



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

**ACOMPANHAMENTO DAS ETAPAS INDUSTRIAIS DE BENEFICIAMENTO  
DA CAUDA DE LAGOSTA CONGELADA NA INDÚSTRIA INTERFRIOS –  
INTERCÂMBIO DE FRIOS S/A, FORTALEZA, CE.**

**TIAGO GOMES OLIVEIRA**

---

**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  
Engenheiro de Pesca.**

---

**FORTALEZA - CEARÁ - BRASIL  
DEZEMBRO/2009**

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)

---

O52a Oliveira, Tiago Gomes.  
Acompanhamento das etapas industriais de beneficiamento da cauda de lagosta congelada na indústria Interfrios - Intercâmbio de Frios S/A, Fortaleza, CE / Tiago Gomes Oliveira. – 2009.  
37 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2009.  
Orientação: Prof. Dr. José Wilson Calópe de Freitas.

1. Lagostas. I. Título.

CDD 639.2

---

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

**Prof. José Wilson Calíope de Freitas, D.sc.  
Orientador/Presidente**

---

**Profª Janáina Sales Holanda.  
Membro**

---

**Profª Tatiana Fontoura Vidal.  
Membro**

**Orientador Técnico:**

---

**Eng. de Pesca José Teixeira de Abreu Neto  
INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S.A.**

**VISTO:**

---

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

---

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

**Aos meus queridos e estimados pais, Raimundo e Nicea, pela oportunidade de concretização desse sonho, e pelo apoio e paciência durante esses anos.**

## AGRADECIMENTOS

É digno dos meus sinceros agradecimentos:

Toda minha família, em especial meus pais e minha irmã Camila, por todo carinho e apoio concedido durante os momentos difíceis pelos quais eu passei;

As minhas tias, Eliana e Mayre, pela confiança e sabedoria a mim repassado;

Todos os professores do curso de Engenharia de Pesca e dos demais cursos, pelos ensinamentos, atenção e respeito a mim conferidos, principalmente os professores José Wilson Calíope de Freitas, Rosemeiry Melo Carvalho e Silvana Saker Sampaio.

A indústria INTERFRIOS pela oportunidade da realização de estágio na suas dependências, e em especial os Engenheiros de Pesca José Teixeira de Abreu Neto e Júlio Mesquita de Oliveira Neto, além dos funcionários que lá trabalham.

Todos os meus colegas de curso que estiveram comigo durante essa árdua caminhada e que contribuíram para o meu engrandecimento como profissional e ser humano.

**SUMÁRIO****Página**

<b>LISTA DE FIGURAS</b>		vii
<b>LISTA DE TABELAS</b>		x
<b>LISTA DE ANEXOS</b>		xi
<b>RESUMO</b>		xii
<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA</b>	<b>4</b>
2.1	Instalações da indústria	5
2.1.1	Plataforma de recebimento	5
2.1.2	Salões de beneficiamento	5
2.1.3	Câmara de espera	6
2.1.4	Gabinete de higienização	6
2.1.5	Túneis de congelamento	6
2.1.6	Fábrica de gelo	6
2.1.7	Sala de embalagem	6
2.1.8	Câmaras de estocagem	7
2.1.9	Estação de tratamento de água	7
2.1.10	Sala de máquinas	7
2.1.11	Lavanderia	7
2.1.12	Refeitório	7
2.1.13	Banheiros e vestiários	8
2.1.14	Laboratório de análises físico-químicas	8
2.1.15	Almoxarifado	8
2.1.16	Escritórios	8
2.1.17	Depósito de detergentes e sanitizantes	8
<b>3.</b>	<b>ETAPAS DO BENEFICIAMENTO</b>	<b>9</b>
3.1	Recebimento na indústria	10
3.2	Evisceração e “toilet”	12
3.3	Inspeção final de linha	14
3.4	Classificação	14
3.5	Pesagem	15
3.6	Adição de tripolifosfato de sódio	17
3.7	Embandejamento	17
3.8	Congelamento	18
3.9	Embalagem primária e secundária	19
3.10	Estocagem	20
3.11	Expedição	21

		<b>Página</b>
<b>Figura 8</b>	Bandeja de plástico contendo cauda de lagosta sendo pesada através de balança eletrônica devidamente aferida, na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.	16
<b>Figura 9</b>	Funcionário realizando uma nova inspeção das caudas de lagostas na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.	16
<b>Figura 10</b>	Tanque de aço inox contendo solução de tripolifosfato e gelo na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.	17
<b>Figura 11</b>	Funcionária realizando o envolvimento das caudas de lagosta na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.	18
<b>Figura 12</b>	Carro porta-bandeja contendo cauda de lagosta no túnel de congelamento na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.	19
<b>Figura 13</b>	Caixas de papelão com capacidade de 10 libras ou embalagem primária da indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.	19
<b>Figura 14</b>	Caixas de papelão com capacidade de 40 libras ou embalagem secundária da indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.	20
<b>Figura 15</b>	Embalagens com caudas de lagosta estocadas na câmara de estocagem da indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.	20

		<b>Página</b>
<b>Figura 16</b>	Funcionário realizando a expedição de cauda de lagosta para um caminhão frigorífico na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.	21
<b>Figura 17</b>	Gabinete de higienização na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.	24
<b>Figura 18</b>	Pedilúvio com água clorada a 200 ppm na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.	24

**LISTA DE TABELAS****Página**

<b>Tabela 1</b>	Tipos de caudas de lagosta congelada para exportação adotados na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.	15
-----------------	--	----

