



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA  
CURSO DE ENGENHARIA DE PESCA

FRANCISCO HEBERSON OLIVEIRA DA SILVA

ACOMPANHAMENTO DO PROCESSO INDUSTRIAL DE CAUDA DE LAGOSTA  
CONGELADA NA INDÚSTRIA INTERFRIOS – INTERCÂMBIO DE FRIOS S.A, EM  
FORTALEZA, CEARÁ

FORTALEZA  
2010



FRANCISCO HEBERSON OLIVEIRA DA SILVA

ACOMPANHAMENTO DO PROCESSO INDUSTRIAL DE CAUDA DE LAGOSTA  
CONGELADA NA INDÚSTRIA INTERFRIOS – INTERCÂMBIO DE FRIOS S.A, EM  
FORTALEZA, CEARÁ

Relatório de Estágio Supervisionado –  
Modalidade B – submetido à  
Coordenação do Curso de Graduação  
em Engenharia de Pesca, da  
Universidade Federal do Ceará, como  
requisito para obtenção do título de  
Engenheiro de Pesca.

Orientador: Prof. Dr. Everardo Lima  
Maia.

FORTALEZA  
2010

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)

---

S58a Silva, Francisco Heberson Oliveira da.  
Acompanhamento do processo industrial de cauda de lagosta congelada na indústria INTERFRIOS - Intercâmbio de Frios S.A, em Fortaleza, Ceará / Francisco Heberson Oliveira da Silva. – 2010.  
62 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2010.

Orientação: Prof. Dr. Everardo Lima Maia.

Coorientação: Prof. José Teixeira de Abreu Neto.

1. Cauda de lagosta. 2. Beneficiamento. 3. Indústria. I. Título.

CDD 639.2

---



FRANCISCO HEBERSON OLIVEIRA DA SILVA

ACOMPANHAMENTO DO PROCESSO INDUSTRIAL DE CAUDA DE LAGOSTA  
CONGELADA NA INDÚSTRIA INTERFRIOS – INTERCÂMBIO DE FRIOS S.A, EM  
FORTALEZA, CEARÁ

Relatório de Estágio Supervisionado submetido à Coordenação do Curso de Graduação em  
Engenharia de Pesca, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para  
obtenção do título de Engenheiro de Pesca

Aprovado em 30/11/10

COMISSÃO EXAMINADORA:

---

Prof. Everardo Lima Maia, D.Sc.  
Orientador/presidente

---

Prof<sup>a</sup>. Cláudia Brandão Vieira, M.Sc.  
Membro

---

Alexsandra Cândido Lima de Sousa, Eng<sup>a</sup> de Pesca  
Membro

ORIENTADOR TÉCNICO:

---

Eng<sup>o</sup> de Pesca José Teixeira de Abreu Neto  
INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S.A.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, criador e mantenedor de tudo o que existe, por ter me amparado e dado chão em alguns momentos difíceis de minha vida, por ter me colocado em uma família maravilhosa e por me proporcionar este momento especial.

Aos meus amados pais, Francisco Barros da Silva e Maria Estela Oliveira da Silva, seres humanos fantásticos a quem literalmente devo tudo de bom. Se hoje me considero uma pessoa de caráter, isso é debitado à educação que eles me deram.

Ao meu orientador, Prof<sup>o</sup> Everardo Lima Maia, não só pela amizade e colaboração nesse projeto, mas também pela excelente índole da qual é possuidor.

Ao meu orientador técnico, o Eng<sup>o</sup> de Pesca José Teixeira de Abreu Neto; aos também Eng<sup>os</sup> de Pesca Júlio Mesquita de Oliveira Neto, Eder Vieira Pessoa, Alexsandra Cândido Lima de Sousa e Luciana de Lima Feitosa; à auxiliar do controle de qualidade Patrícia de Souza de Oliveira e a todos os demais funcionários da INTERFRIOS, pela paciência, atenção e amizade devotadas a mim. Todos foram preciosas bússolas na confecção deste trabalho.

A todos os professores do curso de Engenharia de Pesca, em especial à Prof<sup>a</sup> Silvana Saker Sampaio, não só por ser uma excepcional docente, como também pelo apoio humano fora da sala de aula; aos Prof<sup>os</sup> Moisés de Almeida Oliveira e José Wilson Calfope de Freitas, pelos mesmos motivos citados anteriormente; ao Prof<sup>o</sup> Masayoshi Ogawa, por tudo que já fez em termos acadêmicos, tenho imenso prazer em ter conhecido e convivido com esse mito vivo; e à Prof<sup>a</sup> Artamizia Montezuma, por ter despertado em mim, com o denodo de suas aulas, o gosto pela área de Processamento do Pescado. Deixo registrado meu respeito e minha admiração por todos.

A todos os funcionários do Departamento de Engenharia de Pesca, pela amizade e atenção ao me ajudar em tudo que precisei.

Aos meus amigos de curso, pela parceria sólida e ajuda recíproca nos estudos e pelos simples mas impagáveis momentos de descontração e companheirismo. Ficaré a boa lembrança, como num *flashback* musicado, de uma época inesquecível. Reencontrar-nos-emos muito bem mais adiante. O futuro nos pertence.

A todos minha mais sincera gratidão.

## RESUMO

Este relatório é resultado de um Estágio Curricular Supervisionado, parte das exigências da disciplina “Trabalho Supervisionado”, modalidade Estágio, do curso de Graduação em Engenharia de Pesca, referente à área de Tecnologia do Pescado, realizado no período de maio a agosto de 2010. O estágio foi realizado na indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S.A., entreposto de pescado SIF 2370, localizado em Fortaleza e que atua no beneficiamento de pescado desde 1985, sendo uma das mais tradicionais empresas do ramo. A orientação técnica ficou a cargo do gerente de produção da indústria, o Engenheiro de Pesca José Teixeira de Abreu Neto. O objetivo fundamental do estágio foi o acompanhamento de todas as etapas de beneficiamento da cauda de lagosta congelada, desde o recebimento até a expedição do produto final incluindo, no meio desse processo, as análises laboratoriais, os procedimentos de higiene adotados e a avaliação dos Pontos Críticos de Controle do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), visando a uma garantia da qualidade do produto.

Palavras-chave: Cauda de lagosta. Beneficiamento. Indústria.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Vista parcial da fachada principal da indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará	19
FIGURA 2	Câmara de espera, local onde as caudas de lagosta ficam armazenadas quando não seguem imediatamente ao salão de beneficiamento após o seu recebimento, na indústria INTERFRIOS	20
FIGURA 3	Fábrica de gelo em escamas da INTERFRIOS. (A) – Máquina de fabricação de gelo; (B) – Silo de armazenamento do gelo; e (C) Distribuidor de gelo	21
FIGURA 4	Dosador automático de cloro, que abastece todas as caixas d'água da INTERFRIOS	22
FIGURA 5	Vista parcial de um dos salões de beneficiamento da INTERFRIOS	23
FIGURA 6	Óculo de passagem de resíduos, interligando a sala de resíduos a um dos salões de beneficiamento da INTERFRIOS	24
FIGURA 7	Registrador digital de temperatura no interior da câmara de estocagem da INTERFRIOS	25
FIGURA 8	Caixas montadas e armazenadas na caixaria da INTERFRIOS, esperando serem utilizadas no setor de embalagem	26
FIGURA 9	Sala de máquinas, setor de controle da cadeia de frio da INTERFRIOS	27
FIGURA 10	Depósito de detergentes e sanitizantes	28
FIGURA 11	Caudas de lagosta processadas na INTERFRIOS, na sequência da esquerda para a direita: <i>Panulirus argus</i> , <i>Panulirus laevicauda</i> , <i>Panulirus echinatus</i> e <i>Scyllarides ssp</i>	30
FIGURA 12	Fluxograma operacional do beneficiamento da cauda de lagosta congelada na INTERFRIOS, enfatizando os PCC (Pontos Críticos de Controle)	31
FIGURA 13	Mesa de aço inox com chuveiros verticais, usada no recebimento das caudas de lagosta na INTERFRIOS	33
FIGURA 14	Termômetro de haste longa (tipo “espeto”) utilizado no recebimento das caudas de lagosta, na INTERFRIOS	33
FIGURA 15	Fita MERCK utilizada para a determinação preliminar do teor de SO <sub>2</sub> residual nas caudas de lagosta, na INTERFRIOS	34

FIGURA 16	Detector de metais utilizado pela INTERFRIOS	34
FIGURA 17	Distribuição das caudas de lagosta com gelo em monoblocos	36
FIGURA 18	Encaminhamento das caudas de lagosta a um dos salões de beneficiamento da INTERFRIOS	36
FIGURA 19	Retirada do trato intestinal da cauda de lagosta	37
FIGURA 20	Limpeza do canal entérico da cauda de lagosta	37
FIGURA 21	“Toillet” das caudas de lagosta, com auxílio de tesoura	38
FIGURA 22	Inspeção no final da esteira rolante de beneficiamento das caudas de lagosta	38
FIGURA 23	Funcionária da INTERFRIOS fazendo a classificação das caudas de lagosta	39
FIGURA 24	Pesagem (em kg) das caudas de lagosta	42
FIGURA 25	Tanque com solução de tripolifosfato de sódio e gelo	43
FIGURA 26	Funcionárias envolvendo individualmente as caudas de lagosta com filme plástico	44
FIGURA 27	Carrinho porta-bandejas	44
FIGURA 28	Túnel de congelamento rápido da INTERFRIOS	45
FIGURA 29	Funcionárias acondicionando as caudas de lagosta já congeladas nas caixas de embalagem primária	46
FIGURA 30	Acondicionamento das embalagens primárias em master-box (embalagem secundária)	46
FIGURA 31	Câmara de estocagem da INTERFRIOS	47
FIGURA 32	Funcionário transportando <i>pallet</i> com caudas de lagosta congeladas para expedição	48
FIGURA 33	Antecâmara para manter a cadeia do frio durante a expedição	48
FIGURA 34	Aviso na entrada dos salões de beneficiamento	50
FIGURA 35	Gabinete de higienização da INTERFRIOS	51
FIGURA 36	Vista interna do laboratório do controle de qualidade da INTERFRIOS	52

FIGURA 37	Retirada do filme plástico das caudas, antecedendo o descongelamento das mesmas para posterior verificação de seu peso líquido	53
FIGURA 38	Conferência do peso líquido do produto, quando descongelado	53
FIGURA 39	Aparelhagem para determinação do teor de SO <sub>2</sub> residual pelo método de Monnier-Williams	54
FIGURA 40	Visão ampliada dos componentes utilizados na determinação de SO <sub>2</sub> residual pelo método de Monier-Williams	55

