



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

**ACOMPANHAMENTO DO CONTROLE DE QUALIDADE DURANTE O
BENEFICIAMENTO INDUSTRIAL DO CAMARÃO NA EMPRESA
COMINALLI**

REBEKA ALYNNE BATISTA MOREIRA

Relatório de Estágio Supervisionado apresentado ao Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Estado do Ceará, como parte das exigências para a obtenção do título de Engenheiro de Pesca

**FORTALEZA - CE - BRASIL
JANEIRO / 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)

M839a Moreira, Rebeqa Alynne Batista.
Acompanhamento do controle de qualidade durante o beneficiamento industrial do camarão na empresa
Cominalli / Rebeqa Alynne Batista Moreira. – 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: Prof. Dr. Manuel Antonio de Andrade Furtado Neto.

1. Camarões. I. Título.

CDD 639.2

COMISSÃO EXAMINADORA:

**Prof. Manuel Antonio de Andrade Furtado Neto, Ph.D.
Orientador / Presidente**

Profª Regine Helena Silva dos Fernandes Vieira, D.Sc.

Prof. Carlos Riedel Porto Carreiro, M.Sc.

Orientador Técnico: _____
**Engª de Alimentos Maria Edite de Carvalho
COMINALLI**

VISTO:

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

**Profª Artamizia Maria Nogueira Montezuma, M.Sc.
Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia de Pesca**

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me concedido a vida, e estar sempre presente guiando e abençoando minha caminhada.

Aos meus pais, Afonso Lopes Moreira e Isabel Cristina Batista Moreira por todo amor, paciência, confiança, incentivo e participação ativa na minha vida.

Ao meu noivo, Jonatas Lima Lobão, que tanto amo, e que é minha inspiração de vida, me impulsionando para a realização dos meus sonhos e objetivos.

Aos meus queridos irmãos, Bruno Átila e Monalisa, pelo apoio e paciência em relação a este trabalho, e pelo amor a mim dedicado.

Aos meus avós, Elza, Moreira, Catarina e em especial ao vovô Boanerges (“in memoriam”) por todos os momentos de alegria que vivenciamos em sua breve presença.

A toda minha família, que direta ou indiretamente fizeram parte dessa conquista.

Aos meus primos, pela amizade e em especial à minha querida Emily, que sempre foi minha companheira nas horas felizes e tristes, apoiando e desejando-me sucesso.

Ao meu orientador professor Manuel, pela amizade, auxílio e colaboração na realização deste trabalho.

Aos meus amigos, Karla, Inaê, Noara, Carol, Janaína, Ana maria, Wesley, Fred, July, Viviana, Cristiane, Melissa, Daniele, Marildo, Tony, Luciana, “bombilsom” e a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos professores examinadores Regine Vieira e Carlos Riedel pelo apoio e confiança a este trabalho.

A Leni Góes pela paciência, apoio e prestatividade.

A Maria Edite de Carvalho, pela oportunidade de estágio e simplicidade para comigo.

A todos aqueles que torcem por mim, e passam energia positiva.

SUMÁRIO

	página
AGRADECIMENTOS	iii
SUMÁRIO	iv
LISTA DE FIGURAS	v
LISTA DE QUADROS	vi
LISTA DE ANEXOS	vii
RESUMO	viii
1-INTRODUÇÃO	1
1.1- <i>Caracterização da empresa</i>	2
2-BENEFICIAMENTO DO CAMARÃO INTEIRO CONGELADO –“HEAD ON”	4
2.1- <i>Recebimento ou recepção</i>	6
2.2- <i>Seleção / Inspeção</i>	9
2.3- <i>Classificação</i>	10
2.4- <i>Pesagem/Embalagem primária</i>	15
2.5- <i>Congelamento</i>	17
2.6- <i>Embalagem final</i>	17
2.7- <i>Estocagem</i>	18
2.8- <i>Expedição</i>	18
3-CAMARÃO SEM CABEÇA CONGELADO –“HEAD LESS”	19
3.1- <i>Retirada do cefalotórax ou descabeçamento</i>	19
3.2- <i>Lavagem e tanque separador de gelo</i>	19
3.3- <i>Pesagem / Embalagem primária</i>	22
3.4- <i>Congelamento</i>	23
3.5- <i>Embalagem final e estocagem</i>	23
3.6- <i>Expedição</i>	23
4-HIGIENIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS	24
4.1- <i>Limpeza e desinfecção</i>	24
5-CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
6-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

LISTA DE FIGURAS

	página
Figura 1. Camarão inteiro beneficiado pela empresa COMINALLI.	4
Figura 2. Fluxograma do beneficiamento do camarão inteiro congelado realizado pela Empresa COMINALLI.	5
Figura 3. Camarões cozidos (esquerda) e crus (direita) submetidos ao teste de resistência na empresa COMINALLI.	7
Figura 4. Câmara de espera.	8
Figura 5. Tanque separador de gelo.	8
Figura 6. Esteira de seleção.	9
Figura 7. Extremidade da esteira de seleção mostrando os camarões caindo no tanque de aço inox.	11
Figura 8. Detalhe do tanque de aço inox, mostrando a direita a esteira de seleção e a esquerda a esteira elevatória.	11
Figura 9. Vista frontal da esteira elevatória.	12
Figura 10. Vista lateral da máquina de classificação.	12
Figura 11. Operárias treinadas realizando o trabalho de classificação manual para assegurar a uniformidade do produto.	13
Figura 12. Monoblocos plásticos com gelo onde caem os camarões após a classificação manual.	13
Figura 13. Pesagem do camarão.	15
Figura 14. Embalagem primária.	15
Figura 15. Bandejas de alumínio.	16
Figura 16. Carrinhos porta-bandejas.	16
Figura 17. Túnel de congelamento.	17
Figura 18. Camarão sem cabeça "head less".	20
Figura 19. Descabeçamento do camarão.	20
Figura 20. Fluxograma do beneficiamento do camarão sem cabeça congelado.	21

RESUMO

Este relatório proporciona informações das etapas de beneficiamento do camarão, e faz parte das exigências da disciplina do Trabalho Supervisionado, modalidade Estágio, do curso de graduação em Engenharia de Pesca.