**LISTA DE ANEXOS****Página**

<b>Anexo 1</b>	Controle de recebimento de matéria-prima	27
<b>Anexo 2</b>	Mapa de inspeção do produto	28

## RESUMO

O presente relatório é resultado de um Estágio Curricular Supervisionado, parte integrante da disciplina “Trabalho Supervisionado”, modalidade de Estágio, do curso de Graduação em Engenharia de Pesca, referente à área de Tecnologia do Pescado. A indústria na qual foi realizada o estágio foi a INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, localizada na cidade de Fortaleza. O estágio foi realizado durante os meses de setembro e outubro de 2009, sob a orientação técnica do Engenheiro de Pesca José Teixeira de Abreu Neto. Foram acompanhadas as etapas do beneficiamento da cauda de lagosta congelada, desde o recebimento da matéria-prima até a expedição, enfocando a adoção das normas e procedimentos utilizados pela indústria em relação à adoção do programa HACCP - Hazard Analysis Critical Control Points ou APPCC - Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle, durante o beneficiamento.

## ACOMPANHAMENTO DAS ETAPAS INDUSTRIAIS DE BENEFICIAMENTO DA CAUDA DE LAGOSTA CONGELADA NA INDÚSTRIA INTERFRIOS – INTERCÂMBIO DE FRIOS S/A, FORTALEZA, CE.

TIAGO GOMES OLIVEIRA

### 1. INTRODUÇÃO

O Brasil pode ser considerado um dos maiores produtores de pescado do mundo e isto se deve principalmente ao comprimento de sua costa que apresenta mais de 8 mil quilômetros de extensão. A produção brasileira no ano de 2007 foi estimada em 1.072.226,0 toneladas, com 50,4% deste valor originário da pesca extrativa marinha, sendo a região Nordeste a segunda maior produtora de pescado através da pesca extrativa marinha, com uma produção de 155.625,5 toneladas (IBAMA, 2007).

Um dos recursos pesqueiros brasileiros de origem marinha que mais se destaca é a lagosta, que junto com o camarão, configuram como os principais produtos de exportação do Brasil, sendo comercializados principalmente nos meses de junho a agosto (IBAMA, 2007).

Nossos principais importadores de lagosta continuam sendo os Estados Unidos e Europa, apesar da queda no preço dos produtos exportados.

As exportações brasileiras de lagosta totalizaram US\$ 86.200.821,00 em 2008, principalmente na forma de cauda congelada (BRASIL, 2009).

Sistematicamente, as lagostas estão agrupadas no Filo: Arthropoda; Sub-Filo: Crustacea; Classe: Malacostraca; Ordem: Decapoda; Subordem: Macrura (RUPPERT, 2005). As principais espécies de lagostas capturadas ao longo da costa brasileira são: lagosta vermelha (*P. argus*); lagosta verde (*P. laevicauda*); lagosta pintada (*P. echinatus*) e lagostas sapateiras: *Scyllarides brasiliensis* e *Scyllarides delfosi*, tendo essas duas últimas, participações bastantes modestas nas capturas (IBAMA, 2008).

A exploração dos recursos pesqueiros no litoral nordestino – como em outras regiões do Brasil e do Mundo – se deu de forma desordenada e atualmente encontra-se em fase de sobreexploração, com sequelas socioeconômicas e ambientais marcantes. Este fato acentua-se na atividade

lagosteira. Com a intensificação do esforço de pesca, a pesca predatória e a conseqüente redução da produtividade individual das pescarias, a atividade passa por uma grave crise de sustentabilidade, com inúmeros conflitos e conseqüências sobre o recurso natural (BRASIL, 2000).

Além disso, as precárias condições de manipulação após a captura, durante o transporte e principalmente, a falta de higiene no processamento, levam à veiculação de inúmeras doenças aos próprios manipuladores, pescadores e consumidores desses produtos (MAPA, 2009).

A necessidade de implantação de sistemas de garantia de qualidade, que oferte alimentos inócuos, com integridade econômica, objetivando atender à satisfação do consumidor, é regra básica para incorporação de produtos no mundo global, em consonância com as regras de mercado e as inovações de caráter tecnológico (MAPA, 2002).

Tendo em vista as exigências do mercado importador, as indústrias brasileiras estão adaptando suas unidades de processamento ao programa HACCP - Hazard Analysis Critical Control Points ou APPCC - Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle, lançado pelo Food And Drugs Administration, nos Estados Unidos, que tem como objetivo a padronização dos conceitos de qualidade dos produtos industrializados. Nesse sistema, os padrões sanitários são observados desde a captura do pescado até a mesa do consumidor, passando pela rotulagem e embalagem. Dessa forma, é possível, se necessário, rastrear a origem do produto (MAPA, 2002).

O sistema APPCC foi desenvolvido para que todos os países exportadores apresentem aos países importadores suas condições de qualificação básica de todos os seus produtos. Não se trata de um sistema feito de forma empírica e sim, fundamentado em base científica na busca pelos perigos que se apresentem nos produtos em questão. A sua base principal é a prevenção ao longo da cadeia produtiva do pescado desde a despesca até o beneficiamento do produto, além da verificação dos equipamentos utilizados (CARLINI JUNIOR; LISBOA; BARRETO, 2004).

O sistema APPCC começou a ser implantado no Brasil, desde 1991, nas indústrias de pesca, sob o regime de Inspeção Federal do Ministério da Agricultura que, na sua grande maioria, já foram auditadas em termos de conformidade para posterior classificação (MAPA, 2002).

