



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

**DAVI ARAUJO CERQUEIRA**

**EXPERIÊNCIA DE ESTÁGIO NA INDÚSTRIA IPESCA S/A: LINHA DE  
BENEFICIAMENTO DA LAGOSTA INTEIRA E EM CAUDA PARA EXPORTAÇÃO**

**FORTALEZA**

**2022**

DAVI ARAUJO CERQUEIRA

EXPERIÊNCIA DE ESTÁGIO NA INDÚSTRIA IPESCA S/A: LINHA DE  
BENEFICIAMENTO DA LAGOSTA INTEIRA E EM CAUDA PARA EXPORTAÇÃO

Relatório de Estágio Supervisionado  
apresentado ao Curso de Graduação em  
Engenharia de Pesca do Centro de Ciências  
Agrárias da Universidade Federal do Ceará,  
como requisito parcial à obtenção do grau de  
bacharel em Engenharia de Pesca.

Orientador: Prof. Dr. Bartolomeu Warlene  
Silva de Souza

FORTALEZA

2022

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)

---

C394e Cerqueira, Davi Araújo.  
Experiência de estágio na indústria Ipesca S/A : linha de beneficiamento da lagosta inteira em cauda para exportação / Davi Araújo Cerqueira. – 2022.  
51 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2022.  
Orientação: Prof. Dr. Bartolomeu Warlene Silva de Souza.

1. Lagosta. 2. Comercialização. 3. Beneficiamento. 4. Produto de qualidade. I. Título.

CDD 570

---

DAVI ARAUJO CERQUEIRA

EXPERIÊNCIA DE ESTÁGIO NA INDÚSTRIA IPESCA S/A: LINHA DE  
BENEFICIAMENTO DA LAGOSTA INTEIRA E EM CAUDA PARA EXPORTAÇÃO

Relatório de Estágio Supervisionado  
apresentado ao Curso de Graduação em  
Engenharia de Pesca Centro de Ciências  
Agrárias da Universidade Federal do Ceará,  
como requisito parcial à obtenção do grau de  
bacharel em Engenharia de Pesca.

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Bartolomeu Warlene Silva de Souza (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Francisca Gleire Rodrigues de Menezes  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Reynaldo Amorim Marinho  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dedico a todos que acreditaram que tudo seria possível, mas principalmente a Deus que me deu total condições.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a mim mesmo por não ter desistido nos momentos em que achei que nada disso seria possível, mas que ainda assim, continuei acreditando na possibilidade de tornar tudo isso uma realidade.

Agradeço aos meus pais, Andrelina Araujo e Raimundo Cerqueira, e todos da minha família que me incentivaram e sempre me inspiraram a almejar o melhor na minha vida.

Aos professores do Departamento de Engenharia de Pesca, em especial meu orientador, Prof. Bartolomeu Warlene, ao meu tutor do PET Engenharia de Pesca, Prof. Reynaldo Amorim, por todo o apoio e estímulo, e a Prof<sup>a</sup>. Gleire Rodrigues por ter aceitado participar da banca de avaliação.

Em especial, a Ipesca Indústria de Frio e Pesca S/A, por ter aberto as portas para realização do estágio, agradecendo a cada um dos funcionários da indústria que me auxiliaram e esclareceram todas as dúvidas, e é claro, a Edite Carvalho, a Luzanira Colares e a Ana Maria que me deram total suporte técnico possibilitando a realização desse trabalho.

A todos que estiveram ao meu lado, especialmente Carolina Castro, Eliomara Gomes, Gisael Matheus, Kelvia Mendes e Pedro Anderson, que direta ou indiretamente me apoiaram em todo esse caminho, que pareceu difícil, mas com a ajuda de cada um deles foi mais fácil.

Aos membros do PET Engenharia de Pesca, os Egressos que eu tive o prazer de conviver e construir uma amizade verdadeira, principalmente Gabriel Cândido e a Vilany Vieira, e a todos os membros remanescentes do semestre de 2022.1 que me acompanharam nessa jornada final. Cada um de vocês, durante esses três anos e meio, fizeram os meus dias na graduação muito melhor.

Finalmente, a cada uma das pessoas que passaram pela minha vida ao longo desses cinco anos e que estiveram presentes no meu dia a dia, a vida pode ter feito cada um seguir por um caminho diferente, mas fica os meus sinceros agradecimentos.

## RESUMO

A lagosta é um produto de grande valor comercial não só a nível nacional, mas que tem grande importância no setor econômico a nível internacional. No Brasil a atividade apresenta um grande destaque na região Nordeste do país, visto que, as espécies *Panulirus argus* (lagosta vermelha) e *Panulirus laevicauda* (lagosta cabo verde), possuem grande valor para a economia local. Um fator que corrobora para sua valorização, principalmente a nível mundial, é que a pesca desse produto não se dá de forma regular durante todo ano, pois no período de 1º de novembro a 30 de abril do ano subsequente fica definido como período de defeso da lagosta para as espécies *P. argus*, *P. laevicauda* e *P. echinatus*, visando preservar os estoques de lagosta e garantir que esses animais tenham condições de se reproduzirem pelo menos uma vez. Dessa forma, é possível compreender a valorização desse produto e compreender como funciona a linha de processamento desse produto, pois o período de defeso interfere diretamente nessa linha de produção. Esse produto pode ser comercializado em diferentes formas, destacando-se, principalmente, as caudas congeladas e as lagostas inteiras congeladas. Diante disso, é necessário que o produto passe por um processo de beneficiamento com a intenção de diminuir os efeitos causados pela deterioração, criando meios de aumentar a vida útil desse produto e garantir a sua inocuidade. Para realizar esse beneficiamento e garantir um produto de qualidade é necessário observar alguns fatores tais como a ausência de melanoses e de traços de elemento químico chumbo e demais metais pesados, garantindo que o produto esteja sempre com temperaturas mais próximas de 0 °C e sempre na presença de gelo. Tais fatores, são imprescindíveis para garantir um produto de qualidade. Ademais, é de suma importância o estudo da linha de processamento da lagosta, pois, assim, pode-se traçar um estudo detalhado de todos os pontos mencionados para obter um produto de qualidade que será exportado internacionalmente de grande importância econômica para o país, principalmente para a região Nordeste do Brasil.

**Palavras-chave:** lagosta; comercialização; beneficiamento; produto de qualidade.

## ABSTRACT

Lobster is a product of great commercial value not only at national level, but which has great importance in the economic sector at an international level. In Brazil, the industry has a great prominence in the Northeast region of the country, insofar as, the species *Panulirus argus* and *Panulirus laevicauda*, have great value for the local economy. A factor that corroborates for your valorization, mainly worldwide, is that fishing for this product does not take place regularly throughout the year, since the period from November 1st to April 30th of the following year is defined as the lobster closed season for the species *P. argus*, *P. laevicauda* and *P. echinatus*, in order to preserve lobster stocks and ensure that these animals are able to reproduce at least once. In this way, it is possible to understand the value of this product and understand how the processing line of this product works, since the closed season directly interferes with this production line. This product can be marketed in different ways, especially frozen tails and frozen whole lobsters. Therefore, it is necessary that the product undergoes a processing process with the intention of reducing the effects caused by deterioration, creating ways to increase the useful life of this product and guarantee it's safety. To carry out this processing and guarantee a quality product, it is necessary to observe some factors such as the presence of melanoses and of traces of the chemical element lead and other heavy metals, ensuring that the product is always at temperatures closer to 0 °C and always in the presence of ice. Such factors are essential to guarantee a quality product, aiming at external commercialization. Furthermore, it is extremely important to study the lobster processing line, because, in this way, a detailed study of all the points mentioned can be traced to obtain a quality product that will be exported internationally of great economic importance to the country, mainly for the Northeast region of Brazil.

