

Em seguida descreveremos sobre os principais defeitos avaliados na fazenda pelo responsável técnico.

### **2.2. Defeitos observados no viveiro:**

#### **Mudado**

Um camarão é considerado mudado quando, por efeito de ecdise (troca do exoesqueleto), perde a rigidez natural, adquirindo uma flacidez total do abdômen deixando a aparência co exoesqueleto similar a de uma membrana fina e transparente.



Figura 11 – Camarão Mudo (MANUAL SUDAMAR-2002)

### **Pós-muda ou “Blando”**

Blando é considerado todo camarão cujo exoesqueleto apresenta flacidez, nos três primeiros segmentos do abdômen. A amostra para sua determinação se realiza pressionando levemente com o dedo indicador a parte superior do terceiro segmento do camarão. Não apresentando resistência à pressão exercida, considera-se blando.

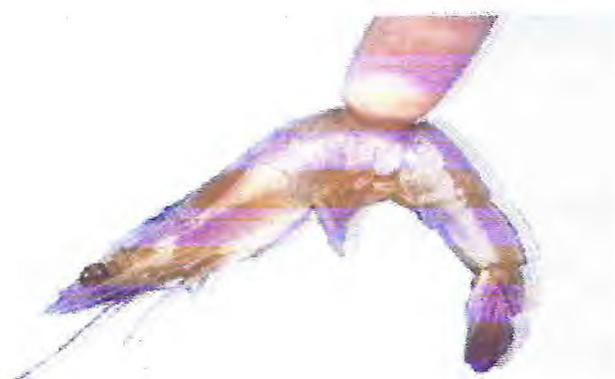


Figura 22 – Camarão “Blando” (MANUAL SUDAMAR-2002)

## Necrose

É considerada necrose toda lesão, laceração ou mancha de cor escura ou preta, presente no exoesqueleto do camarão, que aparece durante seu desenvolvimento no habitat natural. Essa avaliação é constatada quando uma mancha apresenta espessura igual ou maior do que 3mm ou quando aparece mais de duas manchas com espessura menor que 3mm. O aparecimento do problema pode ser resultado de ataque de outros crustáceos e/ou da alta densidade do viveiro. Durante a despesca os índices de defeitos não devem aumentar muito, para não interferir no aproveitamento do camarão.

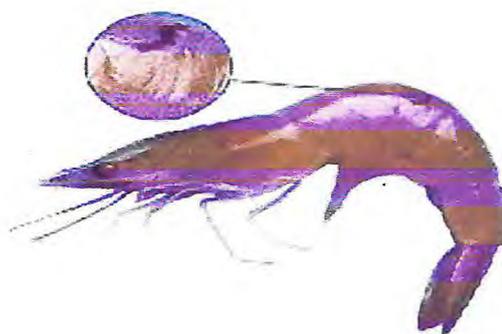


Figura 3 – Camarão com Necrose (MANUAL SUDAMAR-2002)

**DESCRIÇÃO DO BENEFICIAMENTO DO CAMARÃO INTEIRO  
CONGELADO**



Figura 4 – Fluxograma do processamento do Camarão Inteiro Congelado, na Indústria de Frio e Pesca S.A – IPESCA.

## DESCRIÇÃO DO BENEFICIAMENTO DO CAMARÃO SEM CABEÇA CONGELADO



Figura 5 – Fluxograma do processamento do camarão sem cabeça congelado, na Indústria de Frio e Pesca S.A – IPESCA.

### 3. BENEFICIAMENTO

Descreveremos a seguir as etapas de beneficiamento das duas linhas de camarão adotadas, hoje, na IPESCA conforme mostram os fluxogramas anteriores.

Devido a grande exigência do mercado internacional no controle de qualidade nos produtos perecíveis, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) através da Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) está exigindo na licença de operação do beneficiamento de camarões, a adoção de um programa de Análise de Perigo e Controle dos Pontos Críticos (APPCC).

No Brasil o setor de pescado foi o primeiro a adotar o programa APPCC, no setor de alimentos. A IPESCA tem esse programa implantado desde 1999, registrado sob o SIF N.º 349 no MAPA. Esse programa controla todos os perigos físicos, químicos e microbiológicos que possam causar danos a saúde do consumidor, além de controlar também fraude econômica. Essa indústria já foi submetida a Auditoria de conformidade, pelo MAPA e Auditoria do FDA (FOOD DRUGS AGENCY).

