



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO), REALIZADO  
NA AGÊNCIA DE DEFESA E FISCALIZAÇÃO AGROPECUÁRIA DO ESTADO DE  
PERNAMBUCO, MUNICÍPIO DE RECIFE – PE, BRASIL E NA  
CARAPITANGA INDÚSTRIA DE PESCADOS DO BRASIL LTDA, MUNICÍPIO DE  
JABOATÃO DOS GUARARAPES – PE, BRASIL

ANÁLISE DE PERIGOS E DEFEITOS EM LAGOSTAS INTEIRAS CONGELADAS  
DESTINADAS À EXPORTAÇÃO: RELATO DE EXPERIÊNCIA

EDUARDA PIMENTEL GOMES

RECIFE, 2025



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

ANÁLISE DE PERIGOS E DEFEITOS EM LAGOSTAS INTEIRAS CONGELADAS  
DESTINADAS À EXPORTAÇÃO: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Relatório de estágio supervisionado obrigatório realizado como encargo para obtenção do grau de Bacharela em Medicina Veterinária, sob orientação da Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Betânia de Queiroz Rolim e sob supervisão do médico veterinário Flávio Oliveira Silva, e da médica veterinária Tatiane Ribeiro Freire.

EDUARDA PIMENTEL GOMES

RECIFE, 2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

G633a Gomes, Eduarda Pimentel.  
Análise de perigos e defeitos em lagostas inteiras congeladas destinadas à exportação : relato de experiência / Eduarda Pimentel Gomes. - Recife, 2025.  
53 f.; il.  
Orientador(a): Maria Betânia de Queiroz Rolim.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Medicina Veterinária, Recife, BR-PE, 2025.  
Inclui referências e apêndice(s).

1. Controle de qualidade 2. Exportação 3. Alimentos – Adulteração e inspeção 4. Lagostas – Pesca 5. Pescados I. Rolim, Maria Betânia de Queiroz, orient. II. Título

CDD 636.089



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

ANÁLISE DE PERIGOS E DEFEITOS EM LAGOSTAS INTEIRAS CONGELADAS  
DESTINADAS À EXPORTAÇÃO: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Relatório elaborado por EDUARDA PIMENTEL GOMES

Aprovado em 07/08/25

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. MARIA BETÂNIA DE QUEIROZ ROLIM**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA DA UFRPE**

---

**Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. LILIAN SABRINA SILVESTRE DE ANDRADE**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA DA UFRPE**

---

**MV. Me TARSILA KARLA SANTANA DE MIRANDA**  
**FISCAL ESTADUAL AGROPECUÁRIA**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho em primariamente a Deus, que me capacitou até aqui e me ajudou. À minha família, aos meus pais Edmilson e Sirleide, este trabalho é a materialização de todos os esforços de vocês para que o sonho da medicina veterinária se tornasse uma realidade, nada disso seria possível sem o amor tão grande de vocês por mim. Aos meus avós, Gerivaldo e Severina, outro porto seguro sempre presente e, assim como meus pais, dando todo o apoio possível. Dedico à memória da minha irmã Sthefanny, a qual muito amei e hoje comemora minha felicidade ao lado senhor. Dedico este trabalho a toda a minha família, um exemplo de união, amor e companheirismo, nada disso seria possível sem vocês.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me qualificou e abençoou para que eu chegasse até aqui

A minha família, meus pais Edmilson e Sirleide, que mesmo distantes fisicamente sempre se fizeram presentes, nunca me deixando faltar nada e se esforçando muito para que eu pudesse realizar esse sonho, sem o apoio de vocês nada seria possível. Aos meus avós Gerivaldo e Severina, que também são um suporte sempre presente, o carinho de vocês foi fundamental. *In memorian* da minha irmã Sthefanny, que em sua passagem pela terra deixou um ensinamento profundo sobre a pureza do amor.

Aos meus pets, Maya, Sasarique, Pretinha (*in memorian*), Morena (*in memorian*) e pepinha (*in memorian*), que me ensinaram um amor que transcende as espécies, o amor que é a base da medicina veterinária.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco, por ser minha casa e me acolher por tantos anos.

A professora Maria Betânia de Queiroz Rolim, por sua paixão à sala de aula e medicina veterinária, sua empatia, uma constante fonte de inspiração.