**Keywords:** lobster; commercialization; process; quality product.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Planilha do Controle de Qualidade da Lagosta. ....	23
Figura 2 – Planilha do Controle de Temperatura dos Produtos.....	25
Figura 3 – Planilha da Avaliação da Presença de Chumbo e outros Metais. ....	26
Figura 4 – Lagostas depositadas em tanque de inox para uma primeira lavagem.....	27
Figura 5 – Acondicionamento das lagostas em câmaras. ....	28
Figura 6 – Imersão da lagosta viva inteira em solução de metabissulfito de sódio (SO <sub>2</sub> ) com gelo e água. ....	29
Figura 7 – Remoção do trato intestinal da cauda de lagosta. ....	32
Figura 8 – Realização do toalete da cauda da lagosta. ....	33
Figura 9 – Lavagem do canal entérico da cauda da lagosta. ....	34
Figura 10 – Balança utilizada na classificação das caudas de lagosta.....	35
Figura 11 – Pesagem das lagostas que já foram classificadas pelo seu tipo. ....	37
Figura 12 – Embalagem das caudas em sacos plásticos.....	38
Figura 13 – Caudas embaladas e dispostas em bandeja. ....	38
Figura 14 – Pesagem de lagostas inteiras para realizar a sua classificação.....	39
Figura 15 – Embalagem das lagostas inteiras em sacos plásticos. ....	40
Figura 16 – Lagostas inteiras já pesadas e classificadas dispostas em bandeja. ....	40
Figura 17 – Caudas de lagostas já embaladas em sacos plásticos organizadas em caixas de papelão.....	43
Figura 18 – Informações referentes a cauda de lagosta.....	44
Figura 19 – Processo de desamarrar as ligas de elástico das embalagens.....	45
Figura 20 – Lagostas prontas para entrarem na seladora à vácuo. ....	45
Figura 21 – Lagostas inteiras saindo da seladora à vácuo.....	46
Figura 22 – Organização das lagostas em caixas logo após a seladora à vácuo.....	46
Figura 23 – Informações referentes a cauda de lagosta.....	47
Figura 24 – Saída dos produtos da câmara utilizando-se a esteira. ....	48
Figura 25 – Disposição das caixas no caminhão de transporte. ....	48

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação da cauda de lagosta.....	36
Quadro 2 – Quantidade de lagostas inteiras em uma bandeja de 10Kg proporcional a classificação das lagostas com relação ao seu peso.....	41

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
SAP	Secretaria de Aquicultura e Pesca
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
ABCC	Associação Brasileira de Criadores de Camarão
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
PPHO	Procedimentos Padrão de Higiene Operacional
DIPOA	Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal
SDA	Secretaria do Desenvolvimento Agrário
BPF	Boas Práticas de Fabricação

## LISTA DE SÍMBOLOS

\$	Dólar
SO <sub>2</sub>	Metabissulfito de Sódio
°C	Grau Celsius
®	Marca Registrada
Pb	Elemento químico chumbo

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2 CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA</b> .....	18
<b>2.1 Recebimento da Lagosta</b> .....	18
<b>2.2 Salão de Beneficiamento da Lagosta</b> .....	19
<b>2.3 Embalagem e Expedição da Lagosta</b> .....	20
<b>3 LINHA DE BENEFICIAMENTO DA LAGOSTA</b> .....	21
<b>3.1 Recebimento da Lagosta</b> .....	26
<b>3.2 Salão de Beneficiamento da Lagosta</b> .....	30
<b>3.2.1 Beneficiamento das Caudas de Lagosta</b> .....	31
3.2.1.1 <i>Remoção do Trato Intestinal</i> .....	31
3.2.1.2 <i>Toaleta</i> .....	32
3.2.1.3 <i>Lavagem do Canal Entérico</i> .....	33
3.2.1.4 <i>Lavagem</i> .....	34
3.2.1.5 <i>Análise</i> .....	34
3.2.1.6 <i>Classificação</i> .....	35
3.2.1.7 <i>Pesagem</i> .....	36
3.2.1.8 <i>Pré-embalagem</i> .....	37
<b>3.2.2 Beneficiamento das Lagostas Inteiras</b> .....	38
<b>3.3 Embalagem da Lagosta</b> .....	42
<b>3.3.1 Embalagem das Caudas de Lagosta</b> .....	42
<b>3.3.2 Embalagem das Lagostas Inteiras</b> .....	44
<b>3.3.3 Embarque nos Caminhões de Transporte</b> .....	47
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	49
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	51

## 1 INTRODUÇÃO

A lagosta é um crustáceo de elevado valor comercial no Brasil e no Mundo, diante de tamanho destaque é possível elucidar a importância que esse produto tem na economia do Estado do Ceará, fazendo dele o líder no comércio externo na Região Nordeste, com uma exportação de US\$ 67,29 milhões de janeiro a novembro de 2020 (MAPA, 2020). Ademais, o sucesso da atividade destaca-se da abundância deste recurso em todo o litoral do Nordeste do Brasil, trazendo ainda mais o enfoque da importância comercial deste produto para a economia local tendo um destaque na captura de duas espécies: *Panulirus argus* (lagosta vermelha) e *Panulirus laevicauda* (lagosta cabo verde), sendo essas duas espécies de grande valor econômico, afinal, a lagosta caracteriza-se como o principal produto pesqueiro na exportação de pescados do Brasil, já que, em 2020 a exportação desse produto foi de aproximadamente 2.668 toneladas (BRASIL, 2021).

Do enfoque dado a exportação da lagosta a nível mundial, pode-se elucidar dados acerca desses valores em relação ao Nordeste do país, visto que, a lagosta caracteriza-se como o principal produto pesqueiro na exportação de pescados do Brasil, sendo que em 2019 ela representou 30% das exportações (MACHADO, 2019). Esses números podem revelar que o Nordeste é uma região de grande riqueza para a produção, atrelado as condições de pesca e a distribuição dessas espécies ao longo do litoral brasileiro nessa região, podendo evidenciar o sucesso da atividade pesqueira da lagosta (MDIC, 2020). Diante o exposto, dados recentes do MAPA (2020) revelaram que o saldo de exportação e importação de crustáceos e moluscos, incluindo as espécies *P. argus* e *P. laevicauda*, no Nordeste do Brasil, foram positivos, com um valor de aproximadamente 1.232 toneladas.

No entanto, é importante salientar que a pesca destes animais não se dá de forma regular durante todo o ano, isso porque como consta na PORTARIA SAP/MAPA Nº 221, DE 8 DE JUNHO DE 2021, no Artigo 9º da Seção V, no período de 1º de novembro a 30 de abril do ano subsequente fica definido como período de defeso da lagosta vermelha (*P. argus*), lagosta cabo-verde (*P. laevicauda*) e lagosta pintada (*P. echinatus*). Essa medida adotada visa principalmente preservar os estoques de lagosta e garantir que esses animais tenham condições de se reproduzirem, garantindo, assim, uma auto renovação, atentando-se a fatores secundários como ao tamanho mínimo de captura desses animais, sendo eles de vital importância para a indústria do pescado (SILVA; FONTELES-FILHO, 2011).

A implementação e o respeito à essas medidas são uma forma de garantir a perpetuação dos estoques pesqueiros das lagostas para a posterioridade, visto que as dinâmicas populacionais estão diretamente expostas as condições de pesca daqueles que dependem direta e indiretamente da pesca comercial da lagosta. Afinal, muitas famílias dependem dessa comercialização para garantir meios de subsistência e durante o defeso essas famílias precisam de uma renda para cobrir as despesas, como prevê no Art. 1º da LEI Nº 10.779, DE 25 DE NOVEMBRO DE 2003, benefício do seguro desemprego, no valor de 1 (um) salário-mínimo mensal, durante o período de defeso. Ainda assim, a atividade em questão representa um certo grau de estratificação entre armadores, mestres e pescadores, já que a atividade apresenta índices econômicos e sociais satisfatórios para mestres e armadores, mas em contrapartida não reflete a mesma situação para a realidade dos pescadores (SANTOS *et al.* 2020).

A exportação de lagostas para o mercado internacional representa uma importante conjuntura para toda a economia nacional do país, visto que, grande parte de toda a produção de lagostas no país é voltada para o mercado externo já que é em virtude desse produto que a balança comercial do Nordeste vem se mantendo no superávit, devido ao seu alto valor de mercado (XIMENES, 2021). Além disso, destaca-se que nos últimos tempos, de acordo com DE ALENCAR; DA SILVA TAVARES; CINTRA (2020) que a exportação desse produto é feita preferivelmente na forma de cauda congelada, inteira congelada e inteira viva/fresca.

O beneficiamento da lagosta é de suma importância pois é de conhecimento que o pescado possui propriedades naturais que intensificam o seu processo de deterioração. Diante disso, é necessário que o produto passe por um processo de beneficiamento com a intenção de diminuir os efeitos causados pela deterioração. Com isso, pode-se dizer que a utilização de novas tecnologias de beneficiamento pode gerar a criação dos mais diversos produtos (NETO *et al.*, 2016), havendo um aumento da qualidade, gerando um produto beneficiado de alto valor agregado.

Diversos são os parâmetros analisados em toda a cadeia de beneficiamento da lagosta, seja ela inteira ou em cauda. O de maior destaque é sem sombra de dúvidas a utilização do gelo desde a captura até a chegada do produto no setor de recebimento da indústria, afinal, a qualidade do gelo e a quantidade ideal são os principais parâmetros para garantir a qualidade nessa etapa inicial, assegurando os pontos de controle para o beneficiamento da lagosta (OETTERER; SAVAY-DA-SILVA; GALVÃO, 2012).