#### 3.1. Controle no Recebimento da Matéria-Prima

O camarão beneficiado pela IPESCA é proveniente de cultivo e de pesca extrativa. A empresa possui atualmente 10 embarcações que passam aproximadamente 40 dias no mar. Os barcos são equipados com câmaras frigoríficas, as quais estocam o pescado, sob congelamento, durante a viagem. O camarão cultivado é obtido da fazenda da IPESCA, Maricultura Riograndense, localizada em Mossoró (RN) e de outros fornecedores de outras cidades, como Paraíbaba, Aracati, Acaraú, etc.

A espécie de camarão de cultivo beneficiada é o *Litopenaus vannamei*. É considerada camarão marinho e conhecida como camarão branco do pacífico.

O camarão inteiro é comercializado principalmente para a Europa, sendo a França o principal consumidor, seguido pela Espanha e Itália. O camarão descabeçado é vendido para os Estados Unidos, e Europa. O camarão exportado para o Japão é o camarão rosa, (*Litopenaus subtilis*) proveniente da pesca extrativa.

O camarão que chega a Indústria proveniente das fazendas de cultivo é transportado em caminhões fechados tipo baú. Os camarões são acondicionados dentro de caixas de isopor com camadas alternadas de gelo, e acomodam em média 15Kg do produto.

Ao chegar a Indústria é verificado o lacre conferindo-se a numeração e o estado do lacre. Após o descarregamento as caixas são lavadas com água clorada para que sejam retiradas sujeiras provenientes da despesca.

São separados entre 5 a 8% do total do lote para cálculo do peso médio. Esta etapa é simples, porém de suma importância, pois existe sempre uma certa diferença entre o peso informado pela fazenda e o peso real de chegada. Algumas informações importantes são anotadas em um formulário para o controle de recebimento da matéria-prima, conforme anexo 1.



Figura 6 – Recebimento da Matéria-Prima

Na chegada da matéria-prima são retiradas várias amostras de camarão para análises microbiológicas, sensoriais, e físico-químicas.

Essa etapa de recebimento da matéria prima é considerada um ponto crítico de controle (PPC) pois podem ocorrer perigos químicos e microbiológicos.

### Análises Microbiológicas

O estabelecimento possui um programa de controle de qualidade, com base no Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). As análises microbiológicas são realizadas, mensalmente, no laboratório credenciado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária, Laboratório de Recursos Aquáticos (Laraq), da Universidade Federal do Ceará, analisando-se a presença as seguintes bactérias: Coliformes totais, Coliformes fecais, Contagem de mesófilas, *Salmonella sp.*, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Virio cholerae 01*, *Listeria monocytogenis*.

A indústria realiza, com a periodicidade descrita na tabela abaixo, além das análises microbiológicas, análises de resíduos biológicos como de metais pesados, análises Físico-Químicas tais como: dureza da água, pH da água, alcalinidade, salinidade, teor de nitrito e nitrato, transparência da água, sabor etc.

TABELA 2 – TIPO E: PERIODICIDADE DAS ANÁLISES POR PRODUTO

Amostra	Análises	Periodo
Lagosta	Análises microbiológica Físico-Química	1 amostra/lote
Camarão	Análises microbiológica Físico-Química	1 amostra/lote
Peixes/histamina	Análises microbiológica Físico-Química	2 em 2 meses
Peixes/Lagosta	Metais pesados	1 vez ao ano
Água/Swab teste	Análises microbiológica Físico-Química	2 em 2 meses
Gelo	Análises microbiológica Físico-Química	3 em 3 meses
Camarão de acordo com diretiva 91/493/CEE,22/07/91	Análises microbiológica Físico-Química	2 vezes ao ano

## Defeitos analisados na indústria - Análise sensorial

### Melanose

Manifesta-se pela coloração parda a preta ( melanina ) em qualquer parte do exoesqueleto do camarão e é desencadeada por uma reação enzimática-oxidativa. As fazendas de criação, hoje, utilizam o aditivo metabissulfito de sódio, juntamente com o gelo, para prevenção desse defeito.