Aos meus amigos, meus K's, que foram minha família durante a graduação, sempre me fornecendo apoio acadêmico e amizade, vocês são o verdadeiro significado que família não precisa ter laços sanguíneos.

Ao meu namorado José Eduardo, pelo amor, apoio, companheirismo e paciência em todas as fases da minha graduação.

A minha dupla de estágio, Thaynná, que esteve a todo momento me apoiando e me fazendo mais forte, sempre acreditando em mim.

Aos meus amigos de Maceió, o clube da praia, mesmo à distância sempre foram muito presentes, prontos para ouvir sempre que necessário.

A minha querida amiga Allane, minha pessoa, que sempre esteve me apoiando e acreditando em mim.

Ao meu amigo Bruno Ramos, um dos belos presentes que a universidade me deu.

Aos guapetones, ter a sorte de fazer parte de uma turma tão unida foi essencial para tornar a graduação, naturalmente desafiadora, mais leve e prazerosa. Fazer parte dessa turma foi essencial tanto para o meu crescimento pessoal quanto profissional.

Ao meu professor Evan, que através da sua paixão pela biologia, me inspirou a seguir o sonho da medicina veterinária.

Aos professores Maria Betânia, Lilian Sabrina, Andreia Alice, José do Egito, Andreia Paiva, Erika Samico, Renata Pimentel, Gustavo Ferrer, Claudio Coutinho, André Mariano; que com muita paixão ensinaram tanto sobre a medicina veterinária e são grandes inspirações profissionais.

As instituições, Agência de Defesa e fiscalização agropecuária de Pernambuco e Carapitanga Indústria de Pescados LTDA, por me receberem e permitirem essa vivência edificadora na rotina da medicina veterinária na área de inspeção de Alimentos.

A irmã Ângela, que me acompanhou por boa parte do estágio, pela paciência na hora de ensinar e o carinho.

Ao restaurante universitário da UFRPE, por fornecer dignidade alimentar para os estudantes, permitindo que possamos nos dedicar com afinco às atividades acadêmicas.

## **EPÍGRAFE**

***“ No mundo tereis aflições, mas tende bom  
ânimo, eu venci o mundo ”.***

***Jesus Cristo***

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Caminhão transportando aves em abatedouro frigorífico.....	18
<b>Figura 2.</b> Coleta de água para análise microbiológica.....	19
<b>Figura 3.</b> Apresentação didática para os fiscais.....	20
<b>Figura 4.</b> Análise de cloro e pH da água.....	21
<b>Figura 5.</b> Aferição do teor de metabissulfito através da fita de Merk®.....	22
<b>Figura 6.</b> Tabela de classificação da coloração do camarão cru e cozido.....	23
<b>Figura 7.</b> Camarão cru de classificação A2.....	23
<b>Figura 8.</b> Camarões defeituosos apresentando cabeça vermelha.....	24
<b>Figura 9.</b> Camarões apresentando melanose.....	24
<b>Figura 10.</b> Camarão cru e cozido disposto em bandeja para avaliação da melanose.....	25
<b>Figura 11.</b> Camarão sendo pesado individualmente durante a biometria.....	26
<b>Figura 12.</b> Camarões acondicionados com gelo aguardando beneficiamento.....	27
<b>Figura 13.</b> Embalagens primárias de camarão congelado.....	28
<b>Figura 14.</b> Espécies de lagosta recebidas na indústria.....	29
<b>Figura 15.</b> Verificação de temperatura, sulfito e limpeza das lagostas.....	29
<b>Figura 16.</b> Lagostas acondicionadas na embalagem primária.....	31
<b>Figura 17.</b> Peixe sendo lavado para adentrar a área limpa da indústria.....	32
<b>Figura 18.</b> Peixe acondicionado em caixa de isopor.....	32
<b>Figura 19.</b> Aferição da temperatura do peixe durante beneficiamento.....	32
<b>Figura 20.</b> Fluxograma do beneficiamento de lagosta inteira congelada.....	37
<b>Figura 21.</b> Processo de recebimento da lagosta.....	38
<b>Figura 22.</b> Processo de toalete e seleção da lagosta.....	39
<b>Figura 23.</b> Verificação do peso líquido da lagosta.....	40
<b>Figura 24.</b> Resíduos calcários e orgânicos aderidos à carapaça.....	42
<b>Figura 25.</b> Lesões necróticas e físicas na carapaça da lagosta.....	43
<b>Figura 26.</b> Lagostas apresentando carapaça e antenas flácidas.....	44
<b>Figura 27.</b> Lagostas com rompimento da membrana artrodial ("estouradas").....	45
<b>Figura 28.</b> Lagostas reprovadas por ausência de membros.....	46