O estágio foi realizado na empresa COMINALLI Comércio e Industria de Alimentos Ltda., durante os meses de agosto e setembro de 2003, totalizando 200 horas, e teve como responsável técnico, a Engenheira de Alimentos Maria Edite de Carvalho.

O objetivo deste estágio foi o de acompanhar todos os procedimentos desenvolvidos na empresa, detalhando as etapas de beneficiamento do camarão inteiro congelado ("head on") e do camarão descabeçado congelado ("head less"), seguindo o fluxograma do processamento de cada um deles, descrevendo as etapas de recepção, seleção, classificação, pesagem, embalagem, congelamento, armazenamento e expedição. No mesmo estágio também foi feito o acompanhamento da aplicação dos procedimentos de higiene operacional e a observância das boas práticas de fabricação e a Avaliação dos Pontos Críticos de Controle (APPCC).

ACOMPANHAMENTO DO CONTROLE DE QUALIDADE DURANTE O BENEFICIAMENTO INDUSTRIAL DO CAMARÃO NA EMPRESA COMINALLI

REBEKA ALYNNE BATISTA MOREIRA

1. INTRODUÇÃO

A produção de camarão cultivado no Brasil tem se destacado nos últimos três anos por um crescimento exponencial. A produção do país duplicou em apenas dois anos, passando de 40.000 ton. no ano de 2001 para aproximadamente 80.000 ton. em 2003, representando o setor do agronegócio que mais cresceu no período. Para situar a posição do Brasil em termos mundiais, estas 80.000 ton. de camarões, colocam nosso país na sétima posição entre os maiores países produtores, representando apenas 5,3% da produção mundial que será de cerca de 1,5 milhões de ton. em 2003 (ABCC, 2003).

Do total produzido pelo Brasil no corrente ano, cerca de 75.000 toneladas foram originadas na Região Nordeste onde a carcinicultura vem se desenvolvendo em ritmo acelerado a partir de 1996 quando se consolidou a viabilidade técnica e econômica do agronegócio com a espécie importada da costa do Pacífico, o *Litopenaeus vannamei* (NUNES, 2002).

O Estado do Ceará tem se destacado nos últimos anos como um dos maiores produtores de camarão cultivado do Nordeste, sendo o segundo estado da Região em número de fazendas licenciadas (mais de 200) e em área de cultivo (aproximadamente 3.500 hectares). Nosso Estado, também tem obtido o primeiro lugar absoluto na produtividade média por hectare, com 7.250 kg/ha/ano em 2003 (ABCC, 2003).

O camarão cultivado em todo o mundo tem uma cadeia produtiva constituída por três segmentos produtivos que lhe atribuem as características de agronegócio e que podem ser operacionalizados individualmente ou de forma integrada. Estes segmentos são os seguintes: a) o laboratório de maturação e larvicultura; b) a fazenda de crescimento e engorda do camarão; c) o centro de processamento ou beneficiamento do produto (BRASIL, 2001).

Portanto, o beneficiamento do camarão é uma etapa importante da cadeia produtiva e tem tido cada vez mais destaque. Isto porque os países que importam o camarão brasileiro estão muito exigentes quanto a qualidade do produto que eles desejam comprar. Este fato tem obrigado os produtores, processadores e exportadores a reformularem os mecanismos operacionais em busca de uma melhor qualidade (ROLIM, 2002). Atualmente, por exigência do Serviço de Inspeção Federal (SIF), as indústrias beneficiadoras de camarão para exportação implementaram o Sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) (JOVENTINO, 2003).

O objetivo geral do presente estágio foi o de acompanhar as atividades realizadas nas etapas de beneficiamento do camarão a ser exportado pela empresa COMINALLI Comércio e Indústria de Alimentos Ltda. Como objetivos específicos se procurou acompanhar todas os procedimentos desenvolvidos pelos técnicos após o recebimento do camarão a ser beneficiado. Também como objetivo específico foi feito um acompanhamento da aplicação dos procedimentos de higiene operacional, além de se observar as boas práticas de fabricação e avaliar os pontos críticos de controle (APPCC).

1.1 - CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa COMINALLI Comércio e Indústria de Alimentos Ltda. está localizada na Praia do Futuro, na cidade de Fortaleza, Estado do Ceará. Em funcionamento com o atual nome desde junho de 1999, sendo anteriormente denominada AMAZÔNICA, desde a sua fundação 20 anos atrás.

A COMINALLI tem como seu principal produto o camarão que sofre o beneficiamento em seu parque industrial. Possuindo uma maquinaria altamente sofisticada essa empresa consegue com seu padrão de qualidade no produto final atender as exigências do mercado externo, tanto no continente Norte Americano como na União Européia.

O entreposto da empresa está registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) sob o SIF número 3736, e tem aprovado o seu programa de Controle de Qualidade com base no sistema APPCC, desde 1999,

visando a segurança dos produtos alimentícios, além de outras características de qualidade como aspecto, sabor e custo.