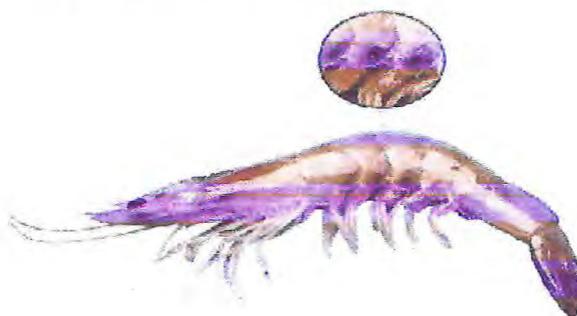


Figura 7 – Camarão com Melanose (MANUAL SUDAMAR-2002)

- Teste de resistência da melanose.

Cozinham-se cinco camarões inteiros e coloca-se em repouso por até 8 horas juntamente com outros cinco camarões crus. Observa-se durante esse tempo se há aparecimento da mancha preta. Aceita-se o aparecimento de um ou dois camarões porém acima de três com melanose, o camarão volta do túnel de congelamento para ser descongelado e descabeçado, para comercializá-lo no mercado nacional como camarão descabeçado congelado.



Figura 8 – Teste de resistência a melanose

- Teste do  $\text{SO}_2$  (Teste iodométrico)

Testa o teor residual de bissulfito ( $\text{SO}_2$ ) no músculo do camarão. Este teste é utilizado no monitoramento do teor de metabissulfito de sódio que está presente no camarão, proveniente da despesca. Trata-se de um método rápido e confiável tanto quanto o teste de Monier Willian, que é bem mais demorado.

Utiliza-se uma amostra de 50g de camarão descabeçado e descascado, macera-se e transporta-se para um Erlenmeyer com 100ml de água destilada. Deixa-se descansar por 10 minutos e retira-se 10ml dessa amostra para um Becker misturando 1,5 ml de ácido clorídrico 0,01N e 1,0 ml de amido. Titula-se com uma solução de iodo até aparecimento da coloração azul.

Formula utilizada para o cálculo do  $\text{SO}_2$

$$\frac{A-B \times 500}{50}$$

A= 1 ml de iodo

B= quantidade de iodo gasto na titulação

Resultado:

Entre 70 e 80 ppm de SO<sub>2</sub> o resultado é satisfatório porém aceita-se até 100ppm. Abaixo de 70ppm corre o risco de ocorrer melanose. Para Espanha já é aceito até 150 ppm.

**“Cabeça” (Cefalotórax) caída**

É a separação do cefalotórax com o abdômen expondo a membrana intersegmentária flexível. Observa-se este defeito, colocando-se o camarão horizontalmente e verificando se há exposição dessa membrana no primeiro segmento abdominal.

**“Cabeça” (Cefalotórax) solta ou Membrana partida**

Considera-se esse defeito quando a membrana intersegmentária flexível, vista desde a parte superior da união entre cefalotórax e o abdômen está perfurado parcial ou totalmente.

Esses dois últimos defeitos descritos são causados devido ao fator temperatura em relação ao “*rigor mortis*”, ao grande fluxo de água na despesca e ao tempo que se leva para puxar a rede de despesca, “bag net” .

**“Cabeça” (Cefalotórax) estourada**

Ocorre quando a membrana que recobre o hepatopâncreas está vermelha e o conteúdo do mesmo se derrama no interior do cefalotórax, adquirindo uma tonalidade que varia de verde-amarelado a vermelho.

Esse tipo de defeito somado a outros pode definir o destino do camarão quanto ao descabeçamento ou não.

**“Cabeça” (Cefalotórax) vermelha**

É considerado cabeça vermelha quando o hepatopâncreas apresenta uma coloração que pode variar desde alaranjado claro até vermelho escuro. O hepatopâncreas não apresenta derrame.

Esses defeitos, cabeça estourada e cabeça vermelha são causados pelo fator temperatura, relacionado com o transporte, e mal acondicionamento do camarão nas caixas de transporte.

### 3.2. Tanque separador de gelo

Após o recebimento, os camarões sofrem uma primeira lavagem antes de entrar no salão de beneficiamento, que é realizada no tanque separador de gelo. Os camarões são lavados com água gelada e hiper clorada a 5ppm e renovada a cada lote que entra. A temperatura da água do tanque deve estar em torno de 5°C, mantendo-se a mesma com a reposição constante de gelo. Terminada a lavagem o camarão passará para o salão de beneficiamento através de uma esteira.

Tratando-se de matéria-prima procedente de pesca extrativa, a mesma será submetida ao processo de descongelamento em água gelada ( $T < 5^{\circ}\text{C}$ ), hiperclorada a 5ppm antes de entrar no tanque separador de gelo.