**Figura 29.** Conferência da temperatura interna da lagosta na expedição.....47

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ADAGRO - Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco

APPCC - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

BPF - Boas Práticas de Fabricação

ESO - Estágio Supervisionado Obrigatório

GEIA - Gerência Estadual de Inspeção Animal

GTA - Guia de Trânsito Animal

HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Points

IQF - Individual Quick Freezing (Congelamento Rápido Individual)

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MVO - Médico Veterinário Oficial

PAC - Programa de Autocontrole

PEBD - Polietileno de Baixa Densidade

PPO - Polifenoloxidase

RIISPOA - Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal

RTIQ - Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade

SDA - Secretaria de Defesa Agropecuária

SIE - Serviço de Inspeção Estadual

SIF - Serviço de Inspeção Federal

SISBI-POA - Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal

UBP - Unidade de Beneficiamento de Pescado

UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco

VOEC - Ficha de Verificação Oficial de Elementos de Controle

## RESUMO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é a disciplina final e obrigatória do décimo primeiro período do curso de bacharelado em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Essa etapa curricular consiste em uma vivência prática de 420 horas em uma subárea específica da medicina veterinária, com o objetivo de promover a imersão do estudante na área desejada e prepará-lo para o exercício profissional e a obtenção do título de médico-veterinário. Neste contexto, o presente relatório teve como propósito apresentar as atividades desenvolvidas pela estudante Eduarda Pimentel Gomes, sob orientação da professora Dra. Maria Betânia de Queiroz Rolim e supervisão dos médicos-veterinários Flávio Oliveira Silva e Tatiane Ribeiro Freire. O objetivo secundário foi descrever a experiência no beneficiamento de lagostas inteiras congeladas destinadas ao mercado externo, abordando os principais perigos e defeitos encontrados. O ESO foi realizado no período de 14 de abril a 25 de maio de 2025, na Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco (ADAGRO), em Recife, PE; e de 28 de maio a 2 de julho de 2025, na Carapitanga Indústria de Pescados LTDA, no município de Jaboatão dos Guararapes, em Pernambuco. O estágio permitiu compreender a relevância do médico-veterinário na inspeção de alimentos de origem animal e na saúde pública, destacar o impacto das boas práticas de fabricação e do fluxo higiênico-sanitário na inocuidade dos alimentos obtidos de animais, e reforçar o papel do médico-veterinário como responsável técnico em estabelecimentos alimentícios.

**Palavras-chaves:** estágio supervisionado, medicina veterinária, inspeção de alimentos, lagostas, saúde pública.

## ABSTRACT

The Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) is the final and mandatory course of the eleventh period of the Veterinary Medicine bachelor's degree program at the Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). This curricular stage consists of a practical experience of 420 hours in a specific subarea of veterinary medicine, aimed to immerse the student in the desired field and prepare them for professional practice and the attainment of the veterinarian title. In this context, the present report aims to present the activities carried out by the student Eduarda Pimentel Gomes, under the guidance of Professor Dr. Maria Betânia de Queiroz Rolim and the supervision of veterinarians Flávio Oliveira Silva and Tatiane Ribeiro Freire. The secondary objective was to describe the main defects found in whole lobsters intended for the export market. The SMI took place from April 14 to May 25, 2025, at the Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco (ADAGRO) in Recife, PE; and from May 28 to July 2, 2025, at Carapitanga Indústria de Pescados LTDA, in the municipality of Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco. The internship allowed for an understanding of the importance of the veterinarian in food inspection of animal origin and public health, highlighting the impact of good manufacturing practices and the sanitary-hygienic flow on the safety of foods derived from animals, and reinforcing the role of the veterinarian as a technical manager in food establishments.