A instalação física da COMINALLI é composta por uma casa de máquinas, uma fábrica de gelo em escama, um salão de beneficiamento, um laboratório de análises físico-químicas, um refeitório, quatro câmeras frias, seis túneis de congelamento, duas câmaras de espera, vários banheiros e vestiários para funcionários, escritórios e almoxarifado.

Os produtos beneficiados pela indústria são: camarão fresco (inteiro e sem cabeça), camarão congelado (inteiro, sem cabeça e descascado), cauda de lagosta congelada, peixe fresco (inteiro e eviscerado, filé de peixe e peixe em posta).

O camarão que é beneficiado na COMINALLI é exportado para a União Européia, para o Mercado Comum da América do Norte (Canadá e Estados unidos), para o Bloco asiático e para o Mercosul.

2 - BENEFICIAMENTO DO CAMARÃO INTEIRO CONGELADO- "HEAD ON"

Quase a totalidade do camarão inteiro beneficiado pela COMINALLI (Figura 1) é oriundo de cultivo, sendo da espécie *Litopenaeus vannamei*, a mais cultivada no Brasil e responsável por mais de 95% da produção nacional.

O camarão marinho *L. vannamei* é um produto de grande aceitação e importância comercial. As causas do sucesso do cultivo dessa espécie é a aceleração na taxa de crescimento em altas densidades, conversão alimentar excelente, e a grande capacidade para se adaptar a diferentes condições climáticas.

A comercialização desta espécie pela COMINALLI, é geralmente destinada a União Européia, destacando-se a Espanha, Itália e França. Os países do Mercado Comum da América do Norte, principalmente os Estados Unidos da América importam pouco este produto, tendo preferência pelo camarão "sem cabeça".

Na página seguinte é mostrado o Fluxograma do beneficiamento do camarão inteiro congelado (Figura 2), e em seguida serão detalhadas algumas etapas desse processo.

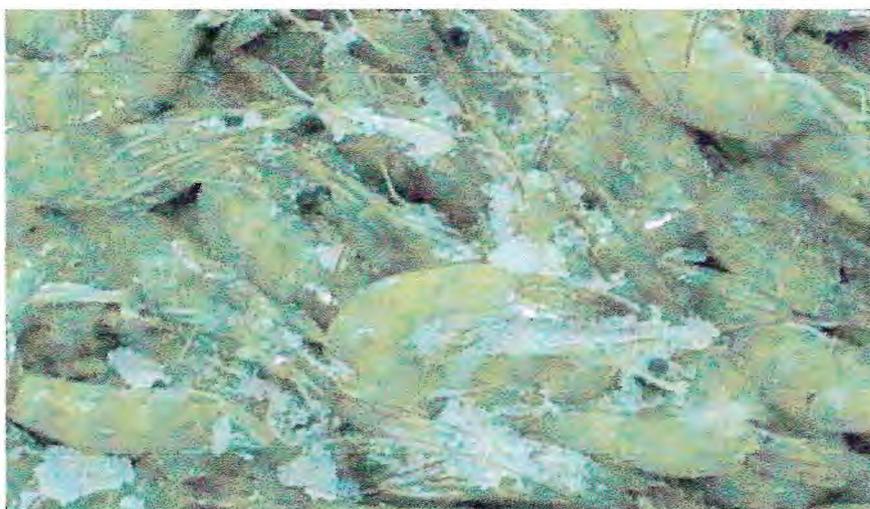


Figura 1 - Camarão inteiro beneficiado pela empresa COMINALLI

Figura 2 – Fluxograma do Beneficiamento do Camarão Inteiro Congelado realizado pela Empresa COMINALLI



2.1 – RECEBIMENTO OU RECEPÇÃO

O camarão que chega na COMINALLI é transportado em caminhões fechados, sem sistema de refrigeração, dentro de caixas de isopor com gelo que mantêm a temperatura abaixo de 5°C na proporção de 3:1. A matéria-prima geralmente é procedente de fazendas localizadas dos municípios de Aracati, Acaraú, Itarema e Jaguaribe (Estado do Ceará) e Mossoró (Rio Grande do Norte).

No momento do desembarque, amostras da matéria-prima são retiradas para análises sensoriais, que serão realizadas no laboratório da empresa. Nessas análises são feitos testes de resistência, sabor, odor, temperatura, presença de melanose, cabeça vermelha, cabeça baixa, muda, pós-muda e necrose. Em seguida é também realizado o teste de dióxido de enxofre residual livre, através do método semi-quantitativo (fita “MERCK”), que consiste num teste rápido feito por titulação para quantificação desse aditivo.

Os lotes residuais de dióxido de enxofre nos camarões abaixo de 80 ppm são liberados para o processamento enquanto que aqueles lotes de camarão com teor de metabissulfito acima de 80ppm são levados para lavagem com água gelada para restabelecer o teor de SO₂ residual livre para os padrões aceitáveis pela legislação em vigor. O controle de temperatura da matéria-prima durante a recepção é feito por um termômetro digital.

O teste de resistência é feito para detectar a presença de melanose (“black spot”). A mancha preta é uma reação de escurecimento que tem sua origem por atividade enzimática e não microbiana, sendo que a temperatura elevada e presença de oxigênio, favorecem ainda mais essa reação (JOVENTINO, 2003). Quando o comprador é a União Européia, esse teste é realizado com o produto sendo cozido. Para o mercado americano o camarão é utilizado cru (Figura 3).