Com isso, o Brasil qualifica-se a exportar seus produtos para os principais mercados mundiais, como Estados Unidos e União Européia, assegurando qualidade, através da identificação dos perigos à saúde dos consumidores, que porventura possam ocorrer durante todas as etapas do processo produtivo.

Diante da importância que a lagosta têm para o desenvolvimento regional e mundial, no que diz respeito à geração de divisas, empregos, dentre outros aspectos relevantes, o objetivo principal deste trabalho foi acompanhar as etapas de beneficiamento da cauda de lagosta congelada, além da observação das normas e procedimentos utilizados pela indústria em relação a adoção do programa APPCC.

## 2. CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA

A indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A está localizada na Avenida Vicente de Castro, nº 5000, no bairro do Mucuripe, na cidade de Fortaleza, Estado do Ceará. Possui registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), na categoria de entreposto pesqueiro, sob o SIF (Serviço de Inspeção Federal) de número 2370.

Atuante no mercado desde meados da década de 80, hoje é uma das poucas indústrias do segmento em funcionamento no Estado. Seu frigorífico é amplo, possuindo uma área de 1021 m<sup>2</sup>, com uma capacidade diária para processamento em torno de 30 toneladas. Possui um quadro de funcionários relativamente pequeno, composto por pessoal treinado e qualificado, sendo o número variável, de acordo com a disponibilidade de matéria-prima.

Adepta das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e dos Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO), a indústria possui seu sistema de qualidade aprovado com base no programa APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) através das informações SEDES/DISPOA nº 25/94 e 125/98, garantindo assim inocuidade aos produtos que chegarão à mesa dos consumidores.

A indústria tem autorização para comercializar uma variedade de produtos pesqueiros, são eles: peixe fresco, peixe congelado (inteiro, eviscerado, sem cabeça eviscerado e em postas), filé de peixe (fresco e congelado), lagosta cozida congelada (inteira) e lagosta congelada (inteira e cauda). Esta autorização é válida para os mercados nacional e internacional.

Tem como Gerente de Produção e principal responsável pelas atividades operacionais de produção dos produtos pesqueiros, o Engenheiro de Pesca José Teixeira de Abreu Neto, que controla todo o processo desde a chegada da matéria-prima até a expedição da mesma.

## **2.1. Instalações da indústria**

A indústria possui uma série de instalações assim especificadas: plataforma de recebimento, salões de beneficiamento, câmara de espera, gabinete de higienização, túneis de congelamento, fábrica de gelo, sala de embalagem, câmaras de estocagem, estação de tratamento de água, sala de máquinas, lavanderia, refeitório, banheiros e vestiários, laboratório de análises físico-químicas, almoxarifado, escritórios e depósito de detergentes e sanitizantes.

### **2.1.1. Plataforma de recebimento**

Local destinado ao recebimento da matéria-prima e da verificação dos aspectos do primeiro Ponto Crítico de Controle (PCC) do processo, tais como, presença de hidrocarbonetos, melanose, sulfitos, entre outros perigos.

Possui uma mesa de aço inox provida de chuveiros com água resfriada e hiperclorada a 5 ppm, monoblocos de plástico para acondicionamento das lagostas, paquímetros para aferição de tamanho dos indivíduos, termômetro digital, além de uma balança digital para pesagens de até meia tolenada.

### **2.1.2. Salões de beneficiamento**

Existem dois salões de beneficiamento na indústria, sendo ambos mantidos na temperatura em torno de 18 °C.

O salão é composto de vários equipamentos e utensílios, entre eles: pias individuais com torneiras providas de bicos injetores; esteiras rolantes semi-automáticas para movimentação das lagostas; monoblocos de plástico contendo gelo para acondicionamento dos indivíduos; balanças digitais para a pesagem e classificação das caudas de lagosta; bandejas retangulares e mesas de alumínio; tesouras, devidamente afiadas, para evisceração e "toillet"; carros porta-bandeja para deslocamento das caudas de lagosta; tanques contendo solução de tripolifosfato de sódio e gelo; termômetros digitais do tipo espeto; sacolas plásticas para envolvimento das caudas.

### **2.1.3. Câmara de espera**

Possui capacidade para armazenar em torno de 4 toneladas, com a temperatura em seu interior compreendida entre 0 e 5 °C. Sua função principal é proteger a matéria-prima que não pôde ser processada logo após a saída da plataforma de recebimento.

### **2.1.4. Gabinete de higienização**

Local destinado à higienização de mãos e botas dos funcionários localiza-se na entrada do salão de beneficiamento. Possui torneiras com acionamento por pedais, escovas para limpeza das botas, baldes contendo sabão neutro, detergente em forma de gel, papel-toalha, além de um pedilúvio com água clorada a 200 ppm. A passagem pelo local é obrigatória sempre que for necessária a entrada no salão de beneficiamento, a fim de garantir o controle higiênico-sanitário.

### **2.1.5. Túneis de congelamento**

A indústria possui quatro túneis de congelamento com capacidade para 5 toneladas cada, distribuídos na parte interna do frigorífico. A temperatura no interior do túnel é controlada por termômetros digitais localizados no lado externo, que mantém a temperatura na faixa de -25 a -30 °C.

A movimentação dos produtos dentro dos túneis segue uma logística bem clara, que é a do PEPS (Primeiro que entra, Primeiro que sai).