**Key words:** supervised internship, veterinary medicine, food inspection, lobsters, public health.

## SUMÁRIO

<b>I. CAPÍTULO 1 – RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)</b> .....	<b>14</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>2. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO</b> .....	<b>14</b>
2.1 Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco (ADAGRO).....	14
2.1 Carapitanga Indústria de Pescado LTDA .....	15
<b>3. ATIVIDADES REALIZADAS</b> .....	<b>16</b>
3.1 Atividade realizada na Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco (ADAGRO) .....	16
3.2 Atividades realizadas na Carapitanga Indústria de Pescado LTDA.....	21
<b>4. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES</b> .....	<b>32</b>
4.1 Discussão das atividades da ADAGRO.....	32
4.2 Discussão das atividades Carapitanga.....	33
<b>II. CAPÍTULO 2 - ANÁLISE DE PERIGOS E DEFEITOS EM LAGOSTAS INTEIRAS CONGELADAS DESTINADAS À EXPORTAÇÃO: RELATO DE EXPERIÊNCIA</b> .....	<b>35</b>
<b>1. RESUMO</b> .....	<b>35</b>
<b>2. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>35</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>46</b>
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>37</b>
<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	<b>40</b>
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	<b>47</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>48</b>
<b>8. REFERÊNCIAS</b> .....	<b>48</b>

# **I. CAPÍTULO 1 – RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)**

## **1. INTRODUÇÃO**

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é a disciplina obrigatória do décimo primeiro período do curso de bacharelado em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), sendo de cunho indispensável. Tem por base a vivência prática, de 420 horas, em determinada subárea da medicina veterinária, cujo enfoque é tornar o discente apto a exercer sua função, mediante aquisição do título de médico veterinário. Ao final do período, o discente deve dispor de relatório por ele elaborado no decorrer de suas atividades como estagiário, e **apresentá-lo** como documento expresso antes da defesa a ser realizada de forma expositiva para banca examinadora de sua escolha.

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) da discente Eduarda Pimentel Gomes, sob orientação da Dr<sup>a</sup> Maria Betânia de Queiroz Rolim e supervisão dos médicos veterinários Flávio Oliveira Silva e Tatiane Ribeiro Freire, respectivamente, foi realizado com uma carga de 8 horas diárias, de segunda a sexta-feira, totalizando 40 horas semanais de atividades.

Sendo assim, o presente relatório teve como principal objetivo demonstrar as atividades exercidas durante o referido ESO, que compreendeu o período de 14 de abril a 23 de maio de 2025 na Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco (ADAGRO), e de 26 de maio a 02 de julho de 2025 na Carapitanga Indústria de Pescados LTDA. Outro objetivo enfatizado neste trabalho de conclusão foi descrever os principais perigos e defeitos encontrados em lagostas inteiras congeladas destinadas ao mercado externo.

## **2. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO**

### **2.1 Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco (ADAGRO)**

A primeira parte do ESO foi realizada na Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco (ADAGRO), entre o período de 14 de Abril a 23 de Maio de 2025, totalizando 208 horas. A Sede da ADAGRO está localizada na Avenida Caxangá nº 2200, bairro do Cordeiro, município de Recife-PE, e o estágio foi realizado precisamente no setor da Gerência

Estadual de Inspeção Animal (GEIA), sob supervisão do médico veterinário e fiscal estadual agropecuário Flávio Oliveira Silva. Como autarquia estadual vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Agrário, Agricultura, Pecuária e Pesca, o referido órgão desempenha um papel crucial na fiscalização e defesa sanitária animal e vegetal no estado, foi criado através da lei 15.919 de 2016, que estabeleceu sua finalidade, competências e estrutura básica.

Sua atuação se divide em três frentes principais: a defesa animal, que combate focos de doenças em rebanhos e controla o trânsito animal através da guia de trânsito animal (GTA); a defesa vegetal, que combate o estabelecimento de pragas em lavouras e fiscaliza o uso de agrotóxico; e por fim a inspeção de produtos, que fiscaliza indústrias através do serviço de inspeção estadual (SIE).

## **2.2 Carapitanga indústria de pescado LTDA**

A segunda parte deste Estágio Supervisionado Obrigatório foi realizada na indústria de pescados Carapitanga, localizada à rua José Alves Bezerra, nº 125, no distrito de Prazeres, município de Jaboatão dos Guararapes

Registrado sob o número 1905 no Serviço de Inspeção Federal (SIF), o estabelecimento é classificado como uma unidade de beneficiamento de pescado e produtos de pescado, conforme a legislação brasileira, uma vez que suas atividades incluem a recepção, lavagem, manipulação, acondicionamento, rotulagem e expedição de produtos pesqueiros e seus derivados (BRASIL, 2020).