Para prevenir a ocorrência da melanose é utilizado um aditivo ao produto denominado metabissulfito de sódio Na₂(HSO₃)₂. Os resultados obtidos com este teste causam preocupação à indústria, pois mesmo com a concentração correta de metabissulfito de sódio, tem sido verificado na COMINALLI que uma grande quantidade de camarões apresenta melanose.



Figura 3 – Camarões cozidos (esquerda) e crus (direita) submetidos ao Teste de Resistência na empresa COMINALLI.

A recomendação do Codex Committee on Fish and Fishery Products, e que é aceita pelo Food and Drugs Administration (FDA), órgão fiscalizador do Governo dos Estados Unidos da América, é de 100 ppm ou 100mg de SO₂ residual por quilograma do produto. O método reconhecido oficialmente pelo FDA, para análise de metabisulfito é o Monier Williams (Ver procedimento prático no ANEXO I).

Para verificação do sabor, camarões são cozidos e as cabeças são provadas para se averiguar a presença de gosto amargo ou de óleo diesel. Em seguida, os abdomens são provados para detectar a presença de areia. Dependendo dos resultados das análises, e também do país importador, o camarão poderá ser beneficiado com cabeça ou descabeçado.

Mensalmente amostras de camarão são destinadas a exame microbiológico, em laboratório credenciado junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (MAPA), onde é pesquisado a presença de microrganismos, tais como *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Vibrio*, coliformes totais e fecais, como forma de monitorar a higiene e as boas práticas de manipulação a bordo ou durante a despesca.

Também são enviadas periodicamente amostras para análises físico-químicas (pH, residual de bissulfito de sódio, etc.) e de resíduos biológicos (mercúrio, antibióticos, contaminantes, etc.) para laboratório do MAPA. (Ver Calendário de Amostras ANEXO II).

Na indústria, enquanto estão sendo realizadas as análises por técnicos qualificados, a matéria-prima é conduzida para a câmara de espera localizada na recepção (Figura 4), onde pode ficar esperando para entrar na linha de beneficiamento, a uma temperatura inferior a 5°C, ou segue diretamente para o tanque separador de gelo. (Figura 5).

O camarão sofre então um processo de lavagem no tanque de aço inoxidável (separador de gelo), que se encontra acoplado à máquina classificadora com renovação contínua de água (corrente, clorada e gelada com temperatura entre 0°C a 5°C). A água é hiperclorada numa concentração mínima de 5 ppm de cloro residual livre, é trocada a cada lote que entra e o gelo é repostado, sempre que necessário, para manter a temperatura da água sempre abaixo de 5°C. Esta primeira lavagem da matéria-prima é feita antes do camarão passar para o salão, que é considerado área limpa (Figura 6).

Terminada a lavagem o camarão seguirá para o salão de beneficiamento.



Figura 4 - Câmara de espera



Figura 5 – Tanque separador de gelo

2.2 – SELEÇÃO / INSPEÇÃO

Esta etapa ocorre no salão de processamento após a lavagem e a separação de gelo. A esteira de seleção e inspeção (Figura 6) está localizada entre o tanque separador de gelo e o classificador de camarão. Na esteira operárias treinadas fazem a seleção de camarões com defeito, tais como melanose, necrose, camarões quebrados, muda ou pós muda, etc., e descartam materiais estranhos como sujeiras, peixes, pedras, etc. Os camarões que apresentarem esses defeitos são separados em depósitos plásticos contendo gelo, para posteriormente serem descabeçados e comercializados como camarão sem cabeça ("head less") ou ainda poderão ser classificados como camarão quebrado ("broken").



Figura 6 – Esteira de Seleção

Dentro do salão ocorrem as seguintes etapas: seleção do camarão, classificação do camarão, pesagem e embalagem primária. Todas essas etapas são realizadas por pessoal devidamente treinado e capacitado, conservando a matéria-prima com muito gelo durante todo o beneficiamento para garantir a qualidade do pescado.

O salão de beneficiamento é um ambiente climatizado, com temperatura em torno de 18°C a 23°C. Toda água utilizada no salão é gelada e mantida a uma temperatura inferior a 20°C, e com concentração de cloro a 5 ppm.

A cada hora é feito um monitoramento por um responsável da equipe do controle de qualidade, utilizando um “test kit” que contém solução de orto-toluidina onde se determina o teor residual de cloro ativo, pela comparação de cores. O cloro é o sanitizante mais usado, devendo sua atividade germicida à combinação com radicais oxidáveis. Portanto, além de ser utilizado na água de abastecimento geral da indústria a um nível de 5 ppm de cloro residual livre é também utilizado nos procedimentos de sanitização (desinfecção) dos equipamentos, utensílios, pisos, paredes e superfícies de trabalho operacionais.

2.3 – CLASSIFICAÇÃO

Após a operação de inspeção os camarões serão classificados por tipo. Eles passam pela esteira de seleção (Figura 7) e caem num tanque de aço inox contendo água clorada e gelo (Figura 8), e começam a subir na parte inclinada da esteira, para serem classificados pelo tamanho (Figura 9).

A Máquina de Classificação é constituída por cilindros compridos de aço inox dispostos lado a lado, que fazem a classificação do camarão (Figura 10). A distância entre esses cilindros é regulada quando necessário para que possa obter 80 a 85% de conformidade com as especificações estabelecidas para a classificação. Em seguida, os camarões caem em “bocas”, que possuem pequenas esteiras. Nelas, operárias treinadas seguem o trabalho de classificação manual para assegurar a uniformidade do produto (Figura 11). Os camarões serão classificados por tipo, sendo a contagem para camarão inteiro feita em unidades por quilogramas, e aqueles sem cabeça em unidades por libra.