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BPF	Boas Práticas de Fabricação
PPHO	Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO)
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
PCC	Ponto Crítico de Controle
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO A	Boas Práticas de Fabricação (BPF)	59
ANEXO B	Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO)	60
ANEXO C	Princípios do plano APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle)	61
ANEXO D	Mapa de controle de recebimento da matéria-prima (cauda de lagosta)	62
ANEXO E	Controle de temperatura do produto	63
ANEXO F	Monitoramento na classificação e pesagem	64
ANEXO G	Controle de temperatura nas câmaras e túneis	65
ANEXO H	Controle de cloração de água	66
ANEXO I	Controle de SO <sub>2</sub> residual	67

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA</b>	<b>18</b>
<b>2.1</b>	<b>Instalações da Indústria</b>	<b>19</b>
2.1.1	Plataforma de recepção	19
2.1.2	Câmara de espera	20
2.1.3	Fábrica de gelo	21
2.1.4	Estação de tratamento de água	21
2.1.5	Gabinete de higienização	22
2.1.6	Salão de Beneficiamento	22
2.1.7	Sala de resíduos	23
2.1.8	Túneis de congelamento	24
2.1.9	Sala de embalagem	24
2.1.10	Câmaras de estocagem	25
2.1.11	Caixaria	26
2.1.12	Sala de máquinas	26
2.1.13	Laboratório do controle de qualidade (análises físico-químicas)	27
2.1.14	Banheiros e vestiários para funcionários	27
2.1.15	Lavanderia	28
2.1.16	Almoxarifado	28
2.1.17	Depósito de detergentes e sanitizantes	28
2.1.18	Refeitório	29
2.1.19	Escritório	29
<b>3</b>	<b>ETAPAS DO BENEFICIAMENTO DAS CAUDAS DE LAGOSTA CONGELADA NA INDÚSTRIA INTERFRIOS</b>	<b>30</b>
<b>3.1</b>	<b>Obtenção da matéria-prima</b>	<b>32</b>
<b>3.2</b>	<b>Recebimento da matéria-prima na Indústria</b>	<b>32</b>
<b>3.3</b>	<b>Acondicionamento em caixas com gelo</b>	<b>35</b>
<b>3.4</b>	<b>Remoção do trato intestinal, lavagem e “toilet”</b>	<b>36</b>
<b>3.5</b>	<b>Seleção final na esteira</b>	<b>38</b>
<b>3.6</b>	<b>Classificação</b>	<b>39</b>
<b>3.7</b>	<b>Pesagem</b>	<b>41</b>
<b>3.8</b>	<b>Utilização de aditivo - tripolifosfato de sódio</b>	<b>42</b>
<b>3.9</b>	<b>Pré-embalagem e arrumação em bandejas</b>	<b>43</b>
<b>3.10</b>	<b>Congelamento</b>	<b>44</b>
<b>3.11</b>	<b>Embalagem</b>	<b>45</b>
<b>3.12</b>	<b>Estocagem</b>	<b>47</b>
<b>3.13</b>	<b>Expedição</b>	<b>47</b>
<b>4</b>	<b>PROCEDIMENTOS DE HIGIENIZAÇÃO NA INDÚSTRIA</b>	<b>49</b>
<b>4.1</b>	<b>Higienização ambiental e das superfícies em contato com o alimento</b>	<b>49</b>
<b>4.2</b>	<b>Higienização pessoal dos funcionários</b>	<b>50</b>
<b>5</b>	<b>ANÁLISES LABORATORIAIS</b>	<b>52</b>
<b>5.1</b>	<b>Determinação e avaliação do peso líquido dos produtos</b>	<b>52</b>
<b>5.2</b>	<b>Determinação do teor de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) residual nas caudas</b>	<b>54</b>

# ACOMPANHAMENTO DO PROCESSO INDUSTRIAL DE CAUDA DE LAGOSTA CONGELADA NA INDÚSTRIA INTERFRIOS – INTERCÂMBIO DE FRIOS S.A., EM FORTALEZA – CEARÁ.

FRANCISCO HEBERSON OLIVEIRA DA SILVA

## 1 INTRODUÇÃO

Os produtos derivados da exploração pesqueira respondem por significativa parcela do comércio mundial, sendo a lagosta um dos principais responsáveis por isso, devido a seu alto valor comercial (BILAL, 2010).

O Brasil ocupa posição de destaque na produção de lagosta da família Panuliridae, sendo terceiro maior produtor mundial de lagostas (GÓES, 2006). Sua área de ocorrência vai do litoral do Amapá ao Espírito Santo, com destaque para o Nordeste, em especial ao Ceará, que é o maior produtor e exportador de lagosta do país (BILAL, 2010). Das espécies mais importantes na exploração pesqueira do Brasil, cita-se *Panulirus argus*, a lagosta vermelha, *Panulirus laevicauda*, a lagosta cabo verde e, em proporções menores, a lagostinha (*Panulirus echinatus*) e *Scyllarides brasiliensis* e *Scyllarides delfosi*, a lagosta sapateira ou japonesa (IBAMA, 2010). Todas as espécies citadas ocorrem no Estado do Ceará.

A pesca comercial da lagosta no Brasil teve início em 1955, exatamente no litoral cearense, e foi realizada predominantemente pelo setor de pesca artesanal até o início da década de 60, quando da entrada do segmento industrial, o que causou crescente expansão das áreas de exploração e do esforço de pesca; conseqüentemente, aumentou-se a produção (FONTES-FILHO, 1994).

Entretanto, com o crescimento da frota pesqueira e do esforço de pesca ao longo dos anos, a atividade começou a apresentar expressivos decréscimos nos índices de abundância e, para se obter melhores produções, as embarcações passaram a se deslocar para áreas de pesca cada vez mais distantes, implicando um considerável aumento dos custos operacionais (CASTRO E SILVA & CAVALCANTE, 1994) além, principalmente, de ter colocado o recurso pesqueiro em situação de sobrepesca ao longo desses anos, o que causou preocupação quanto ao suposto risco de extinção de algumas espécies de importante papel na produção lagosteira do Brasil, tais como *Panulirus argus*, a lagosta vermelha e *Panulirus*

*laevicauda*, a lagosta cabo verde. As demais espécies, ainda não estão ameaçadas, pois ainda não foram sobrepexploradas (IBAMA, 2010).

E é exatamente com a finalidade de se evitar a extinção das referidas espécies devido a sua grande exploração, que foi estabelecido um ato normativo do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) que determina um período de defeso para as mesmas. Tal medida consiste na parada da pesca para fins de proteção da lagosta no período da sua reprodução, o que é fundamental para a perpetuação da espécie. Este período vai de dezembro a maio, quando a pesca e a comercialização da lagosta é proibida em todo o litoral brasileiro. Também de acordo com o estabelecido por essa norma, só se permite capturar lagostas com um tamanho mínimo de 13 cm de comprimento de cauda para a lagosta vermelha (*Panulirus argus*), e 11 cm de cauda para a lagosta cabo verde (*Panulirus laevicauda*). O descumprimento destas normas acarreta sanções para o infrator, previstas na Lei de Crimes Ambientais, de Nº 9.605/98 (IBAMA, 2010).

Após dez anos de queda expressiva na produção de lagosta desde a década de 1990, o Estado do Ceará conseguiu, nos últimos três anos, praticamente dobrar a produção, que passou de 2.186 toneladas em 2007 para 4.000 toneladas em 2009, um crescimento de 45,3%; sendo que deste total, 75% correspondem à produção de caudas congelada; o restante se trata de lagosta inteira. Quanto às exportações, em 2007, foram exportadas 759 toneladas de lagostas. No ano passado, esse número subiu para 1.504,5 toneladas, representando 71,8% do total exportado pelo Brasil (BILAL, 2010).

Constata-se uma queda acentuada no preço por quilo da cauda de U\$ 44,30 para U\$ 34,86, o que totaliza 21,31%, enquanto a inteira caiu de U\$ 20,96 para U\$ 19,41, 7,4%. Soma-se a esta queda a diferença cambial neste período ([www.pecnordeste.com.br](http://www.pecnordeste.com.br)). Entre os principais motivos que contribuíram para essa redução de preço, estão os problemas ambientais, a crise econômica mundial e a qualidade do produto, que muitas vezes não tem competitividade no mercado exterior (BILAL, 2010).

Normalmente as etapas do beneficiamento da lagosta começam logo após a sua captura, quando as mesmas são descabeçadas e suas caudas são conservadas em câmara frigorífica de congelamento nos barcos pesqueiros industriais, pois o tempo de permanência no mar é bem longo e o pescado deve chegar à indústria em perfeitas condições de frescor. Porém, as lagostas oriundas de barcos artesanais nem sempre recebem tratamento condizente com essas boas normas de conservação, sendo estocadas, na maioria das vezes, em gelo de má qualidade e numa proporção gelo/lagosta inadequada, principalmente nos últimos dias de captura (VIEIRA E CARDONA, 1979).

Tais problemas geram, para a indústria beneficiadora, uma matéria-prima de baixo frescor, o que se torna freqüente caso a pesca seja praticada sem profissionalismo e sem condições básicas de equipamentos e insumos para uma adequada conservação a bordo e durante o transporte até a indústria. A preocupação com os riscos de contaminação por microorganismos, por resíduos de produtos químicos e de metais pesados nos produtos oriundos de pescado levaram os processadores a reformular seus mecanismos operacionais, para que todo o processo de produção ocorra de maneira segura e dentro dos padrões de higiene e qualidade (FAULHABER, 1988).

Objetivando a garantia dessa qualidade e também o cumprimento das exigências do mercado importador, desde 1991 o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) começou a implantar sob o regime de Inspeção Federal, nas indústrias de pesca brasileiras, o sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), objetivando a padronização dos conceitos de qualidade nos produtos industrializados (MAPA, 2002).

Uma definição prática do sistema APPCC deve destacar que esse conceito cobre todo tipo de risco ou perigos potenciais à inocuidade dos alimentos – biológicos, químicos e físicos – seja os que ocorrem de forma natural no alimento, seja no ambiente, isto é, os decorrentes de erros no processo de fabricação (ALMEIDA, 1998). São requisitos para a implantação desse sistema as BPF (Boas Práticas de Fabricação, Anexo A), que englobam os PPHO (Procedimentos Padrões de Higiene Operacional, Anexo B). Enquanto que as BPF controlam o ambiente de produção, o APPCC garante o controle de todo o processo de produção do alimento (Anexo C).