Equipada com instalações que dispõem de frio industrial, câmaras frias, fábrica de gelo, laboratório para análises de controle de qualidade e estação de tratamento de água e efluentes, a companhia possui a infraestrutura necessária para processar o pescado com elevados padrões de qualidade, tanto para o mercado nacional quanto para o internacional, uma vez que o selo SIF lhe confere permissão legal para comercializar seus produtos para o exterior.

O principal produto da unidade é o camarão-cinza (*Litopenaeus vannamei*), cultivado em viveiros próprios distribuídos pelos estados de Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Paraíba e Ceará. Este camarão é comercializado para o varejo e o setor de food service, podendo também ser direcionado para o mercado externo.

Adicionalmente, a Carapitanga oferece seu serviço de processamento para outras empresas do ramo. Por essa razão, em suas instalações também são beneficiados peixe inteiro e eviscerado e

lagosta congelada, produtos que são destinados à exportação por terceiros.

A empresa detém selos de reconhecimento importantes, como a certificação Internacional HACCP (APPCC), e conta com uma equipe de controle de qualidade bem estruturada, o que a torna um polo de referência no beneficiamento de pescado.

### **3. ATIVIDADES REALIZADAS**

#### **3.1 Atividade realizada na Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco (ADAGRO)**

As atividades realizadas durante o período de estágio na ADAGRO consistiram principalmente em acompanhar os fiscais estaduais agropecuários no exercício de sua função, em fiscalizações periódicas *in loco* dos estabelecimentos, acompanhamento de fiscalização permanente em abatedouro frigorífico, verificações documentais, vistorias prévias/final, análise de croquis (planta baixa) de estabelecimentos que almejavam obter o registro sanitário vinculado a ADAGRO, coleta de amostras de água e produtos para análise microbiológica e, por fim, estudo da legislação e sua aplicabilidade, bem como elaboração de apresentações didáticas para os fiscais do conteúdo previamente estudado.

##### **3.1.1 Vistorias periódicas *in loco***

As vistorias periódicas são realizadas esporadicamente seguindo um cronograma e frequência definidos pela agência de defesa estadual. O objetivo da vistoria periódica é analisar as condições *in loco* do estabelecimento, verificar se este se enquadra dentro das exigências estabelecidas pelo RIISPOA (Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, regido pelo Decreto 9.013 de março de 2017), e por decretos estaduais complementares.

O procedimento segue o fluxo sanitário, portanto a inspeção se inicia na área limpa do estabelecimento até às áreas sujas, com o objetivo de evitar contaminação cruzada durante a fiscalização. A vistoria periódica é uma atividade extensa, por isso, de forma a otimizar o trabalho dos fiscais, é utilizada a ficha de verificação oficial de elementos de controle (VOEC) *in loco*, que elenca os pontos que devem ser analisados em cada programa de autocontrole (PAC) do estabelecimento, como em conformidade ou não conformidade.

São 17 elementos dos PAC's, cada um com pontos a serem verificados na estrutura física do estabelecimento. Dentre alguns daqueles contemplados na VOEC estão a análise da estrutura física do local (condição de paredes, tetos e pisos, se estes apresentam pontos de condensação, oxidação ou acúmulo de água), análise de pH e cloro da água, aferição de temperatura e quantidade de lux nas áreas de produção e beneficiamento, inspeção de câmara de produtos acabados e de resíduos, verificação do entorno da área delimitada do estabelecimento para a presença de acúmulo de entulho, lixo e presença de animais.

Ao final da visita periódica é emitido um termo de fiscalização, que registra as não conformidades encontradas no estabelecimento e as medidas corretivas que estão sendo solicitadas pela fiscalização: esse termo deve ser assinado pelos fiscais e um representante da empresa para garantir sua legalidade.

Diante das não conformidades encontradas, a empresa tem a obrigação de buscar soluções para se adequar às exigências da legislação e assegurar que seu produto está sendo produzido de maneira inócua.

### **3.1.2 Fiscalização permanente**

Conforme o Artigo 11º do Decreto nº 9.013/2017, a inspeção federal em estabelecimentos de abate das diferentes espécies de açougue deve ser permanente. A finalidade é assegurar a inocuidade, a identidade, a qualidade e a integridade dos produtos de origem animal, protegendo a saúde do consumidor e garantindo a conformidade com os padrões sanitários exigidos para o comércio interestadual e internacional. A fiscalização permanente é internalizada e aplicada, em Pernambuco, àqueles estabelecimentos com registro no Serviço de Inspeção Estadual, através do arcabouço legal e normativa da ADAGRO: tem-se, como exemplo, a Resolução ADAGRO nº 003/2025 que detalha a rotina de trabalho dos fiscais em abatedouros, indicando a natureza contínua da inspeção.