Nesse enfoque, destaca-se o efeito da temperatura nesses produtos, visto que, as características do pescado em questão são bastante propícias ao seu rápido deterioramento se

não existirem condições adequadas para garantir a sua qualidade. Ademais, reforça-se a importância de verificar a temperatura durante as etapas do beneficiamento e garantir o sistema de refrigeração do ambiente em boas condições com o intuito de garantir a segurança e qualidade do produto em questão (CODEX ALIMENTARIUS, 1997).

Outro ponto de destaque é o uso do metabissulfito de sódio (SO<sub>2</sub>) acrescido na água e gelo em concentrações máximas pré-definidas descritas na literatura (*Food and Drug Administration – FDA*). A utilização desse composto, funciona como um aditivo a lagosta para impedir o aparecimento de manchas escuras, as chamadas melanoses, segundo dados da ABCC (2011), no intuito de garantir uma aparência uniformizada da carne da lagosta, visto que ela possui uma coloração branca, típica de pescado. Além disso, a utilização desse composto juntamente a água e o gelo gera um meio propício de insensibilização, ou seja, a atividade metabólica desses animais diminui com o decorrer do tempo por ação da baixa temperatura.

A presença de traços do elemento químico chumbo (Pb) no produto interfere diretamente na qualidade do produto devido a contaminação por ser considerado um metal pesado e acumulativo. Mas também, uma peça de chumbo inserida na lagosta, caracteriza-se por ser fraude econômica, por conferir um peso a mais à lagosta. Em síntese, essa peça pode acabar liberando o elemento químico chumbo, causando impactos a qualidade desse produto, comprometendo a sua inocuidade, como consta no plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), representando um perigo químico ao produto. Além disso, pode-se destacar o tempo de acondicionamento na câmara de refrigeração após a etapa de recebimento, com uma faixa de temperatura situada entre -2 a 10 °C, conservando o produto de 10 a 12 dias.

Durante o beneficiamento, desde o momento da sua chegada na indústria até a etapa final para a exportação, a lagosta passa por inúmeras etapas para garantir a sua qualidade final, destacando-se a lavagem com água clorada e a remoção do trato intestinal, para as caudas. Essas etapas representam uma importância significativa ao que se diz respeito ao rendimento final da quantidade que é exportada para o mercado em relação a quantidade que entra na indústria de processamento. Assim, o rendimento total final da quantidade processada representa um número dividido pela quantidade inicial total antes do processamento expressa em porcentagem (multiplicada por 100) (SOUZA; INHAMUNS, 2011).

Os dados de rendimento são um dos principais de análise na indústria de beneficiamento, pois eles estão diretamente ligados ao fator econômico, visto que muitos produtos são comprados pelas indústrias diretamente de produtores por um valor já pré-



determinado mediante acordo com os próprios produtores e são vendidos para o mercado externo seguindo valores de comercialização mediante conservação do produto, agregando valor a fim de atender as necessidades do mercado consumidor (BOMBARDELLI *et al.*, 2005).

Por fim, acrescenta-se os cuidados referentes não só ao produto, mas ao próprio manuseio dos funcionários e da correta higienização das superfícies e dos utensílios que estão em contato com a lagosta, assim como é proposta no plano de Procedimentos Padrão de Higiene Operacional, chamado de PPHO, que refere-se a elaboração de um modelo que contenha os nove pontos básicos sobre os controles de qualidade para a higiene dos funcionários e de todas as instalações da indústria, como consta na RESOLUÇÃO DIPOA/SDA Nº 10, DE 22 DE MAIO DE 2003.

Em adição ao exposto anteriormente, é de vital importância que haja um sistema amplo e que englobe todos os pontos de controle de qualidade e inocuidade de uma indústria, segundo confere o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, APPCC. É extremamente necessário a utilização do APPCC de forma prévia, a fim de haver o controle durante todo o processo de beneficiamento da lagosta, sendo então ele aplicado por meio das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e o próprio PPHO.

À luz dessas considerações, o objetivo desse estudo foi analisar a linha de beneficiamento da lagosta, tanto inteira quanto em cauda, para compreender cada uma das etapas detalhadamente e os métodos aplicados, analisando os pontos dos controles de qualidade até a sua exportação para o mercado internacional.

## **2 CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA**

Esse relatório foi desenvolvido com base na análise e vivência de experiência na Ipesca Indústria de Frio e Pesca S/A em todos os setores, analisando toda a cadeia produtiva de beneficiamento da lagosta inteira e em cauda. A Ipesca Indústria de Frio e Pesca S/A localiza-se na Avenida Almirante Barroso, número 501, no bairro Praia de Iracema, na cidade de Fortaleza, CE.

A empresa é compartimentada em quatro setores distintos incluindo a administração da indústria, dos quais três são do interesse de estudo: recebimento, salão e embalagem. Com isso, cada um desses setores é responsável por realizar diferentes etapas do beneficiamento do pescado com o intuito de prepará-lo para a exportação para o mercado internacional.

Nesse contexto, avaliar-se-ia de forma detalhada as etapas que ocorrem em cada um dos setores correspondentes ao beneficiamento e processamento da cauda da lagosta e da lagosta inteira: o recebimento do produto, posteriormente a sua chegada ao salão e início da etapa de beneficiamento, prosseguindo até a etapa de embalagem e finalizando no processo final de expedição do produto ao mercado final de exportação.

Além disso, foram analisados os parâmetros exigidos pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), uma certificação da aplicação do sistema APPCC, correspondente ao monitoramento dos Pontos de Controle Crítico/Ações Corretivas, tais como Controle da Qualidade de Água, Controle de Parasitas no Pescado, Presença de Chumbo e Fragmentos de Metais e Controle de Temperatura de toda a indústria atrelado a todas as etapas do processamento dos produtos em questão.

### **2.1 Recebimento da Lagosta**

Nessa etapa foram descritos os processos que concernem a etapa inicial do beneficiamento da lagosta inteira viva e da cauda da lagosta: a sua chegada a indústria. Analisando todos os pontos referentes a análise visual do produto pelos recebedores, que possuem um olhar treinado para identificar e separar os produtos que estão aptos a continuar na linha de produção e os que são necessários serem descartados.

Além disso, esclarecer a importância de realizar uma primeira lavagem desse produto com água clorada, para garantir que haja eliminação de todo e qualquer rejeito de

sujidade que possa interferir na qualidade final do produto. Havendo procedimentos diferentes para as caudas de lagosta e as lagostas inteiras, até mesmo o grau de prioridade entre esses dois produtos. No recebimento das caudas de lagostas, o processo é bem simples de ser descrito, afinal, elas já chegam na indústria prontas para serem classificadas e separadas de acordo com o seu tamanho e espécie.

Destaca-se outro ponto de extrema importância em relação as lagostas inteiras que chegam vivas na indústria, ocasião em que passam por processo de insensibilização em grandes tanques, imersas em mistura que contenha água, gelo e metabissulfito de sódio, na proporção de 1,25% (IPESCA, 2021).

Por fim, tem-se a emissão de uma planilha para contabilizar a quantidade de lagosta, seja ela em forma de cauda ou inteira viva, que é recebida pela indústria. Isso é importante pois serve com um controle da quantidade que está entrando dentro da indústria e também para auxiliar na emissão de nota fiscal para realizar a compra desse produto.

## **2.2 Salão de Beneficiamento da Lagosta**

Nessa etapa, também foi possível descrever o processamento de ambos os produtos analisados: cauda de lagosta e lagosta inteira. Os métodos utilizados para cada um desses diferem entre si, havendo então, uma descrição detalhada de cada uma das etapas para cada um dos métodos de beneficiamento.

Além disso, há a análise de todos os pontos que estão ligados ao processamento da lagosta com o intuito de garantir uma produção de qualidade, assegurando os pontos de inocuidade do produto final: controle de parasitas, presença do chumbo podendo haver contaminação com elemento químico chumbo e/ou demais fragmentos de metais pesados, temperatura e o controle de qualidade da água não só para o salão de beneficiamento, como para todas os setores da indústria referente ao beneficiamento.

Após a finalização dessa etapa, já é possível realizar o rendimento da matéria prima que veio do recebimento, já permitindo uma análise para determinar a viabilidade de produção que será possível exportar para o mercado externo, separando as quantidades adequadas para serem embaladas pelo próximo setor a ser analisado, a embalagem, e posterior expedição do produto.