O sistema APPCC contribui para uma maior satisfação do consumidor, torna as empresas mais competitivas, amplia as possibilidades de conquista de novos mercados, além de propiciar a redução de perdas de matéria-prima e produto. O conceito básico destacado pelo APPCC é a prevenção e não a inspeção do produto acabado (ALMEIDA, 1998). 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 rastrear a origem do produto (MAPA, 2002).

Além de relatar o processo de industrialização de um produto tão importante para a economia cearense, visa-se, com o presente trabalho, atestar os procedimentos relacionados à qualidade do produto e segurança alimentar adotados por uma das indústrias de pesca mais tradicionais do Estado e que coloca seus produtos no exigente mercado internacional.

## 2 CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA

A indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S.A. localiza-se na Avenida Vicente de Castro, Nº 5000, no bairro Mucuripe, na cidade de Fortaleza, Estado do Ceará.

Iniciando suas atividades em 1985 no processamento de pescado, a empresa adota todo o procedimento concernente às Boas Práticas de Fabricação (BPF) e aos Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO). A mesma está registrada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) sob o SIF (Serviço de Inspeção Federal) número 2370. Desde 1994 aplica o programa APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), o qual foi aprovado por meio das informações SEPES/DIPOA Nº 025/94 e 125/98 - o que comprova o comprometimento da referida indústria em produzir produtos com qualidade e inocuidade, buscando continuamente a confiança de seus parceiros e seus consumidores, bem como alinhar sua produção às exigências impostas pelas autoridades sanitárias dos países importadores e da própria legislação nacional.

Por preencher todos esses quesitos, a INTERFRIOS faz parte do rol dos estabelecimentos habilitados a atuar nos mercados nacional e internacional, sendo que a maior parte de sua produção destina-se a este último, com destaque especial para os Estados Unidos e União Europeia (França principalmente, Espanha e Bélgica), além de alguns países asiáticos, como Taiwan. Contando com uma área total de 1.201 m<sup>2</sup> e com capacidade de produção diária de três toneladas de lagosta, a empresa passou por uma reforma em junho de 2010, que conferiu à mesma diversas melhorias em sua estrutura, tais como uma câmara de estocagem maior e com mais facilidade de circulação do ar e dos funcionários, bem como um gabinete de higienização mais funcional. Também como consequência dessa reforma, a empresa adquiriu um novo túnel de congelamento, mais potente e projetado para congelar em 1 hora.

Dentre os produtos beneficiados na indústria, podem ser citados peixe fresco (inteiro e eviscerado), peixe congelado (inteiro e eviscerado, sem cabeça eviscerado e em postas), filé de peixe (fresco e congelado), lagosta congelada (inteira, em cauda e cozida) e, atualmente em menor escala, camarão (fresco e congelado; inteiro, sem cabeça e descascado). As caudas de lagosta congeladas são responsáveis pela maior parte da produção da INTERFRIOS.

## 2.1 Instalações da Indústria

A indústria INTERFRIOS (Figura 1) possui as seguintes seções: plataforma de recepção, câmara de espera, fábrica de gelo, estação de tratamento de água, gabinete de higienização, salões de beneficiamento, sala de resíduos, túneis de congelamento, sala de embalagem, câmara de estocagem, caixaria, sala de máquinas, laboratório do controle de qualidade, banheiros e vestiários para funcionários, lavanderia, almoxarifado, sala de detergentes e sanitizantes, refeitório e escritório.



**Figura 1** – Vista parcial da fachada principal da indústria INTERFRIOS – Intercâmbio de Frios S.A., em Fortaleza, Ceará.

### 2.1.1 Plataforma de recepção

Local onde se recebe a matéria-prima destinada ao processamento, no qual as caudas de lagosta são lavadas. Também é conhecida como “área suja” da indústria, pois nela a matéria-prima chega eventualmente com sua microbiota natural e detritos oriundos do seu *habitat*.

Trata-se de um local isolado dos salões de beneficiamento (área limpa) por um óculo, pois não deve haver comunicação por portas entre essas áreas para impedir o trânsito de pessoas e utensílios evitando, assim, a contaminação cruzada. Conta com uma mesa de aço inox provida de chuveiros com água resfriada e clorada a 5ppm. Possui ainda uma balança com capacidade de meia tonelada para se pesar as lagostas em monoblocos.

Um funcionário responsável preenche mapas de inspeção do produto referentes a fornecedor, data de chegada, peso bruto, peso líquido, temperatura do produto, número do

lote, presença de materiais estranhos, odor, etc. O mesmo também faz a verificação do teor de  $\text{SO}_2$  residual através da análise de fita de teste semi-quantitativo (fita MERCK). Se for constatada anormalidade de acordo com o que reza a FDA, ele envia amostras ao laboratório do controle de qualidade para ser feito um teste mais preciso, o Monier-Williams. Este local ainda dispõe de um detector de metais, para impedir fraude por parte de fornecedores, como por exemplo, venda de lagostas “chumbadas”.

É válido salientar que a plataforma de recepção tem seus vãos de comunicação com o exterior telados ou com vidro, o que impede o ingresso de insetos e/ou roedores.

### 2.1.2 Câmara de espera

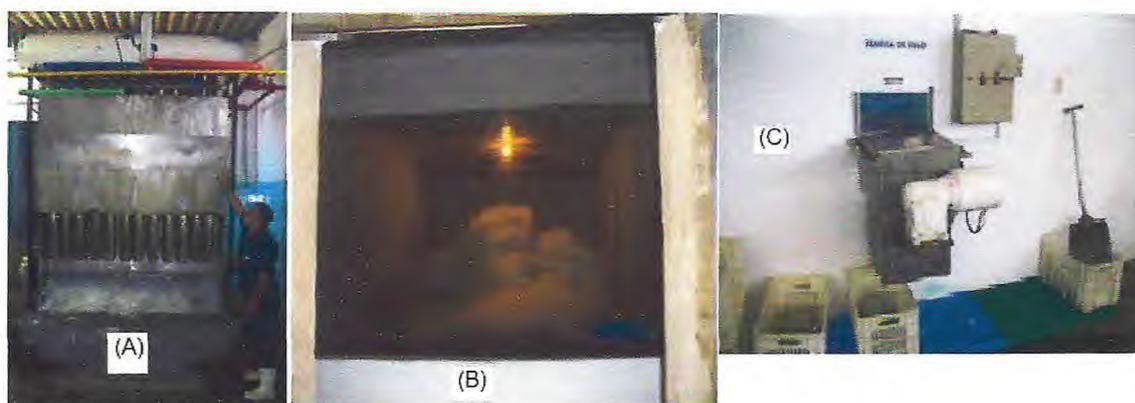
A empresa dispõe de duas câmaras de espera (Figura 2), localizadas próxima à plataforma de recepção, abrigando toda a matéria-prima quando não pode ser processada imediatamente após sua chegada. Uma tem capacidade de armazenamento média de 4 toneladas, a outra de 6 toneladas. A temperatura em seu interior varia de  $-2$  a  $5^\circ\text{C}$ . Seu piso é revestido com estrados de plástico rígido, a fim de evitar o contato direto do solo com os monoblocos contendo as caudas de lagosta. Esse procedimento mantém a câmara em boas condições de higiene. Tais estrados são frequentemente retirados e submetidos à lavagem e desinfecção.



**Figura 2** – Câmara de espera, local onde as caudas de lagosta ficam armazenadas quando não seguem imediatamente ao salão de beneficiamento após o seu recebimento, na indústria INTERFRIOS.

### 2.1.3 Fábrica de gelo

Localiza-se em um piso superior da indústria, onde o gelo é produzido em escamas e cai por gravidade em um silo armazenador com saída voltada para a recepção (Figura 3). A capacidade de produção diária é de 24 toneladas. O gelo em escamas é muito utilizado pela indústria do pescado, em geral, por propiciar uma maior área de contato com o produto e ser mais higiênico, além de provocar menos injúrias físicas no mesmo.



**Figura 3** – Fábrica de gelo em escamas da INTERFRIOS. (A) – Máquina de fabricação de gelo; (B) – silo de armazenamento do gelo; e (C) Distribuidor de gelo.

### 2.1.4 Estação de tratamento de água

Abastece toda a água utilizada no salão de beneficiamento, através de um dosador automático (Figura 4) que clora a água a uma concentração de 5 a 10 ppm e que distribui esse cloro para as caixas d'água com o auxílio de uma bomba. Quando os níveis de cloro ficam fora dos padrões, o dosador dispara um alarme sonoro, indicando que os mesmos devem ser ajustados (Anexo H).



**Figura 4** – Dosador automático de cloro, que abastece todas as caixas d'água da INTERFRIOS.

#### 2.1.5 Gabinete de higienização

Setor de passagem obrigatória para todos que adentram nos salões de beneficiamento. Tem como objetivo a lavagem e desinfecção de mãos e botas. Nele constam torneiras com acionamento por pedais, escovas para higienização de botas e um pedilúvio com solução de quaternário de amônia a 200ppm. Os elementos de higienização desse setor são: água, detergente neutro, papel-toalha e solução de álcool em gel utilizado para reduzir a carga microbiana das mãos após lavagem, os quais são monitorados quanto à concentração para obedecer às características recomendadas pelo MAPA.

Em consonância com os procedimentos de higienização, funcionários e visitantes devem estar devidamente uniformizados com batas, gorros, botas de borracha de cores branca e sem portar brincos, anéis, colares, pulseiras e outros adereços. Tais medidas fazem parte das BPF implantadas pela indústria.

#### 2.1.6 Salão de Beneficiamento

A empresa conta com três salões de beneficiamento, climatizados a uma temperatura em torno de 18°C (Figura 5). Os equipamentos presentes nestes salões são: esteira rolante acoplada a pias com torneiras de bicos adaptados para lavagem do canal

entérico das caudas de lagosta após evisceração; tesouras para finalização do “toillet”, mesas de classificação e pesagem das caudas, com suas respectivas balanças eletrônicas aferidas; um tanque com capacidade de 200 litros para armazenar a solução de tripolifosfato com gelo; termômetro tipo “espeto”, para acompanhar as temperaturas da água e das caudas nas diversas etapas do processamento; kit comercial semelhante ao usado em piscinas para conferência do pH e teor de cloro de toda a água utilizado no salão; carrinhos porta-bandejas para transporte e armazenamento das caudas no túnel de congelamento.



**Figura 5** – Vista parcial de um dos salões de beneficiamento da INTERFRIOS.

#### 2.1.7 Sala de resíduos

Separada de um dos salões de beneficiamento por um óculo composto por uma pequena porta de aço inox e uma cortina plástica (Figura 6). Tem cerca de 4 m<sup>2</sup> e dispõe de grandes cestos de plástico, onde são colocados sacos plásticos pretos totalmente fechados contendo os resíduos sólidos do salão de processamento, de forma que ocorra uma rápida eliminação desse lixo com a coleta diária por parte de empresa contratada para tal.