Durante o período do estágio, acompanhou-se a inspeção permanente em um abatedouro frigorífico de aves (Figura 1). As atividades diárias da fiscalização envolvem a verificação da programação de abate, que é organizada pelo estabelecimento mediante a recepção da Guia de Trânsito Animal (GTA) e do boletim sanitário dos lotes, com pelo menos 24 e 48 horas de antecedência, respectivamente. O processo de fiscalização exige a confirmação da consistência dos dados apresentados no boletim sanitário, verificando se as informações correspondem ao lote de aves presentes. Realiza-se a inspeção *ante mortem* das aves, incluindo o exame clínico de pelo

menos uma ave por lote para assegurar a aptidão do plantel ao abate. Em caso de suspeita de alguma condição patológica ou doença que impeça o procedimento, o Médico Veterinário Oficial (MVO) pode conduzir uma necropsia para descartar a suspeita ou encaminhar material para um laboratório de diagnóstico oficial. Adicionalmente, é responsabilidade da fiscalização permanente assegurar que as normas de bem-estar animal estejam sendo rigorosamente seguidas, conforme a legislação vigente, podendo o MVO autuar o estabelecimento por meio de um auto de infração em situações de não conformidade. A fiscalização também atua ativamente no exame *post mortem*, verificando e orientando os procedimentos nas linhas de inspeção.

**Figura 1:** Caminhão transportando aves em abatedouro frigorífico.



**Fonte:** A autora, 2025.

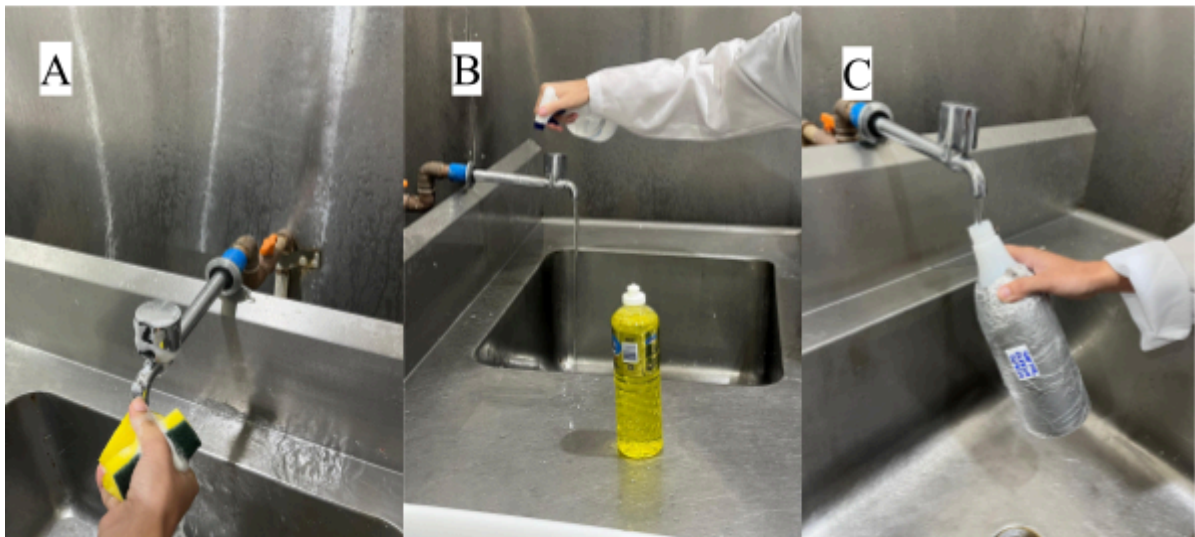
### **3.1.3 Coleta de água para análise microbiológica**

Segundo o Artigo 477 do Decreto nº 9.013/2017 “os procedimentos de coleta, de acondicionamento e de remessa de amostras para análises fiscais, bem como sua frequência, serão estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento em normas complementares”. Corroborando o RIISPOA, a ADAGRO traz a Resolução nº 006/2025, na qual

dispõe sobre coleta de água para análises laboratoriais nos estabelecimentos registrados no SIE. Essa resolução especifica que estabelecimentos devem realizar análises laboratoriais oficiais da água e dos produtos, obtenção do registro inicial e renovação do registro anual de produtos. A coleta deverá ser realizada por fiscais estaduais agropecuários e as análises realizadas em laboratórios credenciados. Para a análise da água, os pontos de coleta devem ser na área de manipulação de produtos (ADAGRO, 2025).