Os camarões caem em monoblocos plásticos com gelo (Figura 12), onde para efeito de uniformidade, são pesados e contados. São escolhidos os dez exemplares maiores e os dez menores, dividindo-se os respectivos pesos, chega-se a um valor que informará a uniformidade das caixas. Quanto maior o valor encontrado, menor uniformidade existirá na caixa. Adota-se o valor máximo de 1,30 como parâmetro de aceitação para o importador.



Figura 7 – Extremidade da esteira de seleção mostrando os camarões caindo no tanque de aço inox



Figura 8 – Detalhe do tanque de aço inox, mostrando a direita a esteira de seleção e à esquerda a esteira elevatória



Figura 9 – Vista frontal da esteira elevatória

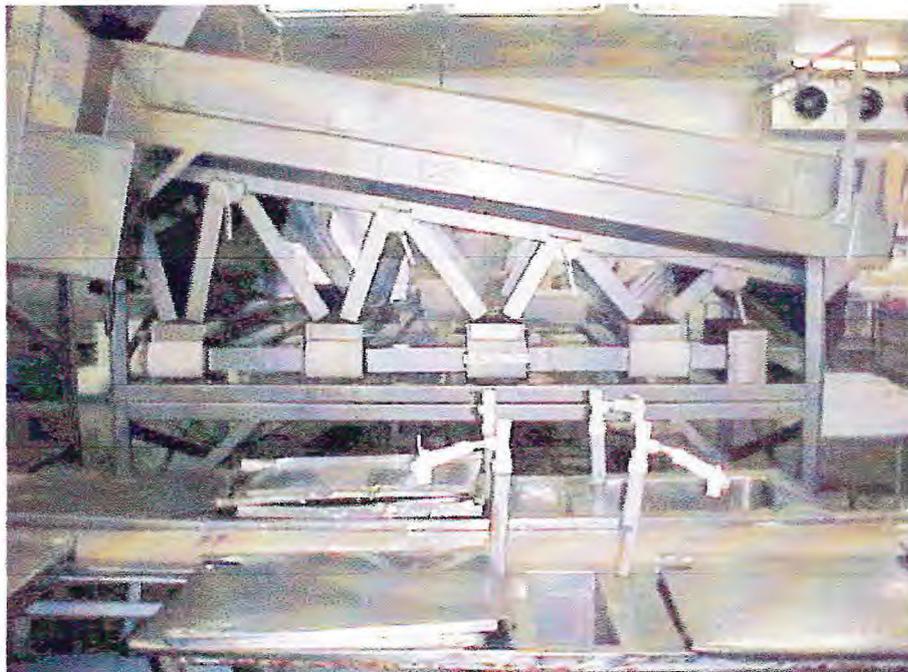


Figura 10 – Vista lateral da Máquina de Classificação



Figura 11 - Operárias treinadas realizando o trabalho de classificação manual para assegurar a uniformidade do produto



Figura 12 – Monoblocos plásticos com gelo onde caem os camarões após a classificação manual

Uma vez detectado desvio considerável, o controle de qualidade informa a produção que adotará as ações de correções: calibragem da máquina classificadora, separação do lote para reclassificação manual.

Além disso, são verificados também a ocorrência de alguns defeitos nos camarões: melanose, quebrado, mudado, pós-muda, necrose, e outras deformidades.

A classificação do camarão inteiro usado pela empresa COMINALLI segue o modelo da Quadro I, mostrado abaixo.

Quadro I – Classificação do Camarão Inteiro Congelado

TIPO	QUANTIDADE por Kg
16/20	18
20/30	25
30/40	35
40/50	45
50/60	55
70/80	75
80/100	90
100/120	110
120/150	135
150/200	175

2.4 – PESAGEM / EMBALAGEM PRIMÁRIA

Após a classificação, os camarões inteiros são pesados em balanças calibradas em recipientes plásticos vazados (Figura 13), para que ocorra a drenagem da água. Em seguida, o camarão é colocado diretamente em caixa de papelão parafinado, onde consta lote, data de processamento, tipo, classificação e peso (Figura 14).

A pesagem é realizada por pessoal treinado, que adotam 2,080 kg como garantia do peso final de 2,0 kg declarado na embalagem. Os compradores do mercado americano exigem que os camarões inteiros, antes de serem colocados nas caixas, sejam acondicionados com filmes plásticos e água clorada a 5ppm, gelada em 1,8 a 2,0°C. Para o mercado Europeu vai depender das exigências do comprador, podendo ser caixas com ou sem filme plástico e sem adição de água clorada.

Por fim, as caixas são colocadas em bandejas de alumínio (Figura 15) e estas em carrinhos porta-bandejas (Figura 16), que serão transportados ao túnel de congelamento.



Figura 13 - Pesagem do camarão



Figura 14 – Embalagem primária



Figura 15 - Bandejas de alumínio



Figura 16- Carrinhos porta-bandejas

2.5 CONGELAMENTO

No túnel de congelamento os camarões permanecem por um período de aproximadamente 6 horas consecutivas (podendo prolongar-se até 8 horas) sob temperatura que varia entre -25°C e -30°C .

A COMINALLI possui 6 túneis para congelamento, onde é realizado o monitoramento de leitura da temperatura por um funcionário da indústria. (FIGURA 17).