### **2.1.6. Fábrica de gelo**

Localiza-se no piso superior, sendo o local para a retirada do gelo adjacente à plataforma de recebimento. Com capacidade de produção diária de cerca de 15 toneladas de gelo do tipo escama, tem seu funcionamento através de comandos automáticos.

### **2.1.7. Sala de embalagem**

Setor destinado à embalagem das caudas oriundas dos túneis de congelamento em caixas de papelão para posterior acomodação nas câmaras de estocagem. Localiza-se logo após o salão de beneficiamento e na frente de um dos túneis de congelamento.

Possui uma balança eletrônica para pesagem das caudas congeladas, além de máquina utilizada para o fechamento (lacre) das caixas máster box .

#### **2.1.8. Câmaras de estocagem**

Ao todo, a indústria possui cinco câmaras de estocagem com temperaturas mantidas na faixa de -20 a -25° C através de termoregistradores. Com capacidade de 40 toneladas cada, as câmaras de estocagem são utilizadas para armazenamento dos produtos embalados até sua posterior comercialização.

#### **2.1.9. Estação de tratamento de água**

Tem a finalidade de regular e manter a concentração de cloro residual entre 5 e 10 ppm, faixa adequada para a utilização na plataforma de recebimento e nos salões de beneficiamento . O tratamento de água é feito de dois pontos diferentes através do uso de dosadores automáticos que bombeiam cloro para as caixas d'água de acordo com o desejado.

Posteriormente, é feito teste com o uso de orto-toluidina para verificação da concentração de cloro nas várias partes do frigorífico, sendo o mesmo feito a cada hora.

#### **2.1.10. Sala de máquinas**

Setor imprescindível para o funcionamento normal da indústria, é na sala de máquinas de onde são controladas todas as partes elétricas e mecânicas, sendo monitoradas diariamente por funcionários qualificados.

#### **2.1.11. Lavanderia**

Setor responsável pela limpeza do uniforme dos funcionários é composto por duas funcionárias que lavam diariamente todos os uniformes, mantendo-os sempre limpos.

#### **2.1.12. Refeitório**

Local destinado à alimentação dos funcionários possui mesas de madeira com bancos acoplados e armários individuais para guarda de

alimentos trazidos pelos próprios funcionários. São feitas três refeições por dia em horários pré-determinados.

#### **2.1.13. Banheiros e vestiários**

Ao todo são três vestiários e três banheiros, sendo dois femininos e um masculino do total. Nos vestiários cada funcionário possui dois armários, sendo um para colocação de pertences pessoais e outro para guardar o uniforme de trabalho.

#### **2.1.14. Laboratório de análises físico-químicas**

Local destinado para a realização de testes físico-químicos (fita "MERCK", iodométrico e Monieur Williams) feitos por um profissional capacitado para tal função, sendo composto por material adequado. Localiza-se na parte externa do frigorífico.

#### **2.1.15. Almoxarifado**

Setor responsável pelo controle do fluxo de entrada e saída do material utilizado pelos funcionários, tais como: luvas, sacolas, canos, entre outros.

#### **2.1.16. Escritórios**

Local utilizado pelos funcionários da parte administrativa, onde são realizadas reuniões e acerto de valores com os clientes.

#### **2.1.17. Depósito de detergentes e sanitizantes**

Local destinado para guardar os detergentes e sanitizantes que serão utilizados para a manutenção da limpeza das partes da indústria. Localiza-se ao fundo da indústria, perto da sala de máquinas.

### 3. ETAPAS DO BENEFICIAMENTO

O beneficiamento realizado na INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, segue uma série de etapas pré-determinadas contidas no memorial descritivo da empresa para a obtenção de caudas congeladas de lagosta. Estas etapas são especificadas através de um fluxograma operacional, no qual é seguido à risca pela indústria (Figura 1).



Figura 1 - Fluxograma operacional para o beneficiamento de cauda de lagosta congelada na indústria INTERFRIOS, com ênfase nos Pontos Críticos de Controle (PCC).

As principais espécies de lagosta utilizadas são a *Panulirus argus* (Figura 2) e a *Panulirus laevicauda*, e em número menor, as espécies *Panulirus echinatus* e a *Scyllaridae* ssp.

As lagostas usadas no beneficiamento são oriundas de barcos pesqueiros que atuam ao longo do litoral brasileiro, e que podem ou não receber tratamento adequado a bordo, chegando à indústria em caixas de isopor contendo gelo e metabissulfito de sódio.



Figura 2 - Cauda de lagosta da espécie *Panulirus argus*, processada na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.

### 3.1. Recebimento na indústria (PCC – 1)

Na plataforma de recebimento as caudas de lagostas foram lavadas com água gelada e hiperclorada (5 ppm) em mesas de aço inox providas de chuveiros (Figura 3). Concomitantemente, as caudas são inspecionadas individualmente por funcionários treinados, onde são feitas avaliações sensoriais e físicas, com o objetivo de controlar os perigos que podem ser: químico, físico ou biológico.



Figura 3 - Funcionários realizando a lavagem das caudas de lagosta na mesa de aço inox provida de chuveiros verticais na plataforma de recebimento da indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.

Nesta inspeção, são observadas as presenças de: melanose (oxidação da tirosina) ou barriga preta; de metais pesados como cádmio, mercúrio e chumbo; hidrocarbonetos; carapaça flácida ou quebrada; cheiro de óleo ou odor desagradável; sendo no caso de dúvida, retirada amostras para avaliação de frescor. Logo em seguida, as lagostas são medidas com o uso de paquímetro (Figura 4), sendo descartadas as caudas que possuem tamanho inferior a 13 cm para a espécie *Panulirus argus* e 11 cm para a espécie *Panulirus laevicauda*, em acordo com a legislação vigente.