Figura 9 – Tanque separador de Gelo

### 3.3. Seleção

Após a lavagem o camarão entra no salão de beneficiamento através de esteira onde ficam dispostas operárias treinadas para realizar a seleção manual (retirada dos camarões com defeitos). Também são retirados detritos como pedra, pedaços de madeira e a fauna acompanhante (peixes, siris, sururus, etc). Os camarões com defeitos são separados em depósitos com gelo e são destinados ao descabeçamento e serão comercializados como "Head Less"(camarão sem cabeça) ou poderão ser classificados como "Broken"(camarão quebrado).

O salão deve estar aclimatado com temperatura em torno de 21°C. Toda água utilizada no salão deve estar clorada a 5ppm e com temperatura em torno de 15°C. O teor de cloro utilizado é monitorado utilizando um kit que contém uma solução de Orto-toluidina, para determinação de teor residual de cloro que é indicado através de comparação de cores. Isto é feito a cada 2 horas .A IPESCA utiliza uma planilha para controle diário de dosagem de cloro (anexo 2).



Figura 10 – Esteira de Seleção

### 3.4. Classificação

De acordo com a exigência do importador, o camarão inteiro ou sem cabeça segue para a etapa de classificação mecânica e em seguida classificação manual feita por operárias treinadas. A classificação manual para esses produtos, depende da eficiência na calibragem do equipamento. Caso ocorra esta etapa poderá ser executada ao longo de esteiras transportadoras adaptadas ao equipamento classificador ou sobre mesas de aço inoxidável e sob refrigeração pela adição de gelo.

Após a classificação o camarão é acondicionado em recipientes plásticos vazados de maneira a proporcionar uma drenagem e segue para pesagem. O monitoramento na etapa de classificação deverá ser feito por auxiliar devidamente treinado pelo Controle de Qualidade. O referido monitoramento será feito adotando-se procedimentos estabelecidos pelo Controle de Qualidade e de acordo com os registros constantes no programa APPCC.

As tabelas abaixo mostram a classificação diferenciada para camarão inteiro congelado e camarão descabeçado congelado

TABELA 3 - Classificação para o camarão inteiro congelado ("head on")

TIPOS	PEÇAS/QUILO
20/30	24 a 26
30/40	34 a 36
40/50	44 a 46
50/60	54 a 56
60/70	64 a 66
70/80	74 a 76
80/100	88 a 92
100/120	108 a 110
120/150	134 a 136

TABELA 4 – Classificação de camarão sem cabeça congelado

TIPOS	PEÇAS/LIBRA
11/15	12 a 13
16/20	17 a 18
21/25	22 a 23
26/30	27 a 28
31/40	33 a 35
41/50	43 a 45
51/60	53 a 55
61/70	63 a 65
71/90	78 a 70
91/110	98 a 100



Figura 11 – Máquina Classificadora

### 3.5. Descabeçamento

Essa etapa é relativa a uma das linhas de camarão aqui descrita. A matéria-prima destinada a comercialização como **camarão congelado sem cabeça** após lavagem no tanque separador de gelo, segue pela esteira de seleção e cai na máquina classificadora. Os camarões são reunidos e levados para etapa de descabeçamento.

Operárias treinadas realizam manualmente a retirada do cefalotórax dos camarões inteiros em mesas com esteiras transportadoras e sob água corrente, gelada e hiperclorada. As cabeças são descartadas por orifício que encontra o retorno da esteira transportadora, continuamente para fora do salão de beneficiamento ou seja a área suja. O camarão sem cabeça retorna para lavagem no tanque separador de gelo e segue a linha normal.



Figura 12 – Descabeçamento do Camarão

### 3.6. Pesagem

O camarão é levado até as mesas em recipientes plásticos vazados, pesado em balanças eletrônicas devidamente aferidas e adotado o peso de 2 Kg ou 4,4 libras.

Essa etapa de pesagem e a classificação são consideradas pontos críticos de controle no programa APPCC. Trata-se de um perigo onde pode ocorrer fraude econômica.

Durante todo o processo de beneficiamento, operárias retiram caixas com camarão, já pesadas, para monitoramento dessa etapa.

Além do perigo, citado controla-se também a porcentagem de defeitos no camarão como mostra o anexo 4.