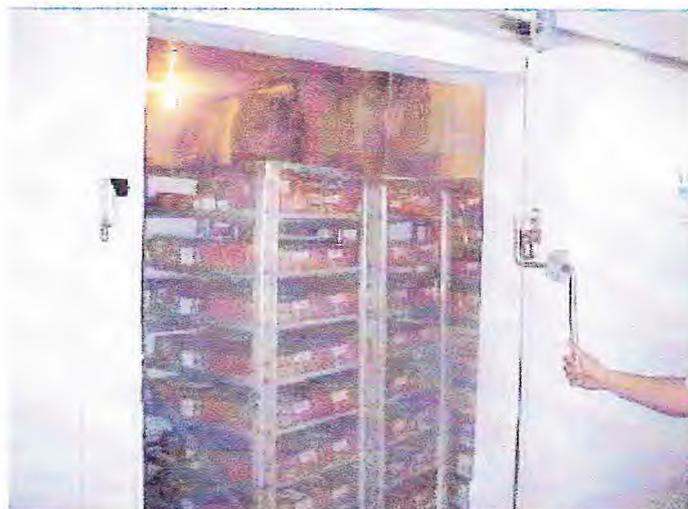


Figura 17 – Túnel de congelamento

2.6 – EMBALAGEM FINAL

Concluído o congelamento, as caixas contendo os camarões, seguirão para o salão de embalagem, e são agrupadas em master-box (caixas de papelão, cartão) de 20 kg, que equivale a 10 caixas por cartão.

As embalagens possuem identificação de data de fabricação, número do lote do produto, classificação, espécie, etc.

O processo de embalagem é acompanhado pelo encarregado do setor que fará o monitoramento da temperatura do produto, garantindo rapidez no processo para não comprometer a qualidade do produto, e fazendo ainda o registro em planilhas de controle de estoque.

2.7 – ESTOCAGEM

Imediatamente após a embalagem final, os camarões são transportados à câmara de estocagem de produto acabado, onde permanecerão até sua comercialização.

A COMINALLI possui 4 câmaras de estocagem com temperatura que varia de -18°C a -25°C . A temperatura de estocagem é controlada por termômetros instalados na entrada das mesmas.

Segundo OGAWA & MAIA (1999), os produtos pesqueiros congelados devem ser estocados a temperaturas apropriadas para a espécie, tipo do produto e o tempo previsto de estocagem. A temperatura de estocagem recomendada para o camarão é de -18° a -25°C , sendo esta adotada por toda a Europa. A deterioração por ação bacteriana é completamente evitada a essa temperatura e a taxa em que outras mudanças indesejáveis ocorrem é grandemente reduzida.

2.8 – EXPEDIÇÃO

Na expedição, os master-box são embarcados em caminhões frigoríficos previamente inspecionados e higienizados. A temperatura média é de 18°C negativos. A temperatura e o tempo são controlados pelo responsável pelo embarque do produto.

Durante o embarque são observados também a data de fabricação e o lote a ser embarcado, para que não ocorram erros como troca de lotes, troca de tipos de produto, integridade das embalagens.

Após conferência, o caminhão é lacrado pelo inspetor da Inspeção Federal e dirigido ao porto de embarque sendo embarcados em *containers* frigorífico, com destino ao mercado externo e/ou interno.

As vias de escoamento para a exportação do produto na cidade de Fortaleza é o porto do Mucuripe e o porto do Pecém.

3 – CAMARÃO SEM CABEÇA CONGELADO – “HEAD LESS”

O camarão oriundo da pesca extrativa é geralmente destinado ao processamento sob a forma “head less” (sem cabeça), podendo ser feita a retirada da cabeça ainda a bordo com lavagem em água do mar resfriada com gelo.

O camarão de cultivo (*L. vannamei*) será descabeçado quando suas propriedades estão comprometidas por um índice elevado de defeitos como cabeça vermelha, cabeça caída, sabor amargo na cabeça após cozimento e outros, ou quando já vem a recomendação da fazenda de cultivo, em função de testes realizados antes da despesca, ou dependendo do comprador (Figura 18).

Este camarão será colocado em caixa de plástico vazadas (monoblocos) com gelo britado e será transportado para a câmara de espera com temperatura que varia entre 0°C a 5°C, onde ficará até o momento do descabeçamento.

3.1 – RETIRADA DO CEFALOTÓRAX OU DESCABEÇAMENTO

O camarão é retirado da câmara de espera, dividido em monoblocos menores, onde segue ao salão de beneficiamento para a etapa de retirada do cefalotórax ou descabeçamento.

O camarão é descabeçado por operárias treinadas dispostas dos dois lados ao longo de uma mesa com esteira transportadora (Figura 19), pias distribuídas no comprimento da mesa com água corrente, gelada e clorada para lavagem do produto. Cada operária recebe um monobloco com gelo e camarão para descabeçar manualmente, separando as cabeças das caudas que são colocadas em outro monobloco com gelo.

As cabeças são recolhidas em sacos e destinadas à câmara de estocagem por um operário. As caudas serão lavadas em água gelada e clorada e seguem para o tanque separador de gelo.

3.2 – LAVAGEM E TANQUE SEPARADOR DE GELO

Após descabeçamento, as caudas seguirão para o tanque separador de gelo, para ser feita uma lavagem final com água hiperclorada a 5ppm e gelo.



Figura 18 – Camarão sem cabeça (“head less”)



Figura 19 – Descabeçamento do camarão

O camarão parte pela esteira que os transportará à seleção para classificação, pesagem e acondicionamento, cujos procedimentos foram descritos anteriormente no item 2.3 e 2.4. A classificação do camarão sem cabeça é feita segundo o Fluxograma da Figura 20, em unidades por libra, sendo o modelo usado pela COMINALLI segue o QUADRO II (Ver controle de qualidade ANEXO III).