Figura 4 - Funcionário realizando a medição da cauda de lagosta com o uso de paquímetro na plataforma de recebimento da indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.

Posteriormente, foram retiradas amostras para determinação do teor de SO<sub>2</sub> residual, através dos seguintes testes: semiquantitativo (fita “MERCK” ou indicadora), iodométrico e Monieur-Williams. Primeiramente, é feito o teste semiquantitativo, pois o mesmo apresenta menor duração, e os lotes que apresentarem concentração acima de 80 ppm são submetidos ao segundo teste, sendo os demais liberados para o processamento. Os lotes avaliados tanto pelo teste Monieur-Williams como pelo teste iodométrico, deverão apresentar concentração de dióxido de enxofre inferior a 100 ppm, senão serão submetidos a uma lavagem com água gelada para restabelecimento da sua conformidade.

Logo após a verificação do teor de SO<sub>2</sub> residual, as caudas de lagosta são pesadas e depois acondicionadas em monoblocos de plástico contendo gelo do tipo escama na proporção de 2:1, sendo levadas diretamente ao salão de beneficiamento ou à câmara de espera, no caso de grandes volumes.

Vale lembrar que a temperatura das caudas não deve ultrapassar 5° C, sendo monitorada através de termômetro tipo “espeto”. Durante esta etapa, o funcionário responsável pela recepção da matéria-prima deverá preencher uma planilha de controle, constante no plano APPCC (Anexo 1).

### **3.2. Evisceração e “toillet”**

Após as operações de inspeção, seleção e lavagem ocorridas na recepção, as caudas de lagosta foram submetidas à retirada do trato intestinal e posterior “toillet”. Funcionários capacitados portando tesouras amoladas e esterilizadas fazem a remoção das vísceras (Figura 5) e logo em seguida as lagostas recebem jatos de água hiperclorada (5 ppm) através de bicos injetores para lavagem do canal entérico, evitando a proliferação de bactérias.



Figura 5 - Funcionária realizando a remoção do trato intestinal da cauda de lagosta na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.

Posteriormente, as caudas foram submetidas à “toillet”, que visa a obtenção de uma melhor apresentação da porção muscular na junção da cauda com o cefalotórax, além de lavagem para remoção de sujidades e detritos que permaneceram fixados na carapaça do crustáceo.

Estas operações foram realizadas em mesas semi-automáticas com disposição de uma esteira rolante e pias individuais, com eliminação contínua de resíduos (Figura 6).



Figura 6 - Funcionárias dispostas ao longo da mesa semi-automática com disposição de uma esteira rolante para a realização das etapas de evisceração e “toillet” das caudas de lagosta, na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.

### 3.3. Inspeção final de linha (PCC – 2)

Ao final da esteira, imediatamente após a operação de 'toilet', foi feita uma nova inspeção das caudas de lagosta, uma a uma, por funcionários treinados, objetivando a prevenção dos perigos biológicos.

Esta inspeção constou de uma reavaliação de aspectos sensoriais que porventura foram imperceptíveis nas etapas anteriores, tais como sinais de decomposição. As caudas foram mantidas numa temperatura inferior a 5° C e acondicionadas em monoblocos vazados com gelo numa proporção de 2:1.

### 3.4. Classificação (PCC – 3)

Logo após a inspeção final, as caudas de lagosta foram classificadas de acordo com o seu peso, medido em onças (oz), através de uma balança especial e devidamente aferida, a fim de evitar fraude ou perigo econômico (Figura 7).

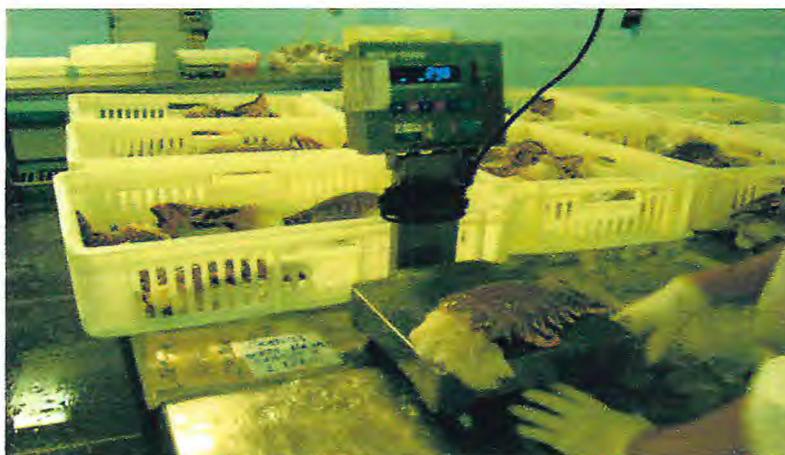


Figura 7 - Operária fazendo a classificação da cauda de lagosta de acordo com o seu peso medido em onças, através de balança especial, na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.

A classificação das caudas varia de 3 a 20 oz e é feita em mesa plana de aço inox, através de funcionários qualificados, classificando as caudas de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 - Tipos de caudas de lagosta congelada para exportação adotados na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.