### **2.3 Embalagem e Expedição da Lagosta**

Essa etapa é caracterizada como a etapa final dentro da indústria, e como o próprio nome sugere, nela será possível descrever os processos de embalagem da lagosta, em cauda e inteira, seguindo os padrões internacionais de comercialização, destacando cada um dos métodos, pois assim como no salão, durante o processo de embalagem desses produtos, há uma diferença quanto ao método feito anteriormente.

Além disso, será possível uma análise da etapa de expedição após o final da embalagem, em caminhões que atendem a todas as necessidades exigidas para a comercialização da lagosta, seguindo todos os protocolos de exportação desses produtos.

Ademais, acrescenta-se que será possível observar também a confirmação do rendimento final de todo o produto que foi recebido no início, lá no setor do recebimento, contabilizando no total quanto daquele produto foi processado e será exportado para a comercialização, fechando todo o ciclo de produção.

### 3 LINHA DE BENEFICIAMENTO DA LAGOSTA

Durante toda a linha de beneficiamento da lagosta, é possível acompanhar a presença de relatórios e planilhas que evidenciam a utilização do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, APPCC, que foi estabelecido como obrigatório dentro das indústrias de beneficiamento pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Nesse contexto, a utilização dos pontos de controle exigidos pelo MAPA na indústria é a certificação de que o Sistema APPCC está vigorando e sendo implementado como medidas de segurança, utilizando também as Boas Práticas de Fabricação, BPF.

Com o estabelecimento da necessidade de implementação do Sistema APPCC em Indústrias de Produtos de Origem Animal, em 1998, por meio da Portaria nº46, de 10 de fevereiro, do MAPA, foi necessário haver um controle definido sobre alguns pontos que são de extrema necessidade a verificação em tempos determinados, a fim de garantir a segurança da qualidade do produto final que será processado. Afinal, há perigo de contaminações antes mesmo da lagosta chegar na indústria, durante a sua captura, levando em consideração os métodos utilizados, na etapa do armazenamento desse produto após a sua captura, o transporte até o local do beneficiamento, e até mesmo as condições desse transporte. No mais, durante o beneficiamento da lagosta, as contaminações podem ocorrer em diferentes etapas, sendo de suma importância verificar as condições desde o recebimento, passando pelos equipamentos durante o processamento, levando em consideração o próprio local, a estrutura utilizada e até mesmo a higiene dos funcionários de todos os setores, até o final da embalagem do produto, possibilitando a obtenção de um produto com inocuidade e de segurança alimentar ao consumidor final (DA SILVA QUINTINO, 2018).

Dessa forma, pode-se elucidar pontos que são de extrema importância a verificação dentro da indústria para garantir que o processo de beneficiamento da lagosta seja seguido de acordo. O primeiro deles é em relação a concentração de cloro na água, como delimitado no Anexo XX, da Portaria GM/MS Nº 888/2021, no CAPÍTULO V, no Art. 32, sendo obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede) e nos pontos de consumo, com uma concentração máxima de até 5,0 mg/L.

Todavia, a indústria em questão adotou um máximo aceitável de 2 mg/L da concentração de cloro livre na água para realizar as etapas de beneficiamento. Nesse contexto, para valores acima de 2 mg/L era recomendável parar a produção em toda a indústria, deixar

todas as torneiras e demais saídas de água ligadas por um tempo até diminuir a concentração de cloro para o máximo aceitável. Caso esse valor fosse abaixo do estipulado, recomendar-se-ia a adição de cloro livre em todo o sistema de água da indústria o mais rápido possível para adequar-se ao valor adotado de 2 mg/L.

Essa delimitação da concentração de cloro é feita várias vezes ao dia, sendo feita pelo menos a cada 30 minutos, devido a utilização de água em toda a indústria, pois os níveis de cloro tendem a descer rapidamente com o grande insumo utilizado. É possível a identificação da concentração por meio do olfato, afinal, o cloro apresenta um odor característico e facilmente identificado, sendo então uma forma de controlar a presença desse composto.

O procedimento para obter a concentração de cloro é feita utilizando dois reagentes da marca Akso: DPD1, reagente contendo Ácido Sulfúrico e Sulfato de N, N-Dietil-1, 4-fenilenodiamônio; e DPD2, reagente contendo Hidróxido de Sódio. Recolhe-se uma amostra de, aproximadamente, 25 mL e adiciona-se primeiro três (3) gotas do DPD1 e depois três (3) gotas do DPD2. Então, essa mistura é inserida em um Fotômetro Portátil para Cloro Livre modelo MW-11, da marca Milwaukee.

Nesse contexto, a utilização do cloro é de vital importância para garantir que a água utilizada durante as etapas do beneficiamento esteja livre de qualquer agente patogênico que possa vir a contaminar o produto. Ainda que, utilizar o cloro é garantir que a água possua uma qualidade microbiológica para que não haja o risco de oferecer doenças infecciosas ao consumidor final. (SIMENSATO, 2019).

A utilização do cloro é importante não só para água, mas como agente que barra a ação de patógenos em animais e vegetais, assim como no caso da lagosta. Como mencionou Macedo (2004), o cloro acaba atuando como um oxidante sobre microorganismos, interrompendo a sua atividade e, conseqüentemente, o seu crescimento e proliferação no alimento.

Por outro lado, evidencia-se a necessidade de haver um controle da qualidade da lagosta, visando analisar pontos que são de suma importância para que haja a produção de um produto final de qualidade e que atenda as necessidades do mercado internacional. Dentre elas, pode-se destacar a presença de melanose, de sinais de deterioração, se está flácida, quebrada e/ou deformada, resto de vísceras, se há algum material estranho e até mesmo a temperatura do produto durante toda a linha de produção. Esses pontos são analisados em todos os estoques de lagosta inteira e lagosta em cauda (Figura 1).



Ademais, destaca-se a necessidade do controle dos pontos que assegurem a qualidade do produto final, no quesito de impedir a presença de qualquer sinal de deterioração. Esses sinais são facilmente perceptíveis quando há uma alteração na cor e no odor desse produto, por exemplo, no qual muitas vezes, a coloração passa a ficar com tonalidades mais escurecida, diferindo da coloração esbranquiçada, enquanto o odor se torna desagradável devido a ação de compostos como amônia e impurezas nitrogenadas. Considerando que, a cor e o odor são as duas principais características que determinam a qualidade final e vida útil do produto (BOZIARIS, 2011).

Concomitantemente, leva-se em consideração a forma de acondicionamento desse produto logo após a sua captura até o momento de chegar na indústria. Afinal, a forma como essas lagostas serão transportadas vai dizer muito da qualidade desse produto, pois é de suma importância que hajam condições adequadas, como a presença de gelo em escama, pois garante uma maior área de contato com o produto para mantê-las resfriadas impedindo que cheguem com consistência amolecida, dentro de uma caixa térmica de transporte, respeitando a quantidade máxima aceitável e tolerável a fim de evitar que elas cheguem quebradiças e/ou deformadas. Com isso, é possível analisar a importância de observar esses pontos, pois além de melhorar a qualidade da lagosta inteira e em cauda, reforça a ideia de que a demanda do mercado externo tende a crescer pela utilização de técnicas que ajudem a reforçar o seu frescor (ENGLISH *et al.*, 2019; SACKTON, 2018).

A depender do modo como a lagosta chega na indústria, ela pode acabar vindo com alguns resquícios de materiais indesejados, desde restos de vísceras até mesmo alguns vestígios do ambiente em que estava e dos petrechos utilizados na sua pescaria. A presença de materiais como os citados anteriormente, podem trazer consigo contaminantes, que ao entrar em contato com o produto pode acabar acarretando uma proliferação desses microorganismos patogênicos, que interferem diretamente na qualidade do produto, visto que, pode tornar o produto final inviável para o consumo humano.

Dentre tantos outros fatores, o mais lembrado de todos é a temperatura, afinal, é de suma importância que os produtos estejam resfriados e não só acondicionados em baixas temperaturas, mas tentar mantê-las o mais baixo possível até mesmo durante o seu beneficiamento. Isso, pois é de conhecimento que em baixas temperaturas, a atividade de microorganismos que possam vir atrelado direta ou indiretamente (com resto de sujidades e outros resquícios de materiais desconhecidos) seja reduzida, diminuindo a sua proliferação,





O último ponto de interesse para avaliar a qualidade da lagosta diz respeito a presença de chumbo ou qualquer outro tipo de metal. A presença desse material é difundida, principalmente dentro das indústrias, por conferir um peso a mais ao produto, fazendo com que muitos produtores, pescadores e/ou os intermediários, adicionem peças de metais na lagosta para que ela se torne mais pesada, conseqüentemente, haja um aumento de seu valor de venda. Essas peças de metais podem liberar para o produto os elementos químicos, que possuem propriedades acumulativas, reforçando-se a ideia de que quantidades acima do tolerado podem acarretar graves problemas de saúde caso o produto final tenha uma quantidade acima do permitido, provocando distúrbios, que em casos extremos, pode levar a morte (VIRGA; GERALDO; SANTOS, 2007) (Figura 3).