Figura 20 – Fluxograma do Beneficiamento do Camarão Sem Cabeça Congelado



QUADRO II – CLASSIFICAÇÃO DO CAMARÃO SEM CABEÇA (HEAD LESS)

TIPO	QUANTIDADE por Kg
11/15	13
16/20	18
21/25	23
26/30	28
31/35	33
36/40	38
41/50	45
51/60	55
61/70	65
71/90	80
91/110	100
111/130	120

3.3 – PESAGEM / EMBALAGEM PRIMÁRIA

Após a etapa de classificação, os camarões sem cabeça são pesados em recipientes vazados para que ocorra a drenagem da água, por mulheres devidamente treinadas conhecidas como “balanceiras”. Este procedimento é realizado em balanças eletrônicas, sendo que diariamente as balanças são aferidas com peso padrão, evitando erros no peso declarado na embalagem.

Como margem de segurança, a COMINALLI costuma fazer o acréscimo de 3% ao peso final, como compensação pelas perdas de líquidos que irão ocorrer durante o processo de congelamento.

Após a pesagem, o camarão será condicionado em caixas de papel parafinado de 2kg, adicionando-se água gelada e hiperclorada a 5ppm. Esse procedimento tem por finalidade proteger o camarão da desidratação durante o congelamento. Essa etapa somente ocorrerá de acordo com a determinação do mercado importador.

3.4 - CONGELAMENTO

Após a embalagem primária, as caixas são acondicionadas em bandejas de alumínio e estas em carrinhos porta-bandejas, que serão transportados ao túnel de congelamento.

No túnel de congelamento os camarões permanecerão por um período mínimo de 6 horas consecutivas, podendo prolongar-se até 8 horas, sob temperatura que varia entre -25°C a -30°C .

3.5 – EMBALAGEM FINAL E ESTOCAGEM

Os procedimentos de embalagem final e estocagem do camarão sem cabeça, são exatamente iguais aqueles do camarão inteiro, por este motivo, deixamos de comentar as etapas nesta linha de beneficiamento.

3.6 – EXPEDIÇÃO

O transporte do produto é feito em caminhões frigoríficos ou *containers*, onde é feito um controle do tempo e da temperatura por um responsável pelo embarque do produto. Os carros frigoríficos são lacrados pela Inspeção Federal.

O destino final do camarão sem cabeça é o mercado internacional, que geralmente é representado pelos Estados Unidos da América.

4 – HIGIENIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS

A limpeza e sanificação na indústria é constituída por operações de fundamental importância no controle sanitário dos alimentos. As práticas sanitárias visam evitar crescimento e proliferação de microrganismos, alterações dos alimentos, contaminação por substâncias químicas, insetos, roedores, pássaros e outros animais, além de um efetivo controle das principais fontes de contaminação ambiental. As medidas de higiene estão direcionadas para a produção de alimentos que não ofereçam perigos à saúde dos consumidores e que propiciem boa qualidade de conservação.

Segundo o sistema APPCC da COMINALLI, é importante atentar para a separação entre matéria-prima e cuidados especiais que deverão ser criteriosamente obedecidos, a saber:

- Não tocar desnecessariamente nos alimentos.
- Cuidado na lavagem das mãos entre as tarefas operacionais.
- Não utilizar funcionários com qualquer lesão ou moléstia infecciosa nas áreas que são manipulados os crustáceos.
- Manter um controle efetivo das pragas.
- Cuidado na limpeza e higiene ambiental, pessoal , equipamentos e utensílios.
- Limpeza física de todas as superfícies em contato e intimamente ligada com o alimento e ambiente, a fim de se evitar o ataque e sobrevivência dos microrganismos

4.1 – LIMPEZA E DESINFECÇÃO

Esse procedimento é realizado em todas as áreas da empresa e o responsável pela implementação e manutenção é o controle de qualidade. A equipe de limpeza é encarregada da execução. Para procedimentos eficientes, a COMINALLI utiliza agentes de limpeza e sanificação, que estão de acordo com os registros do Ministério da Agricultura e do Ministério da Saúde.

Na recepção há muita movimentação de pessoal na execução de tarefas relativas a esse setor, toda essa área é limpa após o término do recebimento da matéria-prima ou ao final do dia e sempre que necessário.

A limpeza é iniciada com uma pré-lavagem com uma aplicação de água ligeiramente aquecida (38°C a 46°C), já que a água excessivamente quente é prejudicial, uma vez que pode causar a coagulação (desnaturação) de proteínas resultando assim uma aderência maior e conseqüentemente dificultando a operação de limpeza. Já a lavagem com água fria pode resultar na solidificação de gorduras nas superfícies prejudicando a eficiência da limpeza. Em seguida aplica-se um detergente alcalino clorado com um poder sanificante, em toda sua área, principalmente locais que entram em contato com a matéria-prima.

O gabinete de higienização é o local onde obrigatoriamente passam os operários e visitantes antes de entrarem no salão de beneficiamento. Nele é feita a remoção de resíduos das mãos e antebraços. Para que não haja contaminação das mãos após a lavagem, a torneira é movida a pedal. Após a lavagem o empregado mergulha as mãos em um produto bactericida, a base de iodo.

Na área do gabinete de higienização, diariamente é feita limpeza abrangendo a aplicação de detergente ou desinfetante na higienização das pias, reabastecimento de saboneteiras e do depósito de solução de iodo.