**Figura 6** – Óculo de passagem de resíduos, interligando a sala de resíduos a um dos salões de beneficiamento da INTERFRIOS.

#### 2.1.8 Túneis de congelamento

A empresa possui, atualmente, dois túneis de congelamento a ar forçado (congelamento rápido), sendo um com capacidade de 6 toneladas, com tempo de congelamento de 8 a 10 horas; o outro, menor e recém projetado, com capacidade somente para 400kg (4 carrinhos portas-bandeja), porém com um tempo de congelamento de 1 hora. A faixa de temperatura de trabalho desses túneis é de  $-25^{\circ}\text{C}$  a  $-30^{\circ}\text{C}$ , sendo que a meta é fazer com que no centro térmico do produto, apresente uma temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$ . A temperatura desses túneis é monitorada por termômetros digitais localizados na parte externa e ligados a um sistema de computador que permite o monitoramento à distância. A calibração e o registro desses medidores fazem parte das BPF (Anexo G).

#### 2.1.9 Sala de embalagem

Setor localizado de forma estratégica voltado para a porta de saída dos túneis de congelamento, para evitar que diminua a cadeia de frio. É um ambiente climatizado, onde os produtos são acondicionados de acordo com o tipo e tamanho em embalagem primária (caixa pequena de papelão com peso líquido de 5 ou 10 libras cada, dependendo do que o importador recomende) e embalagem secundária ou final, master box (caixa de papelão maior com o peso de 40 libras, oriundas de 4 caixas de 10 libras). Nesta seção, funcionárias marcam manualmente nas caixas de embalagem o tipo de cauda e a espécie da lagosta.

Um funcionário registra a quantidade de cada tipo embalado em planilhas de controle, garantindo a monitoração do estoque.

#### 2.1.10 Câmaras de estocagem

Atualmente, após a reforma pela qual a empresa passou, a estocagem do produto congelado é feita em uma câmara com capacidade de armazenagem de 80 toneladas e organizada por tipo em *pallets* (bloco padronizado de 40 master box ou 320 caixas de 5 libras), contando com quatro estantes de dois andares cada uma que formam dois corredores, o que propicia uma melhor circulação de ar e uma maior movimentação dos funcionários e empilhadeira em seu interior. O controle de temperatura é feito mediante termógrafo digital (Figura 7), sendo que a temperatura no interior das câmaras varia em torno de  $-18^{\circ}\text{C}$ . O degelo ocorre automaticamente a cada 6 horas. Outras duas câmaras de menor porte encontram-se desativadas.

Para manter a cadeia de frio na hora da expedição do produto, existe uma antecâmara intercomunicando a câmara de estocagem com o exterior da planta beneficiadora, facilitando aos caminhões encostarem sem dificuldade, impedindo a interferência da temperatura externa nos produtos.



**Figura 7** – Registrador digital de temperatura no interior da câmara de estocagem da INTERFRIOS.

### 2.1.11 Caixaria

Localizada na parte superior ao local onde é feita a embalagem (Figura 8), cujo acesso é feito por uma escada de aço com descida para um dos salões de beneficiamento. Dispõe de 4 funcionárias que montam as caixas de embalagem primária e secundária e carimbam nas mesmas o lote, a data do processamento e de validade do produto, sendo transportadas para a sala de embalagem de acordo com a necessidade.



**Figura 8** – Caixas montadas e armazenadas na Caixaria da INTERFRIOS, esperando serem utilizadas no setor de embalagem

### 2.1.12 Sala de máquinas

Local de controle das partes mecânica e elétrica da indústria, responsáveis pelo funcionamento da unidade de frio (Figura 9). Devido à grande responsabilidade que o bom funcionamento deste setor demanda, os funcionários responsáveis trabalham 24 horas por dia em sistema de rodízio para garantir o funcionamento contínuo das unidades de congelamento e estocagem dos produtos de acordo com as temperaturas especificadas no programa APPCC da indústria.



**Figura 9** – Sala de máquinas, setor de controle da cadeia de frio da INTERFRIOS.

#### 2.1.13 Laboratório de controle de qualidade

Localizado na área de circulação externa dos salões de beneficiamento. Nele são realizados os testes condizentes ao controle de qualidade contido no programa APPCC da indústria tais como o teste de Monier-Willians, método de destilação que mede o teor de  $\text{SO}_2$  residual nas caudas de lagosta. Também é feito, através de balanças calibradas, a determinação do peso líquido dos produtos congelados, para conferir se o peso líquido do produto está de acordo com o declarado na embalagem, com a finalidade de evitar fraude econômica, seguindo o que determina portaria 38/2010 do INMETRO. Outras análises são frequentemente realizadas no laboratório, tais como teste de cocção para avaliação do sabor e análises sensoriais para conferência da qualidade dos produtos.

#### 2.1.14 Banheiros e vestiários para funcionários

A indústria dispõe de dois banheiros e dois vestiários femininos, além de um banheiro e um vestiário masculino. Este último disponibiliza dois armários para cada funcionário, sendo um dos quais de uso exclusivo para a guarda do uniforme de trabalho e o outro para os utensílios pessoais. Os banheiros são limpos diariamente pelo número de vezes que for necessário.

### 2.1.15 Lavanderia

Com lavanderia própria, a empresa evita que os funcionários levem roupas para serem lavadas em casa, o que contribui para diminuir contaminações dentro da indústria. Localiza-se na área externa de circulação. A funcionária responsável lava e passa as roupas em dias alternados, sendo que cada funcionário tem dois uniformes; enquanto um está sendo usado, o outro está sendo lavado. Dessa forma, todo dia há uso de uniformes limpos.

### 2.1.16 Almoxarifado

Situado ao lado da lavanderia. É lá que ficam distribuídos e são repostos materiais utilizados na empresa.

### 2.1.17 Depósito de detergentes e sanitizantes

Nele se encontram galões para armazenar os agentes químicos responsáveis pela limpeza e sanificação das superfícies, equipamentos e ambientes da indústria, tais como detergente, cloro e o quaternário de amônia (Figura 10).



**Figura 10** – Depósito de detergentes e sanitizantes.

### 2.1.18 Refeitório

O refeitório conta com cozinha própria para o preparo das refeições, o que permite aos funcionários permanecerem no local de trabalho para cumprirem os dois expedientes diários. Dispõe de nove mesas grandes com bancos acoplados, além de armários individuais com telas de aço, o que permite aos funcionários guardar lanches que possam trazer. Há telas revestindo portas e janelas do local para evitar o ingresso de pragas e roedores no interior do ambiente, previsto nas BPF (Boas Práticas de Fabricação).

### 2.1.19 Escritório

Parte da empresa onde são realizados os procedimentos administrativos.

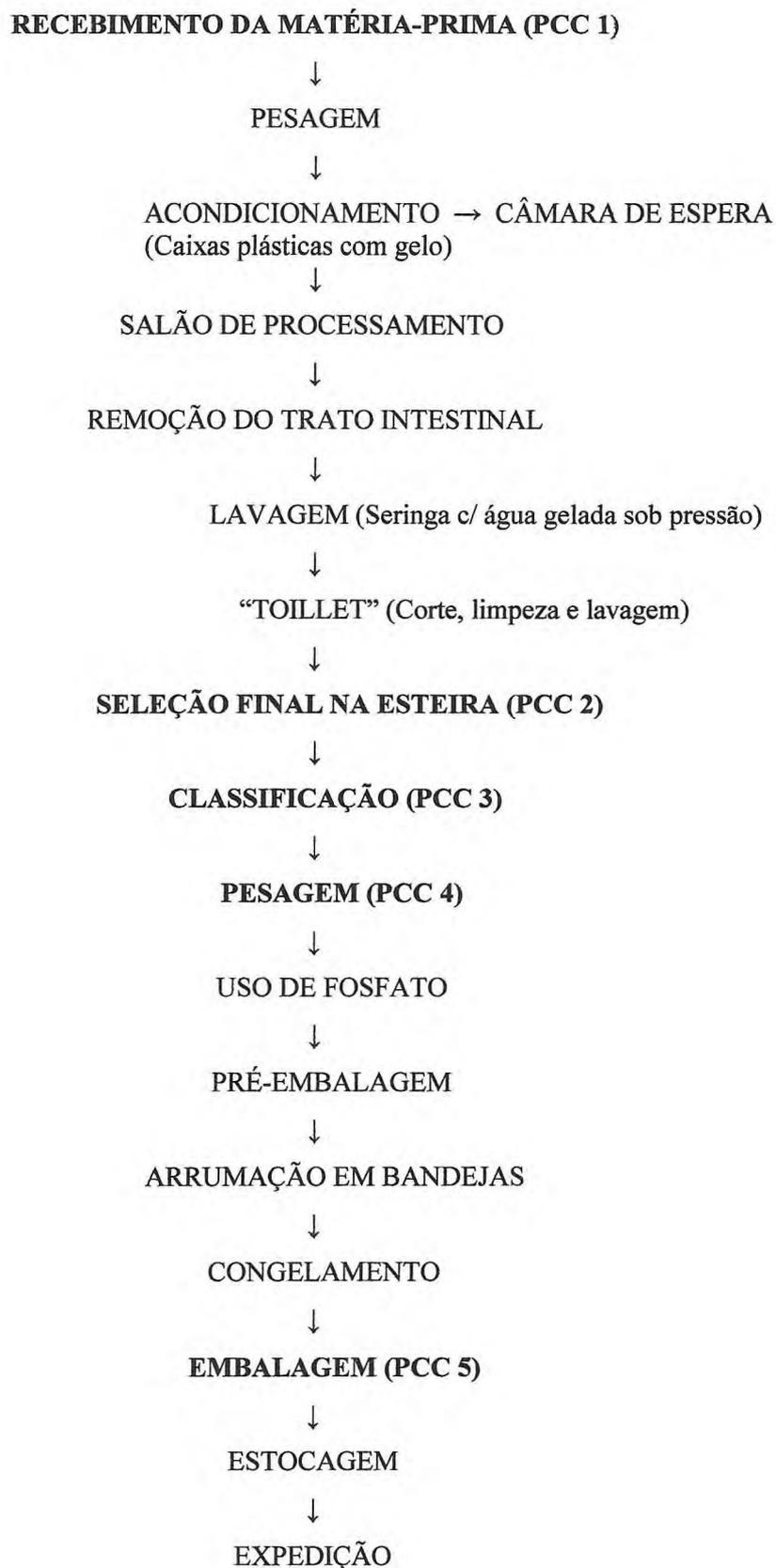
### 3 ETAPAS DO BENEFICIAMENTO DAS CAUDAS DE LAGOSTA CONGELADA NA INDÚSTRIA INTERFRIOS

As espécies de lagosta processadas na indústria INTERFRIOS são as mais encontradas e exploradas no litoral nordestino, quais sejam: *Panulirus argus*, *Panulirus laevicauda* e, em proporção bem menor, *Panulirus echinatus* e *Scyllarides ssp* (Figura 11).