Figura 3 – Planilha da Avaliação da Presença de Chumbo e outros Metais.

IPESCA - INDÚSTRIA DE FRIO E PESCA S.A SIF 349										
PLANILHA DE AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE CHUMBO E FRAGMENTOS DE METAIS										
DATA: ___/___/___ HORA: _____ LOTE: _____ MARCA: _____										
ORIGEM: ( ) PESCA EXTRATIVA ( ) CULTIVO FORNECEDOR: _____										
EMBARCAÇÃO PESQUEIRA: _____ QUANTIDADE: _____ KG PRODUTO: ( ) CAUDA LAGOSTA ( ) PEIXE POSTEADO										
TEMPERATURA DO PRODUTO: _____ °C										
AVALIAÇÃO VISUAL E DETECTOR DE METAL										
Nº DE AMSOTRAS/10 EXEMPLARES POR LOTE										
LOTES	1		2		3		4		5	
	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P
LEGENDA: C = CAUDA P = POSTAS LIMITE CRÍTICO = ZERO PRESENÇA DE METAL ( S= SIM N= NÃO ) AÇÃO CORRETIVA: _____ RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO: _____ VERIFICADO PELO CQ.: _____ DATA: ___/___/___										

Fonte: IPESCA, 2021.

### 3.1 Recebimento da Lagosta

Na primeira etapa, as lagostas chegam na indústria no setor do recebimento, e ao chegarem são colocadas da forma como vieram no transporte diretamente na mesa de recepção, uma bancada feita de aço inox para depositar todo o produto que chega a indústria, para então serem lavadas com água corrente e com a presença de cloro residual livre com uma concentração máxima de até 2 mg/L (Figura 4). Dessa forma, passam por classificadores experientes, realizando-se uma triagem, em que será realizada a avaliação de que as lagostas estejam adequadas para seguir na linha de processamento, obedecendo aos tamanhos mínimos de captura, a ausência de chumbo e outros metais, seguindo os pontos exigidos pelo MAPA,

definido pela indústria seguindo o sistema APPCC (Figura 3), com o auxílio de um detector de metais comum e a presença de melanose na cauda, uma análise sensorial feita pelos próprios classificadores apenas para descartar aquelas que não estiverem atendendo aos pontos mencionados, logo ao chegar a indústria.

Figura 4 – Lagostas depositadas em tanque de inox para uma primeira lavagem.



Fonte: O Autor, 2021.

Ainda mais, ocorre uma verificação do tamanho dessas lagostas, a fim de respeitar o tamanho mínimo de comercialização delas, de acordo com segundo a Instrução Normativa do IBAMA nº 138, de 06 de dezembro de 2006, as medidas mínimas de caudas para a lagosta cabo-verde e a lagosta vermelha, respectivamente, são de 11cm e 13cm. Já as lagostas inteiras precisam ter pelo menos 250g, independente das espécies.

Após a realização de uma análise visual de toda a lagosta que é recebida, e separação delas por tamanho e espécie, no caso das caudas, elas já são imediatamente direcionadas para o acondicionamento em câmaras com uma temperatura de -16 °C (Figura 5).

Figura 5 – Acondicionamento das lagostas em câmaras.



Fonte: O Autor, 2021.

Enquanto as lagostas vivas, são colocadas em grandes tanques e imersas em uma mistura que contenha água, gelo e metabissulfito de sódio, essa medida é feita pelos próprios recebedores, seguindo uma metodologia descrita e aprovada pela própria Ipesca Indústria de Frio e Pesca S/A, diluindo 2kg de metabissulfito de sódio ( $\text{SO}_2$ ) em um tanque contendo aproximadamente 1500L de água, adicionando-se o gelo até cobrir totalmente a superfície da água, chegando a uma temperatura de pelo menos 3 °C (Figura 6).

Figura 6 – Imersão da lagosta viva inteira em solução de metabisulfito de sódio ( $\text{SO}_2$ ) com gelo e água.



Fonte: O Autor, 2021.

Ademais, nessa primeira etapa fica um responsável por conferir toda a matéria prima que é recebida na empresa, podendo, assim, discriminar detalhadamente a espécie e a quantidade recebida na primeira parte do recebimento. Dessa forma, preenche-se o MAPA de recebimento, que contém a quantidade recebida de determinada espécie, sendo então ela enumerada com um código e anexada ao estoque que será armazenado nas câmaras.

Ainda que, essas notas sejam uma forma de contabilizar a quantidade recebida no setor do recebimento da indústria, elas são utilizadas primordialmente também para realizar o processo de compra desse produto de terceiros que chegam até a indústria para vendê-los. Além disso, é com essa nota que é possível dar início a próxima etapa, quando a lagosta chega no salão de beneficiamento, indicando a quantidade que será beneficiada ao total.

Por fim, nessa etapa é realizada a inspeção da presença de fragmentos de elementos químicos de chumbo e/ou outros metais com o auxílio de um detector de metais portátil, que é passado em todo o estoque recebido pela indústria para identificar se há algum resquício de chumbo ou qualquer outro metal, para que só então possa ser dado início a classificação prévia, para seguir na linha de beneficiamento para a próxima etapa.

### 3.2 Salão de Beneficiamento da Lagosta

Chegando ao salão, inicia-se o beneficiamento das caudas e da lagosta inteira, e é nessa etapa em que as lagostas são levadas das câmaras de espera com temperaturas de até  $-16^{\circ}\text{C}$  para o salão de beneficiamento para darem início ao seu processamento. Nesse contexto, ocorre uma série de etapas para realizar esse beneficiamento, podendo ser dividido em dois processos distintos, visto que, as etapas para lagosta inteira e cauda de lagosta diferem entre si, no qual cada uma delas possui suas particularidades, mas todas elas obedecem as mesmas condições dos controles de qualidade.

Mais uma vez é analisado se há a presença de traços de elementos como chumbo ou outros metais, coletando dez (10) amostras de cada um dos lotes que chegam na etapa do beneficiamento, utilizando-se mais uma vez o detector de metais e preenchendo a Planilha da Avaliação da Presença de Chumbo e outros Metais (Figura 3). Caso seja detectado em alguma das dez (10) amostras, todo o lote é descartado como uma medida de ação corretiva.

Ainda mais, é conferida a temperatura em todos os lotes que adentraram na etapa do beneficiamento, com o auxílio de um termomêtro digital, preenchendo a Planilha do Controle de Temperatura dos Produtos em cada uma das etapas para cada um dos referidos lotes, sendo então essa planilha fixada para cada lote e sendo acompanhando nas demais etapas após a sua saída do salão de beneficiamento (Figura 2). O recomendado é que os produtos não estejam em uma faixa de temperatura que ultrapasse os  $3^{\circ}\text{C}$  e estejam sempre na presença de gelo em escama.

Outrossim, é nessa etapa em que já ocorre a primeira análise do rendimento do produto obtido, afinal, após o final do beneficiamento de ambos os produtos, já é possível estimar o percentual de rendimento. Tendencialmente, espera-se que o rendimento de lagostas inteiras seja maior do que o rendimento das caudas de lagosta, visto que, o processamento da lagosta inteira consiste apenas em classificá-las e separá-las pela faixa de peso. Para isso, utiliza-se as fórmulas descritas abaixo para realizar o cálculo da porcentagem de Rendimento de Perda da Cauda (RPC) e do Rendimento de Perda da Inteira (RPI) do beneficiamento desses produtos.

$$\text{RPC} = \frac{(\text{Soma Das Caixas+Sobra Atual})}{(\text{Soma Total da Nota+Sobra Anterior})} \quad (1)$$

$$\text{RPI} = \frac{\text{Total Inicial+Sobra Anterior+ Quebradas+Saldo Atual.}(\text{Número De Caixas.10})}{100} \quad (2)$$

### ***3.2.1 Beneficiamento das Caudas de Lagosta***

Para as caudas, existem oito etapas, que consistem na remoção do trato intestinal, a toaleta, a lavagem com uma seringa no canal de remoção do trato intestinal e a posterior lavagem da cauda da lagosta, a análise para averiguar se não há restos de ovas ou manchas escuras, a classificação, a pesagem e, por fim, a embalagem em sacos plásticos em bandejas com 10LBS (aproximadamente 4,536Kg).