Para o procedimento de coleta de água, foi realizada a higienização da parte externa e bocal da torneira com saponáceo, em seguida foi aplicado álcool 70° em toda a torneira. Após isso a torneira é aberta e permite-se a vazão da água por pelo menos 3 minutos, para eliminar resquício de água parada ou sanitizante e evitar que microrganismos presentes na tubulação alterem o resultado da análise. Passados os três minutos, é realizada a coleta no recipiente estéril fornecido pelo laboratório, e as amostras devidamente identificadas (Figura 2). Em caso de resultado não conforme, a análise pode ser repetida até que se obtenha o resultado esperado, sendo os custos dessa análise responsabilidade da empresa que visa obter/renovar seu registro de produto.

**Figura 2:** A: higienização da torneira com detergente neutro; B: Pulverização de álcool 70° e espera dos três minutos de vazão da água; C: Coleta da água em embalagem estéril.



Fonte: A autora, 2025.

### 3.1.4 Atividade interna

Além das atividades de fiscalização em campo, o estágio proporcionou uma imersão nas operações internas da Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária. Essas atividades englobaram a análise documental e o estudo normativo, essenciais para a garantia da

conformidade sanitária. A análise de croquis (projetos de planta baixa) de estabelecimentos que solicitavam autorização para construção ou reforma foi uma das tarefas executadas. Realizada em conjunto com os fiscais, essa análise visava identificar não conformidades em relação ao fluxo sanitário de produção, assegurando a adequada separação entre áreas consideradas sujas e limpas, e verificando se a planta arquitetônica atendia às exigências do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA).

Outra frente de atuação consistiu na análise de embalagens de produtos. O objetivo era verificar a conformidade dos rótulos com os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade (RTIQs), prevenindo informações enganosas. Também se examinava a correção dos dados referentes ao serviço de inspeção e à empresa produtora. É fundamental destacar que cada produto possui um número de registro atrelado ao serviço de inspeção, e a embalagem de cada item requer aprovação prévia da fiscalização para que possa ser comercializada. Adicionalmente, houve a análise dos Programas de Autocontrole (PACs).

O RIISPOA prevê e as normas internas da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SDA/MAPA) detalham um total de 17 programas de autocontrole. Cada estabelecimento tem a responsabilidade de descrever e implementar seus próprios PACs, e os documentos gerados por esses programas servem como base para auditorias internas e externas realizadas pelo órgão fiscalizador.

Por fim, uma importante atividade interna foi o estudo aprofundado da legislação, que culminou na elaboração de apresentações didáticas destinadas aos fiscais, contribuindo para a disseminação do conhecimento e a padronização dos procedimentos de fiscalização (Figura 3).

**Figura 3:** Apresentação didática para os fiscais



**Fonte:** A autora, 2025.

### 3.2 Atividades realizadas na Carapitanga Indústria de Pescado LTDA

As atividades foram realizadas durante o período de 26 de maio a 02 de julho de 2025, durante 08 horas diárias, totalizando a carga horária de 208 horas. Durante esse período estava permitida a captura de lagostas das espécies verde, vermelha e pintada, que teve início a partir do dia 30 de abril de 2025, conforme estabelecido pelo Ministério da Pesca e Aquicultura (Brasil, 2025).

Neste contexto, foi possível observar as atividades de recepção, beneficiamento e expedição da lagosta; do camarão - principal produto beneficiado pela empresa; e do peixe fresco e congelado.

O exercício do estágio consistiu em acompanhar a equipe do controle de qualidade durante sua rotina, através do recebimento de matéria-prima, preenchimento de planilhas de autocontrole, análise dos perigos e pontos críticos de controle (APPCC), monitoramento no salão de beneficiamento, análise de produtos prontos e expedição. Dentre os monitoramentos realizados pelo controle de qualidade estão incluídos análise de pH e cloro (Figura 4) da água (realizados diariamente, em quatro momentos distintos), controle da barreira sanitária e avaliação de apresentação dos colaboradores para adentrar a área de produção (se estes utilizam adornos, perfume, ou apresentam ferimentos que os colocam como risco biológico durante a manipulação do produto. É responsabilidade do controle de qualidade orientá-los a se adequar ou dirigi-los a segurança do trabalho), e também a verificação semanal do controle integrado de pragas junto a empresa contratada para a realização do serviço.