**Figura 11** – Caudas de lagosta processadas na INTERFRIOS, na sequência da esquerda para a direita: *Panulirus argus*, *Panulirus laevicauda*, *Panulirus echinatus* e *Scyllarides ssp*.

Todo o processo efetuado no beneficiamento das caudas das lagostas está exposto no fluxograma operacional que consta no programa APPCC da indústria (Figura 12).



**Figura 12** – Fluxograma operacional do beneficiamento da cauda de lagosta congelada na INTERFRIOS, enfatizando os PCC (Pontos Críticos de Controle).

### 3.1 Obtenção da matéria-prima

As lagostas beneficiadas na indústria são oriundas da captura de barcos pesqueiros ao longo do litoral, opcionalmente descabeçadas a bordo ou na própria indústria e lavadas com água limpa do mar. Para prevenção da melanose (*black spot* ou barriga preta), uma reação de escurecimento enzimática que ocorre na porção ventral da lagosta, desvalorizando o produto, ocorre um tratamento de imersão das lagostas, de 10 a 15 minutos em uma solução de metabissulfito de sódio ( $\text{Na}_2(\text{HSO}_3)_2$  ou  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) a uma concentração de 1,25% (FDA), cuja temperatura deve variar de 0°C a 5°C. A própria empresa fornece o metabissulfito utilizado pelas embarcações parceiras. Posteriormente a esse procedimento, as lagostas são acondicionadas nas urnas dos barcos misturadas com gelo na proporção de 2:1, com temperatura próxima ao ponto de fusão do gelo ( $\leq 5^\circ\text{C}$ ).

Em se tratando de caudas de lagosta congeladas a bordo, o centro térmico da mesma deverá ter uma temperatura igual ou inferior a  $-18^\circ\text{C}$ . Neste caso, a utilização do metabissulfito é opcional, pois submeter as caudas à temperatura de congelamento logo após sua captura é um dos fatores que ajudam na inibição da melanose.

A higiene e o tempo de transporte, bem como a temperatura no caminhão transportador e nas caudas de lagosta são cruciais para garantir que as mesmas cheguem à indústria em perfeitas condições de conservação, preservando ao máximo seu frescor, o que garante boa qualidade no produto final.

### 3.2 Recebimento da matéria-prima na Indústria

Após chegarem à plataforma de recepção da indústria, as caudas de lagosta são lavadas com água gelada e hiperclorada ( $\leq 5\text{ppm}$ ) em uma mesa de aço inox dotada de chuveiros verticais (Figura 13). Durante este processo, as caudas são avaliadas mediante análise sensorial por parte de funcionários treinados quanto à melanose, estágio de decomposição, presença de contaminantes químicos (óleo, graxa), bem como se as caudas se apresentam moles, ovadas ou com qualquer material estranho. Ainda na lavagem, os funcionários avaliam, com paquímetros e bitolas, se a medição das caudas obedece ao que determina o MAPA, ou seja, 11 cm de tamanho mínimo para a cauda de *Panulirus laevicauda* e 13 cm de tamanho mínimo para a cauda de *Panulirus argus* (sendo que, para esta última espécie, o mercado importador americano já recomenda um tamanho de 14 cm de cauda). A

temperatura é outro aspecto importante a ser observado no recebimento. Para tanto, ela é verificada através de termômetro em forma de espeto, sendo que o ideal é  $\leq 5^{\circ}\text{C}$  no interior da cauda (Figura 14).



**Figura 13** – Mesa de aço inox com chuveiros verticais, usada no recebimento das caudas de lagosta na INTERFRIOS.



**Figura 14** – Termômetro de haste longa (tipo “espeto”) utilizado no recebimento das caudas de lagosta, na INTERFRIOS.

A medição do teor de  $\text{SO}_2$  residual oriundo do metabissulfito exige todo um cuidado especial, uma vez que o mesmo em excesso pode ser muito prejudicial a pessoas asmáticas, por causar obstrução das vias respiratórias. Os lotes que apresentarem teor de  $\text{SO}_2$  residual abaixo de 100 ppm (100mg por 1 kg de lagosta) são liberados para o processamento, enquanto que aqueles com teor acima de 100 ppm passam por lavagens com água gelada para restabelecer sua conformidade. Preliminarmente, utiliza-se um teste semi-quantitativo com fitas indicadoras MERCK (Figura 15), que indicam o teor de  $\text{SO}_2$  residual de forma

aproximada por mudança de cor na fita, obedecendo a uma escala de coloração. Caso seja confirmado um índice de  $\text{SO}_2$  maior do que 100 ppm, recolhe-se material para melhor análise no laboratório do controle de qualidade, através dos testes de Monnier-Williams.



**Figura 15** – Fita MERCK utilizada para a determinação preliminar do teor de  $\text{SO}_2$  residual nas caudas de lagosta, na INTERFRIOS.

Semestralmente, amostras são enviadas para análise de metais pesados, como mercúrio, cádmio e chumbo, além de exames microbiológicos mensais em laboratórios credenciados pelo MAPA.

É importante ressaltar, ainda, que a empresa usa um detector de metais (Figura 16) durante o recebimento para impedir que a empresa receba caudas “chumbadas”, com chumbo no seu interior para mascarar o verdadeiro peso, o que implica prejuízo.



**Figura 16** – Detector de metais utilizado pela INTERFRIOS.

### • Ponto Crítico de Controle (PCC 1)

A etapa de recebimento é considerada um PCC no plano APPCC da INTERFRIOS (Figura 12) devido à existência de perigos biológicos e químicos que podem prejudicar a qualidade do produto final (Anexo D).

Dentre os perigos biológicos, o risco é com a multiplicação de bactérias patogênicas e deterioradoras que ocorrem devido à negligência de tempo e temperatura na manipulação e conservação inadequada. A fim de se evitar que isso ocorra, faz-se necessário a adoção de algumas medidas preventivas, tais como a lavagem da matéria-prima com água gelada e hiperclorada para reduzir a carga microbiana inicial, controle de tempo rápido e temperatura baixa, pessoal capacitado na análise sensorial e melhor critério na seleção de fornecedores.

Os perigos químicos correspondem à presença de metais pesados (mercúrio, cádmio e chumbo), sais de sulfito em excesso, hidrocarbonetos provenientes de óleo diesel das embarcações e melanose (barriga preta). Dentre as medidas preventivas para se evitar esses problemas, pode-se citar a análise sensorial, a especificação de compra, manutenção adequada das embarcações pesqueiras para evitar que o vazamento do óleo diesel das mesmas contaminem as lagostas, uso adequado de gelo e controle de tempo e temperatura, realizar ensaios laboratoriais, além de evitar o recebimento de matéria-prima oriunda de reconhecidas áreas contaminadas.

### 3.3 Acondicionamento em caixas com gelo

Depois de pesadas, as caudas são acondicionadas em monoblocos plásticos contendo gelo na proporção de 2:1 (Figura 17) e conduzidas ao salão de beneficiamento (Figura 18). No caso de um grande volume de matéria-prima, parte desta será destinada à câmara de espera, para posterior processamento. Em se tratando do recebimento de cauda de lagosta congelada, as mesmas antes de serem processadas serão submetidas a um descongelamento, com temperatura da água não superior a 21°C e o produto, após descongelado, deverá ter temperatura inferior a 5°C.



**Figura 17** – Distribuição das caudas de lagosta com gelo em monoblocos.



**Figura 18** – Encaminhamento das caudas de lagosta a um dos salões de beneficiamento da INTERFRIOS.

### **3.4 Remoção do trato intestinal, lavagem e “toilet”**

Já no salão de processamento, as operações mencionadas neste título são realizadas em mesas semi-automáticas, com disposição de uma esteira rolante, ponto individual de água e com eliminação contínua dos resíduos.

As caudas são submetidas à operação de evisceração (retirada do trato intestinal), procedimento feito por funcionárias posicionadas defronte às pias do início da esteira rolante, sendo treinadas e providas com tesoura de aço inox para a remoção da víscera das caudas. Nesta operação, promove-se um corte com a ponta da tesoura na região anal da lagosta e

retira-se a víscera do interior do canal entérico puxando-a (Figura 19). Em seguida, submete-se a cauda a uma lavagem com um forte jato de água gelada e hiperclorada a 5 ppm no orifício do canal entérico através de bicos injetores adaptados na saída de água das torneiras (Figura 20). Feito isso, é realizada a *toillet*, uma operação de aparar pontas com cortes visando uma melhor apresentação da porção muscular na junção da cauda com o cefalotórax, além de uma lavagem para remoção de detritos ou sujidades que por acaso se tenham fixado na carapaça da lagosta (Figura 21).



**Figura 19** – Retirada do trato intestinal da cauda de lagosta.



**Figura 20** – Limpeza do canal entérico da cauda de lagosta.



**Figura 21** – *Toillet* das caudas de lagosta, com auxílio de tesoura.

### 3.5 Seleção final na esteira

É feita uma inspeção no final da esteira por um funcionário capacitado (Figura 22) em avaliar os aspectos sensoriais das caudas uma por uma com agilidade e conferindo se as etapas anteriores foram realizadas corretamente para não comprometer a qualidade final do produto, rejeitando as que apresentarem suspeitas de decomposição. É importante, nesta etapa, que a temperatura do produto mantenha-se inferior a 5°C, o que é conferido por termômetro tipo “espeto”. Caso verifique-se uma temperatura superior a essa, antes da etapa de classificação as caudas devem ser submergidas em monoblocos vazados com água e gelo.



**Figura 22** – Inspeção no final da esteira rolante de beneficiamento das caudas.

### • Ponto Crítico de Controle (PCC 2)

Esta etapa de seleção final na esteira também é considerada um PCC (Figura 12) pelo plano APPCC da INTERFRIOS devido aos perigos biológicos existentes e que podem prejudicar qualidade final do produto. Nestes perigos, o risco existente ocorre com a multiplicação de bactérias patogênicas e deterioradoras que podem ser favorecidas pela elevação de temperatura. Para evitar que isso ocorra, algumas medidas preventivas se fazem necessárias, como agilidade no controle de tempo rápido e temperatura baixa, agilidade do processo em cadeia contínua e boa capacidade do funcionário de inspeção no final da esteira em análise sensorial.