Tipo	Peso/Cauda (oz)*	Quantidade / 10 libras**
3	2,5 – 3,5	46 - 63
4	3,5 – 4,5	36 - 45
5	4,5 – 5,5	29 - 35
6	5,5 – 6,5	26 - 28
7	6,5 – 7,5	22 - 25
8	7,5 – 8,5	20 - 21
9	8,5 – 9,5	18 -19
10/12	9,5 – 11,5	15 -16
12/14	11,5 – 14,5	11 -13
14/16	14,5 – 16,5	09 -11
16/20	16,5 – 20,5	08 - 09
20UP	20,5	06 - 07

\*(1oz = 28,35 g) \*\*(1 libra = 0,454 kg)

Após a classificação, as lagostas foram separadas por tipo, em diferentes monoblocos com gelo.

### 3.5. Pesagem (PCC – 4)

Depois de classificadas, as caudas foram pesadas numa balança devidamente aferida, até a obtenção do valor de 4.536 g (Figura 8), o que equivale a uma caixa de 10 libras. Assim como na classificação, procura-se evitar a ocorrência do perigo econômico, pesando-se sempre um pouco acima do valor padrão.



Figura 8 - Bandeja de plástico contendo cauda de lagosta sendo pesada através de balança eletrônica devidamente aferida, na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.

Vale a pena destacar que, logo após a pesagem, o funcionário responsável pelo controle de qualidade fazia uma nova inspeção das caudas de lagosta (Figura 9).



Figura 9 - Funcionário realizando uma nova inspeção das caudas de lagostas na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.

Aleatoriamente, uma bandeja contendo as caudas pesadas era retirada do fluxo normal do beneficiamento para reavaliação de aspectos sensoriais, recontagem e reclassificação, onde o funcionário anotava todo o procedimento em uma planilha (Anexo 2). No caso de bandejas com constatação de irregularidade, era feita a correção das falhas, sendo os funcionários alertados com relação ao fato ocorrido.

### 3.6. Adição de tripolifosfato de sódio

Logo após a etapa de pesagem, as caudas de lagosta foram colocadas em bandejas de plástico para posterior imersão numa solução de tripolifosfato de sódio preparada anteriormente a uma concentração de 4 a 8%, com temperatura inferior a 5 °C e armazenada em um tanque de aço inox com gelo (Figura 10).

A principal função do uso do aditivo é garantir uma melhor conservação do produto. Segundo Pardi (2001) o tripolifosfato de sódio age sobre a retenção de água, a estabilidade da cor, o sabor e a conservação.

A adição do aditivo foi feita por um funcionário responsável, sendo o tempo de imersão da solução de tripolifosfato inferior a cinco minutos.



Figura 10 - Tanque de aço inox contendo solução de tripolifosfato e gelo na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.

### 3.7. Embandejamento

Depois de tratadas com a solução de tripolifosfato de sódio, as caudas de lagosta foram arrumadas em mesas planas de aço inox, onde funcionárias capacitadas utilizavam filmes plásticos de polietileno de baixa densidade para o envolvimento individual de cada cauda (Figura 11).

Em seguida, as caudas foram dispostas em bandejas de alumínio, sendo cada bandeja etiquetada de acordo com o seu tipo e quantidade. Após

este procedimento as bandejas foram colocadas nos carros porta-bandeja para serem levadas aos túneis de congelamento.



Figura 11 - Funcionária realizando o envolvimento das caudas de lagosta na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.

### 3.8. Congelamento

Ao chegarem aos túneis de congelamento por ar forçado, as caudas presentes nos carros porta-bandeja foram submetidas a temperaturas que vão de  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , por um período de 8 a 10 horas consecutivas, até atingir uma temperatura de  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  no centro térmico do produto (Figura 12). Com isto, busca-se evitar a ocorrência do “drip” (formação de cristais de gelo de maiores proporções que propiciam a destruição de tecidos), além de oferecer uma maior conservação ao produto.



Figura 12 - Carro porta-bandeja contendo cauda de lagosta no túnel de congelamento na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.

### 3.9. Embalagem primária e secundária

Concluída a etapa de congelamento, as caudas de lagosta foram levadas ao setor de embalagem, onde serão primeiramente acondicionadas em caixas de papelão com capacidade para 10 libras, denominadas de embalagem primária (Figura 13), e logo após, agrupadas em caixas do tipo “máster-box” com capacidade para 40 libras, denominadas de embalagem secundária (Figura 14).



Figura 13 - Caixas de papelão com capacidade de 10 libras ou embalagem primária da indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.



Figura 14 - Caixas de papelão com capacidade de 40 libras ou embalagem secundária da indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.

Antes do acondicionamento nas caixas de 40 libras, foi feita a pesagem da embalagem primária a fim de evitar fraude econômica, sendo feitas às devidas correções quando necessárias. No momento da embalagem, é feita a contagem das caudas identificadas através de papeletas e marcação das caixas, com identificação de lote, data de processamento, prazo de validade, uso de aditivos utilizados, tipo e etc.

### 3.10. Estocagem

Logo após serem embaladas, as caudas de lagosta foram armazenadas nas câmaras de estocagem de produto final, onde ficaram sob temperatura que varia de  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , até sua posterior comercialização (Figura 15). A temperatura da câmara é controlada através de um termoregistrador localizado na parte externa.



Figura 15 - Embalagens com caudas de lagosta estocadas na câmara de estocagem da indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.

Os lotes armazenados seguiram uma logística denominada PEPS (Primeiro que Entra é o Primeiro que Sai).

### 3.11. Expedição

Esta é a etapa final do beneficiamento. Foi feita através de “containers” ou caminhões frigoríficos mantidos sob temperatura inferior a  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Figura 16). O produto comercializado teve como destino os mercados nacional e internacional, sendo os principais importadores Estados Unidos e União Européia.