Figura 13 – Pesagem do Camarão

### 3.7. Embalagem Primária

Após a pesagem, os dois tipos de camarão beneficiados pela indústria, inteiro ou sem cabeça, são acondicionados em caixas de papelão podendo, ser protegidos por saco ou película plástica, a critério do importador.

Essas caixas, chamadas de embalagem primária, possuem rotulagem previamente aprovada pelo MAPA. A identificação de data de fabricação, lote, classificação é feita através de pincéis ou carimbos em local reservado para essa tarefa. As embalagem aprovadas possuem identificação de 4,4 libras (2 Kg). O prazo de validade nas caixas que vão para a Europa é de 18 meses.

Ainda de acordo com a intenção do importador poderá ser adicionada, dentro dos sacos plásticos, água hiper gelada ( $T < 5^{\circ}\text{C}$ ) ao camarão embalado em caixas de papelão, para que haja assim formação de um bloco durante o congelamento. O volume de água adicionada varia de 400 a 600 ml. Esse procedimento protege o produto contra a desidratação e a oxidação dos lípidios e vitaminas.



Figura 14 – Adição de água

### 3.8. Congelamento

As caixas de papelão são arrumadas em bandejas de alumínio sobre carrinhos-prateleiras e seguem para o túnel de congelamento.

A empresa possui dois túneis com ar forçado com temperaturas que variam entre  $-20$  a  $-30^{\circ}\text{C}$  que são monitorados diariamente como mostra o anexo 3. O tempo de congelamento varia entre 8 a 12 horas consecutivas. Estando o produto congelado, este segue para a sala de embalagem final.



Figura 15 – Túnel de Congelamento

### 3.9. Embalagem secundária e Estocagem

Após o congelamento, as caixas são levadas para a sala de embalagem, onde serão acondicionadas em caixas de papelão (master box), com capacidade de 12 Kg com 6 caixas ou 20 kg com 10 caixas identificados por tipo, data de embalagem, lote, etc. Em seguida são fechadas com fitas plásticas e

levadas para câmara de estocagem, sobre estrados plásticos ("pallets") a uma temperatura que pode variar de - 18°C a - 20°C , até o momento da expedição.

### **3.10. Expedição**

O produto é transportado por caminhões frigoríficos e/ou containers refrigerados em torno de - 18°C, até seu destino final. A via de escoamento para exportação, na cidade de Fortaleza, é o Porto do Mucuripe.

#### 4. HIGIENIZAÇÃO

Para que possamos ter um produto final de excelente qualidade é necessário que seja implantado na indústria um programa de limpeza e sanitização das suas instalações, o que garante o controle sanitário dos alimentos, evitando contaminação, crescimento e proliferação de microorganismos indesejáveis. É feita higienização dos operários, das instalações e equipamentos.

A higienização dos operários se dá da seguinte maneira, os funcionários devem ter uma boa limpeza pessoal e usar uniformes brancos e limpos de preferência trocados diariamente, avental, luvas descartáveis, máscaras, toucas, protetores de ouvidos de acordo com as exigências do Ministério do Trabalho e botas plásticas. Suas mãos devem ser lavadas antes do início do trabalho e no final do mesmo no gabinete de higienização com água, sabão e detergente depois mergulhadas em uma solução anti-séptica a base de iodo. As unhas devem estar curtas, limpas e sem esmaltes. A limpeza das botas é feita com água clorada, detergente e escova de plástico. Os procedimentos de higienização dos visitantes são semelhantes aqueles dos operários. O Gabinete de higienização possui pia de inox provido de torneiras movidas a pedais, lava botas com torneira e escovas e um pedilúvio com água clorada à 200ppm, para desinfecção das botas.

As instalações são limpas logo após o beneficiamento de cada lote recebido. Inicialmente é feita a pré-lavagem com água fria, para retirar o excesso da sujeira, em seguida com auxílio de escovas ou esponjas é aplicado o detergente líquido, lavando-se novamente com água clorada. Os utensílios depois de lavados são imersos em solução de cloro a 200ppm, por 30 minutos.

Os equipamentos, utensílios e correta higienização das mãos dos operários são monitorados mensalmente, por amostragem, pela empresa aplicando o SWAB TEST, que é um indicador sanitário dos procedimentos de higiene realizados pela indústria. É feito um esfregaço da superfície a ser analisada com um bastão de plástico com algodão em uma das extremidades, enviando-se na mesma embalagem de fabricação para exame laboratorial.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado realizado na *IPESCA*, decorrente do trabalho supervisionado do curso de Engenharia de Pesca, proporcionou grande aprendizado através da prática, na área de beneficiamento de camarão, que até então só tinha conhecimento teórico.