### 3.6 Classificação

Depois de passarem pela inspeção no final da esteira, as caudas são conduzidas a uma mesa de aço inox, onde uma funcionária capacitada, com o auxílio de uma balança eletrônica aferida e que indica o peso em onças, faz a classificação (Figura 23). Na mesma mesa, são dispostas várias bandejas com gelo, cada uma correspondendo a um tipo de cauda, onde as caudas são colocadas depois de classificadas para depois serem pesadas.



**Figura 23** – Funcionária da INTERFRIOS fazendo a classificação das caudas de lagosta.

A classificação das caudas varia de 4 a 20 oz (onças), sendo que 1 oz = 28,350 g, conforme tabela 1.

**Tabela 1** – Classificação de caudas de lagosta congeladas baseada no peso, adotada pela INTERFRIOS para exportação.

Tipo	Peso por cauda em onças	Nº de caudas em 10 libras
4	3,7 – 4,6	38 - 40
5	4,7 – 5,6	31 - 33
6	5,7 – 6,6	26 - 27
7	6,7 – 7,6	22 - 23
8	7,7 – 8,6	20
9	8,7 – 9,6	18
10-12	9,7 – 12,6	14 - 16
12-14	12,7 – 14,6	12 - 13
14-16	14,7 – 16,6	10 - 11
16-20	16,7 – 20,6	7 - 10
20 up	20,7 up	5

Fonte: INTERFRIOS

Para o entendimento da tabela acima, é necessário ter em mente os seguintes detalhes que envolvem conversão de peso:

1libra (lb) corresponde a 453,6 g; portanto, 10 lb= 4536 g ou 4,536 kg;

1 oz corresponde a 28,35 g; portanto, 4536 g = 160 oz.

Concluindo:

$$4,536 \text{ kg} = 10 \text{ lb} = 160 \text{ oz}$$

Sabendo que 10 libras correspondem a 160 onças, para se saber o tipo de uma cauda de lagosta, basta saber quantas caudas ela necessita para formar 10 lb. Por exemplo: Para se obter 10 libras (ou 160 oz) de peso precisa-se de 20 caudas, conclui-se que o tipo dessa lagosta é 8, pois  $160 \text{ oz} / 20 = 8$

Ainda pode-se saber quanto pesa em gramas cada cauda. Tome-se ainda como exemplo as caudas tipo 8. Em onças, o intervalo médio de peso fica em 8,1 oz (7,7 a 8,6). Se

em 1 oz, tem-se 28,35 g, em 8,1 oz, tem-se 229,6 g. Ou seja, cada cauda tipo 8 pesa 229,6 g (ou 8,1 oz).

Há uma tolerância no número de caudas de 10% para mais ou para menos na classificação (Anexo 6). Por exemplo, ainda no tipo 8 que corresponde a 20 caudas, aceita-se que 2 caudas (10% de 20) estejam fora do intervalo de 7,7 a 8,6 oz.

#### • Ponto Crítico de Controle (PCC 3)

A etapa de classificação constitui-se em mais um PCC (Figura 12) devido a possibilidade de se proceder uma classificação incorreta das caudas, o que se caracterizaria como fraude econômica contra o consumidor, pela não uniformização do produto estabelecida pelo importador, uma perda da padronização do mesmo. As medidas preventivas para impedir tal problema é a colocação de funcionários extremamente capacitados para tal fim, mediante treinamento, e a calibração das balanças, registrada através de um mapa de controle.

### 3.7 Pesagem

Após a classificação, outra funcionária confere o peso em uma balança aferida em gramas (Figura 24). Neste procedimento, o peso não pode constar um valor inferior a 4,536 kg, que é o quanto equivale 10 libras (no caso de 5 libras, este peso é de 2,268 kg). Para garantir que o produto nunca tenha um peso líquido menor do que o que é declarada na embalagem, sempre se pesa uma pouco mais (cerca de 3%). A pesagem é considerada uma das etapas mais importantes de todo o processamento (Anexo F).



Figura 24 – Pesagem (em kg) das caudas de lagosta

#### • Ponto Crítico de Controle (PCC 4)

A pesagem compõe mais um PCC no plano APPCC da INTERFRIOS (Figura 12), devido o risco do peso líquido do produto estar abaixo do declarado na embalagem, o que implica fraude econômica, um prejuízo ao consumidor, de acordo com a portaria 38/2010 do INMETRO.

Como medidas preventivas, estão a calibração das balanças, o uso de pessoal capacitado e monitoração freqüente e aleatória de conferência do peso pelo responsável pelo controle de qualidade.

### 3.8 Utilização de aditivo - tripolifosfato de sódio

Após as etapas de classificação e pesagem, submetem-se as caudas a um tratamento com tripolifosfato de sódio ( $\text{NaP}_3\text{O}_{10}$ ), cujo objetivo é aumentar a capacidade de retenção de água e suco natural do pescado, o que diminui a perda de umidade durante o descongelamento (*dripping*) e aumenta a maciez do produto.

A solução de tripolifosfato é preparada a uma concentração de 4% com temperatura inferior a 5°C. Utiliza-se um tanque circular de aço inox com capacidade de 200 L (Figura 25). O mesmo é completamente cheio com água tratada e adiciona-se cerca de 20 kg de gelo e 8 kg de tripolifosfato, o que confere a concentração de 4% (8 kg do tripolifosfato : 200 L de água). Homogeniza-se a solução com uma haste de aço inox até todo o

tripolifosfato dissolver. Então se preenchem as bandejas com as caudas já classificadas e pesadas com a solução, deixando incorporá-la por não mais do que 5 minutos. É importante obedecer a esse tempo, pois com um maior período de absorção do tripolifosfato, o produto passa a incorporar também a água em contato, aumentando seu peso líquido e caracterizando uma fraude econômica.



Figura 25 – Tanque com solução de tripolifosfato de sódio e gelo.

### 3.9 Pré-embalagem e arrumação em bandejas

Após o tratamento das caudas na solução de tripolifosfato, as bandejas contendo as mesmas são levadas a mesas planas de aço inox, onde funcionárias acondicionam individualmente as caudas em filmes plásticos de polietileno de baixa densidade, arrumando-as em bandejas de alumínio (Figura 26). Na medida em que essa disposição nas bandejas ocorre, uma funcionária insere etiqueta indicando o tipo e a quantidade de caudas correspondente a uma caixa de 5 ou 10 libras. As bandejas são então dispostas nos carrinhos porta-bandejas (Figura 27) para posterior encaminhamento ao túnel de congelamento. Cada carrinho pode acomodar 12 bandejas e, antes de entrar no túnel, uma funcionária coloca uma etiqueta de identificação no mesmo com informações sobre, por exemplo, o dia e a hora em que o carrinho vai entrar no túnel, o lote, etc.



**Figura 26** – Funcionárias envolvendo individualmente as caudas de lagosta com filme plástico.



**Figura 27** – Carrinho porta-bandejas

### **3.10 Congelamento**

As caudas são acondicionadas dentro do túnel de congelamento nos carrinhos porta-bandejas (Figura 28) e têm um congelamento rápido individual (ou IQF, Individual Quick Frozen) por ar forçado (com circulação de ar de 4 a 6 metros por segundo). Elas permanecem no túnel sob temperatura de  $-25^{\circ}\text{C}$  a  $-30^{\circ}\text{C}$  por um período de 8 a 10 horas consecutivas, até atingir uma temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$  no seu centro térmico. O monitoramento da temperatura é feito com o auxílio de termômetros digitais e um funcionário, orientado por uma planilha de controle de temperatura (Anexos E e G).

O congelamento rápido, que consiste na obtenção de uma temperatura de  $-2^{\circ}\text{C}$  a  $-5^{\circ}\text{C}$  em até duas horas, é de suma importância para a manutenção da qualidade final do

produto da indústria pesqueira, pois evita perdas de até 10% em peso pela ocorrência de gotejamento (*dripping*) quando as caudas são descongeladas, o que acontece caso o congelamento seja realizado de forma lenta.

No túnel existem duas portas: a de entrada para o salão de beneficiamento e a de saída para a sala de embalagem, favorecendo o sistema PEPS – o primeiro carrinho porta-bandeja que entra é também o primeiro a sair.



Figura 28 – Túnel de congelamento rápido da INTERFRIOS.

### 3.11 Embalagem

Após o congelamento, as caudas de lagosta são conduzidas ao setor de embalagem, sendo acondicionadas em caixas de papelão (embalagem primária) com capacidade de 5 e de 10 (Figura 29); por sua vez, estas são agrupadas em master box de 40 libras, a embalagem secundária (Figura 30). No processo de embalagem é feita a contagem das caudas, com identificação através de papeletas ou marcação nas caixas contendo informações como data do processamento, prazo de validade, lote, tipo, espécie processada, declaração impressa do uso de metabissulfito de sódio e tripolifosfato de sódio, condizentes com os dizeres aprovados na rotulagem.

No sentido de se evitar fraude econômica, todas as caixas são pesadas para verificar se o peso líquido declarado na embalagem condiz com a realidade. As caixas não conformes a esse sentido são retiradas do lote com a finalidade de se ajustar e manter o controle de classificação e peso.



**Figura 29** – Funcionárias acondicionando as caudas de lagosta já congeladas nas caixas de embalagem primária.



**Figura 30** – Acondicionamento das embalagens primárias em master-box (embalagem secundária).

#### • Ponto Crítico de Controle (PCC 5)

A etapa de embalagem também é tida como um PCC (Figura 12) devido à existência de perigo químico, pois a não-declaração impressa dos aditivos utilizados poderá implicar riscos à saúde do consumidor. No caso do metabissulfito de sódio, o seu excesso pode causar inclusive risco de morte a pessoas asmáticas ou alérgicas, por causar obstrução das vias respiratórias. As medidas preventivas para evitar que isso ocorra incluem a obrigatoriedade das embalagens conterem impressas o uso dos aditivos utilizados (metabissulfito e tripolifosfato de sódio), bem como também manter o registro de verificação antes da expedição do produto.

### 3.12 Estocagem

Depois de embaladas, as caudas de lagosta são conduzidas até a câmara de estocagem (Figura 31), sendo devidamente arrumadas e identificadas por lote e com a temperatura que deve ser inferior a  $-18^{\circ}\text{C}$ , controlada por um termorregistrador digital. O produto fica armazenado na câmara até a sua comercialização, também seguindo o princípio PEPS (primeiro produto que entra é o primeiro que sai).



Figura 31 – Câmara de estocagem da INTERFRIOS.

### 3.13 Expedição

Nesta etapa final, após a comercialização, o produto é exportado mediante o transporte em *containers* ou caminhões com câmaras frigoríficas. Mantém a cadeia do frio, uma vez que a antecâmara é projetada de forma a minimizar ao máximo o contato com a temperatura externa, permitindo que o caminhão encoste em sua porta (Figura 32).