Para entrar no salão de beneficiamento é necessário o uso de luvas, botas plásticas brancas, avental plástico, rede ou gorro para proteger os cabelos. Passa-se por um pedilúvio com água hiperclorada a 200-300 ppm.

O salão de beneficiamento é um ambiente climatizado e somente os operários responsáveis pela manipulação direta com o pescado devem permanecer neste recinto. No procedimento de higienização das máquinas, mesas, pisos e paredes é utilizado detergente ou sanitizante semelhante ao da recepção. O enxágue é feito com máquina do tipo lava-jato. No final todos os utensílios são imersos em solução sanitizante à base de cloro ou iodo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio realizado na COMINALLI Comércio e Indústria de Alimentos Ltda., através do Estágio Supervisionado obrigatório para a obtenção do título de Engenheira de Pesca, foi de grande importância proporcionando-me conhecimentos extras à formação acadêmica, e gerando uma visão profissional nesta área, que somente a prática possibilita. Acompanhar as atividades realizadas nas etapas de beneficiamento do camarão dentro de uma indústria, permitiu-me uma possibilidade diferenciada para atuação profissional junto a esse setor.

Através da consulta do programa de seguridade da qualidade, com base no sistema APPCC, tive a oportunidade de verificar a aplicação dos procedimentos de higiene operacional, observar as boas práticas de fabricação e avaliar os pontos críticos de controle.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE CAMARÃO, 2003.

<http://www.abccam.com.br/agronegocio/agroindex.htm>

BRASIL. Plataforma Tecnológica do Camarão Marinho Cultivado. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Departamento de Pesca e Aqüicultura, - Brasília: MAPA/SARC/DPA, CNPq, ABCC, 276pgs. 2001.

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.

NUNES, A. J. P. Tratamento de Efluentes e Recirculação de Água. *Panorama da Aqüicultura*. vol.12, pgs. 27- 39. 2002.

OGAWA, M. & MAIA, E. L. Manual de Pesca: ciência e tecnologia do pescado. Vol 1, Capítulo 4, pp. 29-60. 1999.

ROLIM, C. F. Relatório do Acompanhamento das etapas de beneficiamento de camarão e lagosta na Indústria de Pesca do Ceará S/A – IPECEA, no Município de Fortaleza, Ce. Relatório de Estágio Supervisionado apresentado ao Departamento de Engenharia de Pesca, Setembro 2002.

ANEXO I - MÉTODO DE MONNIER- WILLIAMS

Procedimentos práticos

Antes e depois de cada análise deve-se lavar devidamente todos os materiais utilizados

Antes coleta-se a amostra e ("descasca") tira epiderme camada envolvente, pois só o músculo bem triturado (não pode virar pasta) será necessário para análise, recomenda-se que faça quatro amostras de 50g do mesmo lote para comparação.

O procedimento inicial é lubrificar todas as partes que conectam uma vidraria a outra, verificar o fluxo da bombinha, caso seja forte de mais é necessário diminuir.

Então segue-se:

1. Enche o tubo "U" com 5 ml de peróxido de hidrogênio 3%,
2. Enche-se também o Erlenmeyer com 30 ml de peróxido de hidrogênio 3%, sendo que esta quantidade pode variar até 90 ml,
3. Coloca-se 350 ml de preferencia junto com o músculo triturado dentro do balão de reação,
4. Coloca-se 60 ml do ácido clorídrico 1:2 (concentração também dentro do balão de reação) e fecha-se de imediato o balão,

Então liga-se a manta potência total e a bombinha, mantendo o fluxo de água da torneira constante, quando o conteúdo do balão da reação começar a ferver diminui-se a potência para metade e marca uma hora, depois de uma hora retira-se os volumes do Erlenmeyer e do tubo "U" e titula-se com NaOH 0,05 N.

COMO FAZER O BRANCO

Para se preparar o branco adicionam-se os volumes do Erlenmeyer e do tubo "U" sendo no caso 30 a 50 ml, coloca-se 3 gotas do indicador no caso vermelho de metila e titula-se com NaOH 0,05 N e anota o volume titulado.

COMO FAZER OS CÁLCULOS

$$\frac{\text{SO}_2 (\text{volume tit. de NaOH} - \text{branco}) \times \text{fator de correção de NaOH} \times 1,6 \times 1000}{\text{Quantidade da amostra}}$$

ANEXO II

CALENDÁRIO DE ENVIO DE AMOSTRAS PARA ANÁLISES EM LABORATÓRIOS ESPECIALIZADOS

MOSTRAS / PRODUTOS	MESES											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
PEIXE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CAMARÃO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
LAGOSTA					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AGUA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GELO*	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
SWAB TEST**	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
METAIS PESADOS***						✓						
RESÍDUOS BIOLÓGICOS****						✓						✓

*GELO : Amostra enviada a cada dois meses (Microbiológicas e Físico-Químicas)

**SWAB TEST : amostras de superfícies de contato , utensílios utilizados ou equipamentos ou ainda de higiene pessoal de operários

***METAIS PESADOS: Mercúrio- a cada seis meses

****RESÍDUOS BIOLÓGICOS: Camarão procedente de cultivo: ANTIBIÓTICOS e CONTAMINANTES – uma a duas análises por ano

OBS.: Mensalmente serão enviadas amostras de produtos processados para análises MICROBIOLÓGICAS : pesquisa de *Salmonella*, contagem de coliformes totais e fecais, pesquisa de *V. cholerae* etc. e FÍSICO-QUÍMICAS : BVT, análise de SO₂ residual, pH etc.

As amostras serão enviadas de acordo com a quantidade exportada e a critério do CQ e de acordo com as necessidades.