Figura 16 - Funcionário realizando a expedição de cauda de lagosta para um caminhão frigorífico na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.

## **4. ETAPAS DE HIGIENIZAÇÃO NA INDÚSTRIA**

A busca pela garantia da qualidade e segurança da alimentação é alvo incessante por parte dos consumidores de todo o mundo. Pensando nisso a empresa INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, adotou as principais ferramentas utilizadas na atualidade para a garantia da inocuidade, qualidade e integridade dos alimentos, que são: as Boas Práticas de Fabricação (BPF), os Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO) e Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

De posse destas ferramentas, o controle higiênico-sanitário é garantido desde a chegada da matéria-prima até a expedição do produto final, atendendo às exigências do mercado consumidor.

Para garantir o cumprimento na adoção destas ferramentas, o funcionário do controle de qualidade ficava responsável pela observação diária dos procedimentos de higienização.

### **4.1. Higienização das instalações da indústria e dos utensílios**

Todos os setores da indústria, sem exceção, por onde havia a passagem de matéria-prima, assim como os materiais utilizados na sua manipulação sempre estiveram limpos e higienizados, sendo constantemente monitorados por um funcionário responsável.

Antes do início das atividades, funcionários realizavam a limpeza de paredes, pisos, áreas de circulação, monoblocos de plástico, carros de transporte, mesas, pias e, principalmente, do salão de beneficiamento, onde se fazia uso de água clorada e detergente com alto poder de sanitização.

Posteriormente, e de acordo com as normas condizentes no plano PPHO da empresa, seguiram-se os seguintes procedimentos para higienização dos utensílios. Primeiramente, foi feita uma pré-lavagem com água fria, para uma diminuição inicial das sujidades. Em seguida, usou-se detergente líquido com elevado poder de sanitização para remoção dos resíduos mais resistentes, onde o mesmo foi aplicado de forma manual com o auxílio de abrasivo (esponja) durante um tempo médio de 15 minutos ou até a limpeza total dos

resíduos. Logo após, foi feito o enxágue, onde se retirou o detergente utilizado anteriormente.

Depois desta primeira etapa de higienização, realizou-se a sanificação dos utensílios. Primeiro, os utensílios foram mergulhados em uma solução de cloro a 200 ppm, durante 20 a 30 minutos. Em seguida, foram imersos em uma nova solução de cloro a 50 ppm.

Os materiais de aço inox foram esterilizados a uma temperatura de 100 °C antes do seu uso.

#### **4.2. Higienização dos funcionários**

A higienização dos funcionários e visitantes da indústria INTERFRIOS seguia à risca as normas descritas nas Boas Práticas de Fabricação (BPF) e nos Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO), sendo de extrema importância para a obtenção produtos com qualidade higiênico-sanitário. Todas as pessoas que adentravam a área de produção seguiam regras relativas à própria higiene, ao uso de uniformes e acessórios e dos seus hábitos comportamentais.

Os operários da indústria passavam por exames médicos admissionais, periódicos e demissionais, sendo obrigados a se apresentar ao departamento médico após ausência por doença, com ou sem atestado. Eram retirados das etapas de beneficiamento aqueles que apresentassem feridas, cortes, diarreias ou qualquer doença infecciosa, a fim de evitar contaminação microbiológica do produto.

Os funcionários e visitantes eram obrigados: a fazer uso de touca ou boné nos cabelos, além de máscaras, luvas descartáveis, aventais, batas e uniformes limpos; a manter as unhas curtas, limpas, e sem esmalte e usar botas de borracha. Era terminantemente proibido o uso de batom, brincos, anéis, cílios postiços, relógios, pulseiras; barba, bigode e costeleta, no caso de manipuladores; além de fumar e fazer refeições fora dos locais permitidos.

Antes de entrarem no salão de beneficiamento, funcionários e visitantes faziam a limpeza de mãos e botas no gabinete de higienização (Figura 17). Primeiramente fazia-se a limpeza das botas com o auxílio de escovas de nylon e uma solução de detergente neutro. Logo após, as mãos e antebraços eram

higienizados em pias com acionamento por pedal, utilizando detergente em forma de gel e secados com papel toalha.



Figura 17 - Gabinete de higienização na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.

Por fim, funcionários e visitantes atravessavam um pedilúvio com água clorada a 200 ppm, para desinfecção definitiva das botas (FIGURA 18).



Figura 18 - Pedilúvio com água clorada a 200 ppm na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, em Fortaleza, Ceará.

Por fim, realizava-se mensalmente o “SWAB TEST”, a fim de garantir que os procedimentos de higienização e desinfecção, aplicados nos equipamentos da indústria e nos funcionários estavam sendo eficientes.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da importância que o setor pesqueiro, mais especificamente a lagosta, tem para o Estado do Ceará e para o Brasil, foi de extrema valia a realização deste estágio supervisionado na Indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S/A, onde foram acompanhadas as etapas de beneficiamento da cauda de lagosta congelada.

Durante a realização, do estágio foi verificada a aplicação e utilização dos pré-requisitos necessários hoje, para que uma empresa do ramo de processamento do pescado consiga autorização para comercializar seus produtos nos mercados nacional e internacional, garantindo qualidade e inocuidade aos consumidores.

Vale enfatizar que a experiência adquirida através de estágio fora da universidade, é de grande valor para a formação acadêmica e profissional do aluno do curso de Engenharia de Pesca, pois nele se vivencia a realidade e as dificuldades que o profissional da área irá enfrentar no futuro, além dos conhecimentos repassados por pessoas que trabalham há mais tempo no ramo.