Como mencionado mais acima, durante essa etapa no beneficiamento é possível descrever oito (08) processos diferentes para realizar o beneficiamento da cauda. Essas etapas são de suma importância a fim de garantir a inocuidade e todos os pontos de análise de controle de qualidade do produto em questão para a sua comercialização.

#### ***3.2.1.1 Remoção do Trato Intestinal***

Esse é o processo inicial no salão de beneficiamento para as caudas de lagosta, pois nessa etapa, como o próprio nome sugere, há a remoção de todo o trato intestinal com o auxílio de um equipamento com ponta, seja uma tesoura ou uma faca de aço inox, realizando uma perfuração na parte final da cauda para completa remoção do trato intestinal, uma fina e longa camada mais resistente de cor esbranquiçada, facilmente identificada. Durante todo esse processo, o produto recebe uma lavagem com um jato de água hiperclorada com uma concentração de até 2 mg/L, havendo eliminação contínua dos resíduos, de acordo com Ofício Circular 122/DIPOA (IPESCA, 2021) (Figura 7).



Figura 7 – Remoção do trato intestinal da cauda de lagosta.



Fonte: O Autor, 2021.

### 3.2.1.2 *Toaleta*

Após a remoção do trato intestinal, as caudas de lagosta seguem na linha de beneficiamento para a próxima etapa, a do tolete, ocasião que, previamente, é feita mais uma lavagem do produto com água clorada. Havendo logo em seguida, a retirada do excesso remanescente de uma fina membrana que fica ao separar o abdômen do cefalotórox. Esse processo é feito com um auxílio de uma tesoura de aço inoxidável, realizando um corte o mais rente possível ao produto sem danificá-lo, a fim de, manter a qualidade e a boa aparência (Figura 8).



Figura 8 – Realização do toailete da cauda da lagosta.



Fonte: O Autor, 2021.

### 3.2.1.3 Lavagem do Canal Entérico

Seguindo pela linha de beneficiamento, o produto passa para próxima etapa intitulada pelos próprios funcionários de “seringa”, utilizada de forma coloquial para se referir a utilização de uma espécie de seringa adaptada. Vale salientar que em todas essas etapas utiliza-se da lavagem com água clorada para que haja a higienização e retirada de qualquer sujidade que possa aparecer no produto.

Nesse contexto, na referida etapa, realiza-se uma lavagem interna, que consiste na inserção de uma seringa no orifício feito na remoção do trato, para que haja uma última lavagem interna do produto. Essa seringa é uma espécie de bico afunilado inserido em uma torneira convencional, afinal, utiliza-se desse aparato como forma de diminuir o atrito na cauda da lagosta, para que seja possível inserí-la no pequeno orifício feito para a remoção do trato intestinal (Figura 9).

Figura 9 – Lavagem do canal entérico da cauda da lagosta.



Fonte: O Autor, 2021.

#### *3.2.1.4 Lavagem*

A lavagem é uma etapa constante em toda a linha de beneficiamento da cauda da lagosta, visto que, ela representa uma forma de lavar e limpar esse produto, tornando-o mais inócuo para a sua comercialização e realizar a limpeza dos demais rejeitos que possam vir nesse produto das etapas anteriores. Essa última lavagem consiste em lavar o produto com água hiperclorada para realizar uma limpeza completa e remoção de demais sujidades que tenham ficado no decorrer das etapas anteriores, para continuação na linha de beneficiamento.

#### *3.2.1.5 Análise*

Esse é a etapa final que ocorre na esteira de beneficiamento da cauda da lagosta, e como o próprio nome sugere, fica uma pessoa ao final, na grande maioria das vezes, são pessoas que possuem uma maior experiência no ramo, um olhar treinado e profissional para identificar se o produto está apto ou não para ser separado e embalado. A análise é uma forma criteriosa de classificar o produto final, a fim de, selecionar apenas as melhores caudas de lagosta para a exportação final desse produto.

### 3.2.1.6 Classificação

Após o final da esteira, as lagostas são classificadas com o auxílio de uma balança própria para a sua classificação, a Taylor THD32D 32 oz. Esse processo ocorre graças a funcionalidade desse tipo de balança, pois com ela, é possível ter o controle de peso da tara dos produtos, ou seja, cria-se uma proporção entre peso e a tipagem associada a cada uma dessas medidas, logo, as caudas apenas são colocadas na plataforma de aço inoxidável e a balança já seleciona o seu tipo (Figura 10). Essa classificação é descrita por números e já são definidos pela própria balança, correlacionando ao peso desse produto, separando as caudas pelo seu tipo (Quadro 1).

Figura 10 – Balança utilizada na classificação das caudas de lagosta.



Fonte: O Autor, 2021.

Quadro 1 – Classificação da cauda de lagosta.

<b>TIPOS</b>	<b>PESO (OZ)</b>	<b>QUANTIDADE MÉDIA DE CAUDAS EM 10LBS</b>
3	2,5 – 3,5	52 – 53
4	3,5 – 4,5	39 – 40
5	4,5 – 5,5	31 – 32
6	5,5 – 6,5	26 – 28
7	6,5 – 7,5	22 – 23
8	7,5 – 8,5	20
9	8,5 – 9,5	18
10/12	10,5 – 12,5	15 – 16
12/14	12,5 – 14,5	12
14/16	14,5 – 16,6	11
16/UP	16,5 ACIMA	9

Fonte: IPESCA, 2021.

### 3.2.1.7 Pesagem

A pesagem é feita com um outro modelo de balança, um modelo comercial, da marca Bull Shark ®, após a classificação das caudas. A balança é tarada para iniciar a pesagem do produto até o valor de 4,536Kg, o que representa um valor de 10LBS, valor adotado internacionalmente de comercialização para cauda de lagosta. Logo após a pesagem desse valor já pré-determinado, as caudas são colocadas em uma bandeja com o valor descrito acima e todas do mesmo tipo, para que possa seguir pra etapa final realizada no salão de beneficiamento (Figura 11).

Figura 11 – Pesagem das lagostas que já foram classificadas pelo seu tipo.



Fonte: O Autor, 2021.

#### 3.2.1.8 Pré-embalagem

Na etapa final, feita dentro do salão de beneficiamento, após a classificação e posterior pesagem do produto, elas já são previamente embaladas em sacos plásticos, um processo simples e manual, que consiste apenas em colocar a cauda em um saco plástico limpo, a fim de garantir que o produto não entre mais em contato com o meio externo, no intuito de evitar possíveis contaminações e garantir a inocuidade do produto (Figura 12). Esse processo ocorre para que as caudas da lagosta já cheguem na etapa final apenas para serem acondicionadas em caixas para a exportação, com o valor de 4,536Kg e todas do mesmo tipo, previamente separadas, classificadas e pesadas (Figura 13).

Após a finalização da pré-embalagem no salão de beneficiamento, elas são levadas aos túneis de congelamento, com uma temperatura em média de  $-32^{\circ}\text{C}$ , onde ficarão lá por um período mínimo 6 a 8 horas até que o centro térmico do produto atinja uma temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$  até seguirem pra etapa final, a da embalagem.



Figura 12 – Embalagem das caudas em sacos plásticos.



Fonte: O Autor, 2021.

Figura 13 – Caudas embaladas e dispostas em bandeja.



Fonte: O Autor, 2021.

### ***3.2.2 Beneficiamento das Lagostas Inteiras***

Ao chegarem no salão de beneficiamento, as lagostas inteiras passam por processos rápidos que consistem em etapas que podem ser descritas como classificação, pesagem e embalagem. Visto que, ao saírem do recebimento, a lagosta inteira chega previamente classificada, em tamanhos estimados entre grandes e pequenas, pesando no mínimo 250 g, sendo, então, inspecionada e verificada, descartando automaticamente aquelas que não estiverem em boas condições para seguir na linha de beneficiamento, chegando ao salão apenas as que apresentem todos os pontos de inocuidade para obter um produto final de qualidade.

Ademais, no salão, as lagostas inteiras são classificadas pelo seu peso com o auxílio de uma balança comercial da marca Bull Shark ®. A classificação consiste em realizar a pesagem do produto e separá-las entre as tipagens pré-definidas pela indústria. Logo após essa classificação, ocorre a pesagem e essas lagostas são pesadas e divididas, pelo seu tipo, até formarem bandejas com 10Kg, medida fixa e padrão de exportação da lagosta inteira (Figura 14).

Figura 14 – Pesagem de lagostas inteiras para realizar a sua classificação.



Fonte: O Autor, 2021.