É importante frisar que o veículo para transporte passa por uma vistoria minuciosa no tocante à higiene e capacidade de manter a temperatura em condições ideais de transporte do produto ( $-18^{\circ}\text{C}$ ), para só então ser liberado (Figura 33). Após esse procedimento, o caminhão é lacrado e liberado por um agente da Inspeção Federal do MAPA. Saindo da indústria, o caminhão segue para o porto do Mucuripe ou do Pecém, de onde o produto segue em navios para seus locais de destino.

Os principais importadores das caudas de lagosta da INTERFRIOS são os Estados Unidos, a União Europeia (com destaque para a França, Espanha e Bélgica) e alguns países asiáticos, como Taiwan.



**Figura 32** – Funcionário transportando pallet com caudas de lagosta congeladas para expedição.



**Figura 33** – Antecâmara para manter a cadeia do frio durante a expedição.

## 4 PROCEDIMENTOS DE HIGIENIZAÇÃO NA INDÚSTRIA

Visando a obtenção de um produto final de qualidade, a empresa adota um programa de limpeza e higienização de suas instalações, equipamentos e funcionários. O objetivo de tal medida é evitar o crescimento e a proliferação de microorganismos patogênicos e deterioradores no pescado, através do controle das principais fontes de contaminação.

Há preocupação em se controlar as condições sanitárias em todas as etapas do processamento, uma vez que o pescado, em geral, é de fácil deterioração. Nesse tocante, faz-se necessária a boa implantação dos PPHO e das BPF a fim de se garantir o perfeito funcionamento do sistema APPCC, o que atesta a qualidade e inocuidade do produto final.

Funcionários diretamente subordinados ao responsável pelo controle de qualidade fazem os procedimentos de higienização diariamente, garantindo o cumprimento das etapas pré-operacionais, operacionais, o final dos turnos de trabalho (a cada 4 horas) utilizando, para tanto, os detergentes e sanitizantes que estão de acordo com os registros do MAPA.

### 4.1 Higienização ambiental e das superfícies em contato com o alimento

Antes de cada expediente de trabalho, as paredes, pisos, mesas e pias da área de recepção e do salão de beneficiamento, bem como os utensílios utilizados no processamento passam por um processo de higienização, que constam nos PPHO empregados pela indústria.

A limpeza de utensílios e equipamentos utilizados no processamento, a área de recepção e o salão de beneficiamento deve ser diária, pois estes têm contato direto com a matéria-prima.

Nas seções de trabalho, é feita uma pré-lavagem com aplicação de água clorada, adição de detergente e enxágüe abundante com água. Após a limpeza, é usada uma solução clorada para desinfecção dos mesmos. Azulejos e tetos também passam por limpeza e desinfecção, bem como as caixas d'água e câmaras frias.

Após a limpeza do ambiente de trabalho, os utensílios de aço inox (como tesouras, facas e bandejas), além de bandejas plásticas, antes de serem utilizados passam por uma imersão em uma solução de cloro a 200 ppm, durante um tempo de 20 a 30 minutos, verificado por monitor do controle de qualidade da empresa, visando a sua sanitização. Em seguida, esses utensílios são imersos em nova solução de cloro, agora a 50 ppm, permanecendo imersos até serem novamente utilizados.

## 4.2 Higienização pessoal dos funcionários

Sendo um item previsto nos PPHO (Anexo B), a higienização dos funcionários que manipulam as caudas de lagosta é rigorosamente controlada pela empresa, o que garante a inocuidade do produto.

Outro ponto importante neste quesito é a saúde dos funcionários. Aqueles que apresentarem qualquer lesão ou moléstia infecciosa devem ser afastados da linha de processamento, a fim de evitar contaminação do alimento ou utensílios utilizados no processo. Exames admissionais são realizados antes da contratação dos funcionários e periodicamente também são feitos exames de saúde dos funcionários já admitidos.

É procedimento-padrão os funcionários tomarem banho antes e depois do expediente de trabalho, sendo vedado o uso de quaisquer adornos (como pulseiras, brincos, relógios), bem como batom e esmalte nas unhas no salão de beneficiamento (Figura 34). Também é importante se evitar comportamentos não sanitários, como tocar a cabeça, boca, nariz e orelhas, bem como tossir e espirrar próximo aos alimentos. No salão de beneficiamento, faz-se necessário o uso de luvas descartáveis, botas de borracha brancas, máscaras, toucas e aventais, além do uniforme padrão fornecido pela indústria.



Figura 34 – Aviso na entrada dos salões de beneficiamento.

Antes de entrar no salão de beneficiamento, é obrigatória a passagem dos funcionários pelo gabinete de higienização. Trata-se de um local onde os funcionários e/ou visitantes lavam suas botas com água clorada, escova de *nylon* e detergente. Após este

procedimento, o funcionário passa pelo pedilúvio, um tanque contendo água e quaternário de amônia a uma concentração de 200 ppm, para desinfecção das botas. Em seguida, segue-se para pias com torneiras movidas a pedal para lavagem das mãos e antebraços com água e detergente, sendo as mesmas enxutas com papel-toalha. Ao adentrar no salão, os funcionários ainda dispõem de álcool gel neutro, sem cheiro, para reforço da redução da carga microbiana de suas mãos (Figura 35).



**Figura 35** – Gabinete de higienização da INTERFRIOS.

Quanto ao monitoramento da higienização, mensalmente é feito “SWAB TEST” nas superfícies em contato com as caudas e nas mãos dos funcionários, para avaliar se os procedimentos de limpeza e desinfecção dos mesmos estão sendo feito com eficiência, através de laboratórios credenciados pelo MAPA.

## 5 ANÁLISES LABORATORIAIS

No laboratório do controle de qualidade da INTERFRIOS (Figura 36) é realizada análise do teor de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) residual pelo método de destilação de Monnier-Willians (Anexo I), além da avaliação do peso líquido de seus produtos congelados para controle e prevenção contra fraude econômica, caracterizada por uma possível declaração de peso na embalagem inferior ao condizente de fato. Comumente também são feitos teste de cocção do produto para verificação do sabor, além outras análises sensoriais para detecção de defeitos físicos nas caudas.



**Figura 36** – Vista interna do laboratório do controle de qualidade da INTERFRIOS.

Existem ainda outras análises concernentes à monitoração do controle de qualidade, como análises microbiológicas e físico-químicas da água e do gelo utilizados no processamento, feitas a cada dois meses por laboratórios especializados e credenciados pelo MAPA, bem como análise de metais pesados no produto, feita semestralmente.

### 5.1 Determinação e avaliação do peso líquido dos produtos

Sobre a determinação do peso líquido dos produtos congelados, separam-se aleatoriamente uma amostra com 6 unidades (caixas de 10 ou 5 libras) do lote que se quer verificar, sempre mantendo a cadeia do frio para não haver interferência no resultado final do

peso. Para tanto, durante o período de transporte e transferência das amostras até o laboratório e durante a sua armazenagem, a temperatura do produto não poderá ser superior a  $-6^{\circ}\text{C}$ . No momento do exame, o produto selecionado para análise deve estar a uma temperatura entre  $(-6^{\circ}\text{C})$  e  $(-22^{\circ}\text{C})$ . O banho deve ter no mínimo a quantidade em volume de 10 vezes a quantidade do produto a se analisar.

Com o auxílio de uma balança calibrada e com divisão mínima de 0,1g, retira-se o filme plástico das caudas (Figura 37) e determina-se o peso do produto congelado (Figura 38); em seguida, após lavagem das caudas em água corrente, pesa-se o produto descongelado. O peso do gelo é verificado pela diferença entre o peso do produto congelado e o produto descongelado, o que determina o peso líquido efetivo do produto. Este procedimento é feito com as 6 amostras, e o resultado final é a média dos seis procedimentos.



**Figura 37** – Retirada do filme plástico das caudas, antecedendo o descongelamento das mesmas para posterior verificação de seu peso líquido.



**Figura 38** – Conferência do peso líquido do produto, quando descongelado.

## 5.2 Determinação do teor de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) residual nas caudas

O SO<sub>2</sub> oriundo do uso de metabissulfito de sódio nas lagostas quando da despesca das mesmas para evitar a melanose pode causar reações alérgicas aos consumidores do produto, daí a importância de sua determinação.

A análise de seu teor residual nas caudas é feita mediante o método de destilação de Monnier-Williams (Figuras 39 e 40). Quando se constata no recebimento da matéria-prima através da fita MERCK, um teor de SO<sub>2</sub> acima de 100 ppm (ou 100 mg/kg de produto, que é a quantidade recomendada pela *Food and Drug Administration* – FDA), encaminha-se uma amostra ao laboratório para ser efetuada a análise. Demora aproximadamente 1 hora, mas é um método muito preciso e exigido pela legislação.



**Figura 39** – Aparelhagem para determinação do teor de SO<sub>2</sub> residual pelo método de Monnier-Williams.

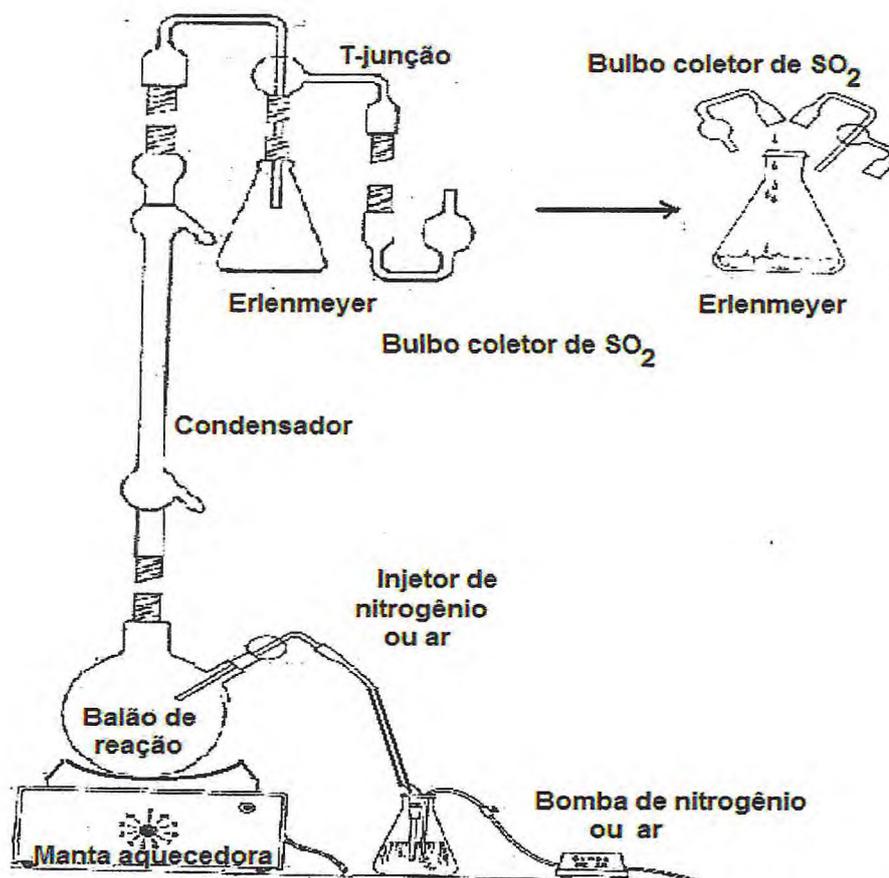


Figura 40 – Visão ampliada dos componentes utilizados na determinação de  $\text{SO}_2$  residual pelo método de Monier-Williams.