## 6. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Negócios: sustentabilidade da exploração lagosteira**. Brasília, DF: Fishtec Consultores Associados, 2000. 372 p.

BRASIL. Secretaria de Aqüicultura e Pesca. **Pesca de Lagostas no Brasil. Situação atual**. 2009. Disponível em: <[http://www.pecnordeste.com.br/documentos/aquicultura\\_e\\_pesca/Estagio%20Atual%20da%20Lagosta%20no%20Brasil.pdf](http://www.pecnordeste.com.br/documentos/aquicultura_e_pesca/Estagio%20Atual%20da%20Lagosta%20no%20Brasil.pdf)>. Acesso em: 02 nov. 2009.

CARLINI JUNIOR, R. J.; LISBOA, W.; BARRETO, C. F. A utilização do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle pela indústria da pesca no Brasil: o caso de uma empresa de pescados no Estado de Pernambuco. *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. 2004, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá, 2004. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/12/07O075.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2009

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Estatística da Pesca 2007. Grandes Regiões e Unidades da Federação**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/recursos-pesqueiros/documentos/estatistica-pesqueira/>>. Acesso em: 11 out. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **O retorno da sustentabilidade na pesca de lagosta no Brasil**. 2008. Disponível em: <[http://www.ibama.gov.br/novo\\_ibama/paginas/materia.php?id\\_arq=5357](http://www.ibama.gov.br/novo_ibama/paginas/materia.php?id_arq=5357)>. Acesso em: 09 out. 2009.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **EUA aprovam sistema brasileiro de controle de sanidade da pesca**. 2002. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 20 out. 2009.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **A importância do manejo higiênico-sanitário na qualidade do pescado**. 2009. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2009/a-importancia-do-manejo-higienico-sanitario-na-qualidade-do-pescado/>>. Acesso em: 01 dez. 2009.

PARDI, M. C., et al. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. 2º ed. Goiânia, UFGO, 2001. V. 19, n. 1, 623 pág.

RUPPERT, E. E; FOX, R. S; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva**. 7. ed. São Paulo: Roca, 2005. 1145 p.

## ANEXO 1 - CONTROLE DE RECEBIMENTO DE MATÉRIA PRIMA

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Quantidade: \_\_\_\_\_ Kg  
 Fornecedor: \_\_\_\_\_ Lote N° \_\_\_\_\_  
 Exame: \_\_\_\_\_

### MATÉRIA – PRIMA

- ( ) Camarão inteiro      ( ) Lagosta inteira  
 ( ) Cauda de lagosta      ( ) Camarão s/ cabeça

- 1. Perigos:** Multiplicação bacteriana e  
 Decomposição ( )  
 Contaminação com óleo diesel ( )  
 Excesso de sulfito ( )

**2. Medidas Preventivas:**

- Análise sensorial
- Temperatura da matéria-prima
- Cumprimento das especificações de compra
- Teste semi-quantitativo

**3. Limites críticos:**

- Decomposição = ZERO
- Temperatura  $\leq 5,0$
- Contaminação com óleo diesel = ZERO
- Sulfito = 80ppm ( teste semi – quantitativo) e 100ppm (teste monier williams).
- Cumprimento das especificações de compra = obrigatório

**4. Ações Corretivas:**

- Decomposição: Não Receber ( )
- Contaminação com óleo diesel: Não Receber ( )
- Sulfito acima do limite crítico lavagem com água até restabelecer o aceitável ( )
- Temperatura acima de 5,0°C, colocar gelo ( )

Outros: \_\_\_\_\_

LEGENDA: S = SATIFAZ – NS = NÃO SATISFAZ – N= NÃO												
AVALIAÇÕES	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	N
SULFITOS												
IMATURAS												
MANCHAS NEGRAS												
OVADAS												
MOLES												
VIVAS												
MORTAS MORIBUNDAS												
COLORAÇÃO ESTRANHA												
PRESENÇA DE ÓLEO DIESEL												
ASPECTO LEITOSO												
TEMPERATURA												
ODOR												
TEXTURA												
DANOS FÍSICOS												

Responsável: \_\_\_\_\_

Verificado em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ \_\_\_\_\_

Controle de Qualidade.

## ANEXO 2 - MAPA DE INSPEÇÃO DO PRODUTO

### MAPA DE INSPEÇÃO DO PRODUTO

Data de Inspeção \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ C.Q. Número: \_\_\_\_\_  
 Descrição do Produto : \_\_\_\_\_  
 Marca: \_\_\_\_\_ M.Prima: \_\_\_\_\_ P.Final: \_\_\_\_\_  
 Peso: \_\_\_\_\_ Produto: \_\_\_\_\_  
 Firma: \_\_\_\_\_

Nº de amostras	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	Média
Data Produção																
Qualidade da Embalagem																
Tipo																
Peso Bruto																
Peso Líquido																
Odor																
Desidratado																
Contagem Total																
Contagem (P/Lb) (P/Kg)																
% Contagem Acima																
% Contagem Abaixo																
% Melanosis																
% Muda																
% Pós-muda																
% Quebrado																
Temp °C																
Colaboração																
Lote																
Material Estranho																

Cloro \_\_\_\_\_ ppm Temperatura do Salão \_\_\_\_\_ SO<sub>2</sub> \_\_\_\_\_ ppm

Qualidade: 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ Insatisfatório \_\_\_\_\_

Comentários \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_