Seguindo para a etapa final no salão, a de embalar as lagostas individualmente em saco plástico e amarradas com ligas de elástico, para serem acondicionadas novamente em bandejas, com os 10Kg que já foram pesadas anteriormente (Figura 15, Figura 16).



Figura 15 – Embalagem das lagostas inteiras em sacos plásticos.



Fonte: O Autor, 2021.

Figura 16 – Lagostas inteiras já pesadas e classificadas dispostas em bandeja.



Fonte: O Autor, 2021.

Quando separadas pela mesma faixa de peso já no próprio salão de beneficiamento, as lagostas apenas são direcionadas automaticamente para a etapa de embalagem, quando finalizada a embalagem desses produtos, elas são colocadas nessas bandejas, no entanto, não



há mais nenhuma classificação. Dessa forma, criou-se uma maneira de contabilizar a quantidade de lagostas inteiras associando a faixa de peso desses produtos. Nessa técnica é possível indentificar a faixa de peso correspondente às lagostas dispostas naquela bandeja apenas contando a quantidade de lagostas inteiras (Quadro 2).

Quadro 2 – Quantidade de lagostas inteiras em uma bandeja de 10Kg proporcional a classificação das lagostas com relação ao seu peso.

<b>Classificação das Lagostas Inteiras (g)</b>	<b>Quantidade</b>
250 – 300	34, 35, 36, 37, 38, 38, 40
300 – 350	30, 31, 32, 33
350 – 400	26, 27, 28, 29
400 – 460	23, 24, 25
460 – 520	20, 21, 22
520 – 575	18, 19
575 – 630	17
630 – 690	15, 16
690 – 785	13, 14
785 – 900	12
900 – 1100	10, 11
1100 – 1300	8, 9
1300 – 1500	7
1500 – 2000	4, 5, 6

Fonte: IPESCA, 2021.

Após a finalização no salão de beneficiamento, elas também são levadas aos túneis de congelamento, com uma temperatura em média de -32 °C, permanecendo por um período entre 6 e 8 horas até seguirem pra a última etapa da embalagem. Nos túneis de congelamento a temperatura pode chegar na faixa de até -40 °C, para que seja possível manter a temperatura do produto em temperaturas mais baixas. Ainda que, após fechados, os túneis de congelamento, podem chegar a -32 °C, como já mencionando, a fim de manter a mesma faixa de temperatura.

### **3.3 Embalagem da Lagosta**

Por fim, todas as lagostas chegam à embalagem, provindas anteriormente do salão de beneficiamento, já previamente separadas e prontas para serem embaladas e exportadas para o mercado internacional. Essa embalagem prévia feita com sacos plásticos, tanto para a cauda quanto para a lagosta inteira ocorre para que o produto que já passou por todas as etapas de beneficiamento não entre em contato com meio, evitando a contaminação cruzada.

Nota-se de forma clara uma diferença entre a forma de embalagem final da cauda de lagosta e da lagosta inteira. No geral, a etapa final é caracterizada por acondicioná-las em caixas de papelão dispostas de forma organizada e com a pesagem e tipagem de cada um desses produtos já feita no salão de beneficiamento, sendo necessário apenas organizar esses produtos em caixas, adicionando caixas de papelão as informações presente na etiqueta do produto.

#### ***3.3.1 Embalagem das Caudas de Lagosta***

As caudas que foram embaladas em sacos plásticos no salão, quando chegam na embalagem são acondicionadas em caixas de papelão diretamente assim que chegam no setor, com capacidade de 4,536Kg (Figura 17). Elas são dispostas em uma caixa de papelão e arrumadas, logo após, elas são fechadas e adiciona-se as demais informações necessárias ao consumidor.

Figura 17 – Caudas de lagostas já embaladas em sacos plásticos organizadas em caixas de papelão.



Fonte: O Autor, 2021.

Nas informações estão os dados referentes ao lote, tipo, data de produção e data de validade, espécie em questão, forma de comercialização, informações sobre a indústria de beneficiamento, a quantidade ou peso líquido contido na caixa, tabela nutricional, possíveis ingredientes e a presença de possíveis alérgenos (Figura 18). Após a finalização da embalagem, esses produtos são levados até as câmaras de estocagem com uma temperatura média de  $-16^{\circ}\text{C}$ , onde irão permanecer nesses locais até serem exportadas para o mercado internacional em caminhões de transporte, que obedecem aos controles de qualidade.

Figura 18 – Informações referentes a cauda de lagosta.



Fonte: O Autor, 2021.

### 3.3.2 Embalagem das Lagostas Inteiras

Na embalagem, as lagostas inteiras chegam embaladas individualmente em sacos plásticos amarrados por ligas de elástico. O primeiro passo é desamarrar as ligas de elástico dos sacos plásticos (Figura 19). Então elas são colocadas em uma seladora à vácuo, fazendo com o que o produto passe por uma esteira para retirar todo o ar presente dentro saco e formar uma camada de vácuo entre a lagosta inteira e o saco plástico (Figura 20).

Dessa forma, logo após sair da esteira da seladora à vácuo, esse produto já é diretamente acondicionado em *master box*, que comportam 10Kg (Figura 21 e Figura 22). Repete-se então o processo de organizá-las nessas caixas e fechá-las, para que então seja colocada a etiqueta que contém todas as características desse produto, como descrito mais acima na embalagem das caudas de lagosta (Figura 23). Com isso, elas também são levadas até as câmaras de estocagem com uma temperatura média de  $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$ , permanecendo até a sua etapa de embarque para a comercialização no mercado externo.

Figura 19 – Processo de desamarrar as ligas de elástico das embalagens.



Fonte: O Autor, 2021.

Figura 20 – Lagostas prontas para entrarem na seladora à vácuo.



Fonte: O Autor, 2021.

Figura 21 – Lagostas inteiras saindo da seladora à vácuo.



Fonte: O Autor, 2021.

Figura 22 – Organização das lagostas em caixas logo após a seladora à vácuo.



Fonte: O Autor, 2021.



Figura 23 – Informações referentes a cauda de lagosta.



Fonte: O Autor, 2021.

### 3.3.3 Embarque nos Caminhões de Transporte

Antes de serem embarcadas para a sua comercialização, as lagostas devem ficar nas câmaras de estocagem, pois como a indústria segue uma linha contínua de processamento, a fim de evitar a contaminação cruzada, as câmaras em que esses produtos são acondicionados se ligam diretamente ao setor de embarque, fazendo com que as caixas que contenham essas lagostas estejam sempre em temperaturas constantes até embarcarem dentro dos caminhões.

Os produtos saem das câmaras e entram diretamente nos caminhões por meio de uma esteira mecanizada e automatizada (Figura 24). Esse processo ocorre graças às pessoas que ficam dentro das câmaras onde os produtos estão, colocando-os na esteira, e outras pessoas que ficam dentro dos caminhões para receberem as caixas e organizá-las da melhor forma dentro deles (Figura 25).

Figura 24 – Saída dos produtos da câmara utilizando-se a esteira.



Fonte: O Autor.

Figura 25 – Disposição das caixas no caminhão de transporte.



Fonte: O Autor.



#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

À luz dessas considerações, destaca-se a importância de elucidar o valor econômico da lagosta a nível nacional e, principalmente, na região Nordeste, visto que, ela se destaca como uma das maiores produtoras de lagosta em todo o território. Nesse contexto, traz-se a ideia de que a lagosta tem uma prioridade dentro da indústria na linha de processamento, justamente pelo seu grande valor econômico associado a ideia de que a comercialização desse produto em estado fresco tem maior valor econômico, principalmente na sua exportação.

Nessa conjuntura, é possível definir que toda a linha de beneficiamento da lagosta em cauda e inteira deve ser priorizada para que o produto final seja exportado fresco ao mercado internacional. Com isso, é de suma importância se atentar a todos os pontos que garantam o controle de qualidade e a inocuidade desse produto, a fim de garantir que ele chegue até a mesa do consumidor final atendendo a todos os protocolos descritos e recomendados para um consumo seguro e saudável.

Além disso, controlar pontos, tais como temperatura, associado a presença de gelo, cuidado no manuseio com o intuito de garantir que não haja nenhum dano que possa vir a causar a sua deterioração antecipada, a utilização do metabissulfito de sódio (SO<sub>2</sub>) como um insensibilizante para impedir o aparecimento de melanose e atentar para a presença de chumbo ou qualquer outro metal pesado confere ao estoque final de lagosta inteira e em cauda uma certificação de um produto que atenda a todos os pontos do controle de qualidade, afinal, são esses pontos em conformidade que evidenciam que o produto esteja em perfeita aparência e qualidade para comercialização.