Os procedimentos a serem realizados pelo método Monnier-Williams são:

- Descongelar a cauda, retirar sua carapaça e triturar toda a carne em um liquidificador apropriado, retirando, em seguida, 50 g da carne e misturando com 350 mL de água destilada em um balão de reação;
- Colocar 20 mL e 5 mL de  $\text{H}_2\text{O}_2$  a 3% em um erlenmeyer e em um bulbo em “U”, respectivamente;
- Com a manta aquecedora desligada e/ou fria, adaptar o condensador no balão ao erlenmeyer e o bulbo, em seguida ligar a água de refrigeração;
- Adicionar 60 mL de HCL diluído (1:2) e conectar imediatamente o injetor de ar;
- Ligar a manta aquecedora em seu ponto máximo até começar a ebulição por 15 minutos, quando então deve-se baixar a temperatura mantendo-se em ebulição suave por 60 minutos;

- Transferir o líquido do bulbo para o erlenmeyer;
- Adicionar 3 gotas do indicador Azul de Bromofenol ao erlenmeyer e titular com uma solução de NaOH 0,1N.

Para a obtenção do teor de SO<sub>2</sub> residual em ppm, usa-se a fórmula:

$$\frac{(B - A) \times F \times 1000 \times 3,2}{P} \quad (\text{em } \%)$$

Onde:

B = mL da solução de NaOH 0,1N gasto na titulação da amostra

A = mL da solução de NaOH 0,1N gasto na prova em branco

F = fator da solução de hidróxido de sódio 0,1N

P = gramas da amostra (no caso, 50 g)

A prova em branco é o mesmo procedimento descrito anteriormente, só que sem a amostra de lagosta.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O contato prévio com as atividades exercidas por um Engenheiro de Pesca torna-se indispensável para a vida profissional do mesmo, pois assim adquire-se o embasamento prático necessário para que se possa transpor toda e qualquer dificuldade imposta por um mercado de trabalho tão competitivo, constituindo um valoroso diferencial. E é exatamente este o objetivo a que o Estágio Supervisionado se predispõe conseguir: dar uma oportunidade ao aluno de relacionar seus conhecimentos teóricos aprendidos em sala de aula com uma vivência prática.

O assunto enfocado foi o beneficiamento da cauda de lagosta congelada devido à grande importância sócio-econômica que a pesca da lagosta tem para o Estado do Ceará, gerando empregos diretos e indiretos, bem como respondendo por uma fração considerável de suas exportações. Neste quesito, vale salientar o importante papel que a indústria INTERFRIOS desempenha, uma vez que é uma das mais tradicionais empresas no setor e que vem resistindo bravamente às instabilidades do setor industrial pesqueiro, contribuindo para o engrandecimento da economia do Estado.

Durante o estágio foi possível, além de acompanhar todas as etapas que envolvem o processamento das caudas, atestar que a INTERFRIOS se preocupa (e não podia ser diferente) com a saúde de seus funcionários e consumidores, procurando aplicar à risca os preceitos estabelecidos pelo MAPA, tendo por base seu plano APPCC com o objetivo de fornecer produtos de alta qualidade e em conformidade com o respeito à segurança alimentar, dentro dos padrões do mercado internacional.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Cláudio R. O Sistema HACCP como instrumento para garantir a inocuidade dos alimentos. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.12, n.53, p.12-20, jan./fev. 1998.

BILAL, L. **Produção de lagosta cresce 45,3% no Ceará**. Disponível em: [http://www.canoafm.com.br/site/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1832:producao-de-lagosta-cresce-453-no-ceara&catid=1:noticias&Itemid=50](http://www.canoafm.com.br/site/index.php?option=com_content&view=article&id=1832:producao-de-lagosta-cresce-453-no-ceara&catid=1:noticias&Itemid=50). Acesso em: out./2010.

CASTRO E SILVA, S.M.M.; CAVALCANTE, P.P.L. **Perfil do setor lagosteiro nacional**. Brasília; IBAMA, 1994. 81p. (série Estudos de Pesca, 12).

FONTES FILHO, A.A. **State of lobster fishery in Northeast Brazil**, In Spiny Lobster Manangement, B. F. Phillips, J. S. Coob e J. Kittaka (Eds.) Fishing New books, London, p.108-118, 1994.

FAULHABER, C. **A importância de um sistema de inspeção e controle de qualidade dos produtos da pesca**. In: SEMINÁRIO SOBRE CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO, 1, 1988, Santos. Trabalhos apresentados...Santos: Leopoldianum, p.21-26, 1988.

GÓES, C. A. **Análise da dispersão de larvas de lagostas no Atlântico Tropical a partir de correntes geostróficas superficiais derivadas por satélites**. 2006. 93 f. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – INPE, São José dos Campos, 2006. Disponível em: <<http://mtc-m17.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/MTC-m13@80/2006/07.10.14.12/doc/publicacao.pdf>>. Acesso em: 07 jul/2007.

IBAMA: **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Consumo Legal de Pescados**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>, consultado em: abr./2010.

MAPA: **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. EUA aprovam sistema brasileiro de controle de sanidade da pesca 2002**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>, consultado em: fev./2010.

VIEIRA, R.H.S.; CARDONHA, A.M.S. **Estudo bacteriológico da lagosta nas diversas fases do processamento**. 76 f. 1979. Dissertação (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1979.

[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: out./2010.

## ANEXO B - PROCEDIMENTOS PADRÕES DE HIGIENE OPERACIONAL (PHO)

- 1 - Seguridade da água de abastecimento e gelo
- 2 - Limpeza das superfícies de trabalho
- 3 - Prevenção contra a contaminação cruzada
- 4 – Higiene dos empregados
- 5 – Contaminação
- 6 – Agentes tóxicos
- 7 – Saúde dos empregados
- 8 – Controle integrado de pragas
- 9 – Registros

Fonte: INTERFRIOS

## **ANEXO C - PRINCÍPIOS DO PLANO APPCC (ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE)**

- 1 - Avaliação inicial e condução da Análises de Risco
- 2 - Determinação dos Pontos Críticos de Controle (PCC)
- 3 - Estabelecimento de Medidas Preventivas
- 4 - Estabelecimento de Limites Críticos
- 5 - Estabelecimento de Procedimentos de Vigilância ( monitoramento )
- 6 - Mecanismos de Ações Corretivas
- 7 - Estabelecimento de um sistema de Registros para viabilizar os procedimentos de verificação

Fonte: INTERFRIOS

**ANEXO D - MAPA DE CONTROLE DE RECEBIMENTO DE MATÉRIA-PRIMA  
(CAUDA DE LAGOSTA) – Fonte: INTERFRIOS**

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Quantidade: \_\_\_\_\_ Kg  
Fornecedor: \_\_\_\_\_ Lote Nº \_\_\_\_\_ Exame: \_\_\_\_\_

- 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  $\leq 4,4^{\circ}\text{C}$  p/ as espécies escombrídeas
- 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  $4,4^{\circ}\text{C}$ , colocar gelo ( )

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

LEGENDA: S = SATIFAZ – NS = NÃO SATIFAZ – 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												
ODOR												
TEMPERATURA												
ODOR												
TEXTURA												
DANOS FÍSICOS												

Responsável : \_\_\_\_\_

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

Controle de Qualidade.

## ANEXO E – CONTROLE DE TEMPERATURA DO PRODUTO

Recepção ( ) Processamento ( ) Embalagem ( ) Embarque ( )

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Lote \_\_\_\_\_  
 Produto \_\_\_\_\_ Procedência \_\_\_\_\_

Amostra	Hora	Classificação	Temperatura °C
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

\_\_\_\_\_  
 Responsável

\_\_\_\_\_  
 Controle de Qualidade

## ANEXO F – MONITORAMENTO NA CLASSIFICAÇÃO E PESAGEM

Data do processamento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Hora do Monitoramento: \_\_\_\_\_

Produto \_\_\_\_\_

1. **Perigos:** Classificação incorreta (    )  
Peso errado (    )
2. **Limites Críticos:** - 10% acima ou abaixo do tipo declarado  
- 3% acima do peso declarado.
3. **Medidas Preventivas:** - Calibração das balanças  
- Utilizar pessoal capacitado.

### CALIBRAGEM DAS BALANÇAS

DATA DA CALIBRAGEM	RESULTADO DA CALIBRAGEM	MÉTODO DE CALIBRAGEM	FUNCIONÁRIO	DATA

#### 4. Ações corretivas:

- Repesar os lotes com peso abaixo (    )
- Consertar ou trocar as balanças (    )
- Reciclar ou substituir operário (    )
- Reclassificar caixas incorretas (    )

#### Legenda

S = Sim

N = Não

Responsável: \_\_\_\_\_

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

## ANEXO G - CONTROLE DE TEMPERATURA DAS CÂMARAS E TÚNEIS

HORA (X)	Estocagem			Espera		Congelamento			AÇÕES CORRETIVAS
	Temp. °C			Temp. °C		Temp. °C			
	1	2	3	1	2	1	2	3	
01									
02									
03									
04									
05									
06									
07									
08									
09									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									

**Monitor responsável:** \_\_\_\_\_

**Verificado pelo C.Q.:** \_\_\_\_\_ **data:**    /    /

## ANEXO H – CONTROLE DE CLORAÇÃO DE ÁGUA – Fonte: INTERFRIOS

**Local** \_\_\_\_\_

**Período** \_\_\_\_\_

Dia	Primeira análise		Segunda análise		Terceira análise		Quarta análise	
	Hora	ppm	Hora	ppm	Hora	ppm	Hora	ppm
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								

**Observação** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Responsável

\_\_\_\_\_  
Controle de Qualidade