Essa área de beneficiamento de camarão foi escolhida devido ser um setor de grande crescimento e destaque em nosso Estado.

Verifica-se que a indústria tem cuidado em desenvolver de forma adequada todas as etapas de beneficiamento, a fim de que seu produto final seja de boa qualidade para o consumidor. Para alcançar essa qualidade desejada, a indústria segue as Boas Práticas de Fabricação e o programa APPCC.

Deve-se ressaltar que as condições do desenvolvimento dessas atividades pela *IPESCA* vem crescendo, com aumento em sua produção, com ampliação das suas instalações e inclusão de novos equipamentos.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCC-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE CAMARÃO, 2003. <http://www.abccam.com.br/agronegocio/agroindex.htm>

Guia de verificação do sistema APPCC. 2. Ed. SENAI/DN.

IGARASHI, MARCO ANTONIO. Estudo sobre o cultivo de camarões marinhos. Fortaleza: Edições Sebrae, 1995. 66pp.

Panorama da AQUICULTURA março/abril, 2004, p.21-25.

PEDINI, M. Can aquaculture bridge the gap between from food fish and the supply from capture fisheries. In: Book of abstract. World Aquaculture 99, 26 Apr a 2 de May 1999, Sidney Australia. World Aquaculture Society, Baton Rouge, EUA, 1999, P.29-30.

JOVENTINO, F.K.P. O Beneficiamento do camarão e da lagosta realizados na indústria de pesca em Fortaleza, Ce. Relatório de estágio Supervisionado apresentado ao Departamento de Engenharia de Pesca, Agosto 2003.

PLATAFORMA TECNOLÓGICA do camarão cultivado, Brasília: MAPA/SARC/DPA, CNPq, ABCC, 2001. p.26-34.

Manual da SUDAMAR. Defects in whole shrimp. 2002.

IPESCA

ANÁLISE MATÉRIA – PRIMA: CAMARÃO

FORNECEDOR: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ HORA DA CHEGADA: \_\_\_\_\_  
 QUANTIDADE(Kg) \_\_\_\_\_ Nº DE CAIXAS: \_\_\_\_\_ Nº FISCAL: \_\_\_\_\_  
 LOTE(IND): \_\_\_\_\_  
 MARCA: \_\_\_\_\_

Peso da amostra			Cor:		Temperatura:	
Nº de peças			Sabor:		Residual de SO <sub>2</sub>	
Gramas/média			Odor:			
<b>Defeitos</b>	<b>Quantidades(1)</b>	<b>%</b>	<b>Quantidade(2)</b>	<b>%</b>	<b>Quantidade(3)</b>	<b>%</b>
Blando						
Mudado/mole:						
Necrose/Manchas						
C. Vermelha						
C. Folgada						
C. Flácida						
C. Escura						
<b>TOTAL DE DEFEITOS</b>						

Observações: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 C. Qualidade

\_\_\_\_\_  
 Responsável

ANEXO 2

**CONTROLE DIÁRIO DE DOSAGEM DE CLORO NA ÁGUA DE ABASTECIMENTO DA INDÚSTRIA**

**NOTA:** controle realizado de 2 –2 horas ( seis vezes ao dia) usando-se a Orto-Tolidina como indicador de cores.

**Limite:** 5ppm para água hiperclorada.

**Mês:** \_\_\_\_\_

**CLORAÇÃO – (ppm)**

DIA	HORA					
	7:00	9:00	11:00	13:00	15:00	17:00
01						
02						
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						

**Legenda: S – Satisfaz**

**NS – Não Satisfaz**

Ações corretivas: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Data : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Revisado por: \_\_\_\_\_

Assinatura do Responsável

ANEXO 3

RELATÓRIO DIÁRIO – TEMPERATURAS

**PRODUTOS:** Cauda de Lagosta congelada ( ) Recebimento ( )  
 Camarão Congelado sem cabeça ( ) Beneficiamento ( )  
 Peixe Inteiro Eviscerado ( ) Embalagem ( )

Lote Nº. \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

TEMPERATURA (°C)

Hora	T1	T2	T3	T4	TN
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Ações Corretivas:

\_\_\_\_\_

Verificações:

\_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Revisado por: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável

Fonte: IPESCA