Todas as etapas do beneficiamento da lagosta, seja ela em cauda ou inteira, demonstram que os processos são diferentes, no entanto, para cada um desses tipos há semelhanças, tais como a aferição da temperatura, presença de chumbo e/ou demais metais pesados e melanose, avaliação das condições em que estão para saber se estão deformadas, moles e/ou quebradas e totalmente limpas sem nenhum resquício de materiais estranhos e/ou restos de vísceras.

Saber identificar as etapas que ocorrem em cada um dos métodos de beneficiamento da lagosta inteira e em cauda tem importância significativa na compreensão de cada um desses métodos, afinal, a diferença que há entre as duas reflete diretamente no tempo de produção de cada um desses produtos. Afinal o beneficiamento da lagosta inteira acaba sendo mais rápido e prático do que o beneficiamento da lagosta em cauda, no entanto, as etapas que ocorrem no

beneficiamento da lagosta em cauda apresentam um maior detalhamento, justamente porque a lagosta já passou por alguns processos que podem acarretar um certo desgaste ao produto afinal, já que, a remoção do cefalotórax antes mesmo de chegar à indústria, pode causar contaminações, acarretando então um processo de deterioração que poderia ser intensificado se não houvessem os métodos de processamento adequado para o beneficiamento da cauda.

Ainda mais, essa diferença que ocorre nos métodos de beneficiamento do produto são reflexo diretamente para exportação de um produto fresco, por isso a necessidade de priorizar o beneficiamento da cauda, pois o seu maior detalhamento, maior tempo dentro do salão e os processos feitos antes de chegar na indústria que poderiam acelerar o seu processo de deterioração, pode acabar interferindo no frescor desse produto para sua posterior exportação.

Logo, destaca-se que, por mais que ambos os métodos possuam suas diferenças, todos eles vão viabilizar a qualidade do produto, com técnicas que possam aumentar o tempo de vida útil ou vida de prateleira deles até a chegada no consumidor final, justamente pois a presença de etapas como a lavagem utilizando-se a água clorada com concentração de até 2 mg/L permite que haja uma limpeza desse produto, proporcionando a ele uma aparência que seja de agrado ao seu consumidor final.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Luciano Pinto de *et al.* Consequences of a new species and different stocks of Spiny Red Lobster in Brazil. **Biota Neotropica**, v. 21, 2021.
- AMARAL, Rosanne Maria dos Santos. **Acompanhamento das atividades de beneficiamento na empresa Compescal–Comércio de pescado aracatiense Ltda.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.
- ARAGÃO, José Augusto Negreiros; CINTRA, Israel Hidenburgo Aniceto. Avaliação do estoque de lagosta vermelha *Panulirus argus* na costa brasileira. 2018.
- BOZIARIS, Ioannis S.; KORDILA, Aikaterini; NEOFITOU, Christos. Microbial spoilage analysis and its effect on chemical changes and shelf-life of Norway lobster (*Nephrops norvegicus*) stored in air at various temperatures. **International Journal of Food Science & Technology**, v. 46, n. 4, p. 887-895, 2011.
- DA SILVA SANTOS, Francisco José *et al.* Socioeconomia e percepção ambiental dos profissionais lagosteiros na Plataforma Continental Amazônica. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e832974577-e832974577, 2020.
- DA SILVA QUINTINO, Sara; RODOLPHO, Daniela. Um estudo sobre a importância do APPCC-Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle-na indústria de alimentos. **Revista Interface Tecnológica**, v. 15, n. 2, p. 196-207, 2018.
- DE ALENCAR, Carlos Alexandre Gomes; DA SILVA TAVARES, Larissa; CINTRA, Israel Hidenburgo Aniceto. Estado atual das exportações de lagostas no Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e312985804-e312985804, 2020.
- DE OLIVEIRA LIMA, Severino Adriano; ANDRADE, Humber Agrelli. Modelagem matemática aplicada às capturas das principais lagostas desembarcadas em Pernambuco. **Biotemas**, v. 34, n. 2, p. 1-11, 2021.
- DO NASCIMENTO OLIVEIRA FILHO, Ronaldo *et al.* Análise da morfometria corporal, rendimento de corte e sensorial da Pescada branca *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840). **Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)**, v. 10, n. 2, p. 25-29, 2020.
- DOS SANTOS, Gleyson Moura *et al.* Avaliação das condições higiênico-sanitárias de manipuladores e verificação da temperatura de comercialização do pescado em um mercado de peixe de Teresina-PI. 2018.

ENGLISH, Marcia M. *et al.* Impact of a novel cryoprotectant blend on the sensory quality of frozen lobster (*Homarus americanus*). **Journal of food science**, v. 84, n. 6, p. 1547-1553, 2019.

FENNEMA, O.R.; DAMODARAN, S. PARKIN, K.L. Química de Alimentos de Fennema. 4ª ed. Artmed. 2010.

FISCHER, Betina Laisa *et al.* Estudo de viabilidade da aplicação de bioativos para inibição de melanose em camarões resfriados (*Litopenaeus vannamei*). 2021.

FREIRE, Tatiane Ribeiro. **Relatório do Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO), realizado na Carapitanga Indústria de Pescados do Brasil LTDA**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

GORNIK, Sebastian G. *et al.* Shelf life extension of whole Norway lobster *Nephrops norvegicus* using modified atmosphere packaging. **International journal of food microbiology**, v. 167, n. 3, p. 369-377, 2013.

Higiene dos Alimentos – Textos Básicos / Organização Pan-Americana da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária; Food and Agriculture Organization of the United Nations. – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2006.

MACHADO, Thaís Moron *et al.* Fatores que afetam a qualidade do pescado na pesca artesanal de municípios da costa sul de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 36, n. 3, p. 213-223, 2018.

MOLINARI, HERMÍNIO DE PAULA. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS E SENSORIAIS DO CAMARÃO SETE-BARBAS (*XIPHOPENAEUS KROYERI*, DECAPODA: PENAEIDAE) NOS DESEMBARQUES EM GUARATUBA, PARANÁ, BRASIL.

OETTERER, Marília; SAVAY-DA-SILVA, Luciana Kimie; GALVÃO, Juliana Antunes. Usado gelo é peça-chave na conservação do pescado. *Visão Agrícola*, n. 11, p. 134-136, 2012.

OETTERER, Marília. USO DO FRIO NA CONSERVAÇÃO DO PESCADO A PROTEÇÃO DO GELO NA DISTRIBUIÇÃO IN NATURA.

POLETO, Aline. Relatório de estágio curricular obrigatório: segurança alimentar e controle de qualidade nos produtos de origem animal. 2019.

POZHOTH, Jayagopal; JEFFS, Andrew. Effectiveness of the food-safe anaesthetic isobutanol in the live transport of tropical spiny lobster species. **Fishes**, v. 7, n. 1, p. 40, 2022.

SALAZAR, Ivo Stuardo Orellana. Avaliação do crescimento, reprodução e exploração do estoque das lagostas espinhosas no Nordeste do Brasil. 2020.

SASAHARA, Brenda Megumi. Caracterização da frota pesqueira artesanal e métodos de navegação da comunidade de redonda, no município de Icapuí (Ceará, Brasil). 2019.

SANTOS, Sara Andrade dos. Diagnóstico socioeconômico dos pescadores artesanais de lagosta em Fortaleza, Ce. 2018.

SILVA, Alessandra Cristina da; FONTELES-FILHO, Antônio Aduato. Avaliação do defeso aplicado a pesca da lagosta no nordeste do Brasil. Editora Expressão Gráfica, Fortaleza, 2011.

SILVA, Amanda Lécia de Lima. **Descrição do beneficiamento da lagosta vermelha (*panulirus meripurpuratus*, Giralde & Smith, 2016) e lagosta cabo verde (*panulirus laeviscauda*, Latreille, 1817) na empresa Qualimar Pescados**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

SIMENSATO, Leandro Augusto; BUENO, Silvia Messias. Importância da qualidade da água na indústria de alimentos. **Revista Científica**, v. 1, n. 1, 2019.

TAVARES, Alevilson da Silva. **Pesca artesanal de lagosta a partir da comunidade de Cajueiro-Touros/RN: impactos econômicos e socioambientais**. 2021. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

VIRGA, Rossana Helena Pitta; GERALDO, Luiz Paulo; SANTOS, Fabiana Henrique dos. Avaliação de contaminação por metais pesados em amostras de siris azuis. **Food Science and Technology**, v. 27, p. 779-785, 2007.

XIMENES, Luciano Feijão. Produção de pescado no Brasil e no Nordeste brasileiro. 2021.