**Figura 4:** Análise de cloro e pH da água.



**Fonte:** A autora, 2025.

### 3.2.1 Beneficiamento do Camarão

O Camarão representa o principal produto da Carapitanga indústria de pescado, sendo beneficiado, exportado e comercializado nacionalmente, tanto para varejo quanto para pessoas jurídicas como *food services* e restaurantes.

O processo de beneficiamento do camarão na empresa tem início com a recepção dos caminhões isotérmicos, os quais transportam os camarões das fazendas até a unidade de beneficiamento em basquetas plásticas contendo camadas intercaladas de gelo e camarão, sendo a primeira e última cama de gelo. O abate ocorre nas fazendas após a despesca.

Assim que o caminhão acopla na unidade de beneficiamento, é requerido um membro do controle de qualidade para verificar as condições higiênico-sanitárias do caminhão, integridade do lacre, dados do veículo (motorista e placa), nota fiscal, boletim sanitário e GTA. Após a abertura do veículo é verificada a temperatura interna, condição de higiene das basquetas plásticas, e estando as condições satisfatórias, o produto pode ser registrado como recebido. Ainda dentro do veículo é realizada a aferição da temperatura (que deve estar entre 0 e 4 °C, conforme estabelecido no RIISPOA), e verificação do teor de metabissulfito aproximado, através da fita de Merck (figura 5).

**Figura 5:** Aferição do teor de metabissulfito através da fita de Merck®.



**Fonte:** Silva, 2022.

Após a aferição da temperatura e do teor aproximado de metabissulfito, são coletadas três amostras de pelo menos um kilo de produto do caminhão, uma do início, do meio e do final, respectivamente. Essas amostras serão o substrato das análises físico-químicas e organolépticas realizadas no laboratório do controle de qualidade.

### 3.2.1.1 Análise organoléptica

A análise organoléptica, também chamada de análise sensorial, avalia as características de um alimento que podem ser percebidas pelos sentidos humanos, como cor, odor, sabor, textura e aparência. No pescado, são importantes indicadores de frescor e qualidade, e mediante os resultados da análise organoléptica é possível escolher a melhor tecnologia de beneficiamento para o pescado. Na Carapitanga, todas as características organolépticas são analisadas pelo controle de qualidade, e pontuadas de acordo com a tabela de pontos de Kietzmann (1974), na qual 4 é a melhor pontuação e 1 a pior pontuação para as características analisadas. Durante a análise sensorial, com o camarão *in natura* foram avaliados a coloração do camarão, classificando-o como A1, A2 ou A3 (figura 6 & 7), e se o produto apresentava odor amoniacal, fétido ou odor *suis generis* de camarão fresco.

**Figura 6:** Tabela de classificação da coloração do camarão cru e cozido.



**Fonte:** Carapitanga, 2025.

**Figura 7:** Camarão cru de classificação A2.



**Fonte:** a autora, 2025.

Também é avaliada a textura e presença de defeitos, como carapaça mole, cabeça caída, hepatopâncreas estourado ou cabeça vermelha (figura 8). Após análise visual, olfativa e tátil, é separada uma amostra de 10 unidades de camarão que são submetidos a um processo de cocção, para posterior degustação. O objetivo dessa análise é verificar se há presença de grãos de areia, sabor de barro/lama ou qualquer tipo de textura desagradável no camarão após a cocção. Todos esses dados são registrados pelo controle de qualidade em planilhas, e são cruciais para definir o melhor modo de processar o camarão recebido.

**Figura 8:** camarões defeituosos apresentando cabeça vermelha.



**Fonte:** a autora, 2025.

### 3.2.1.2 Avaliação da melanose

A melanose, também chamada de “*black spot*” ou escurecimento enzimático, é um processo de escurecimento que se manifesta na carapaça e em casos mais avançados na carne de crustáceos (figura 9). É resultado da ação de enzimas do grupo polifenoloxidasas (PPO) sobre o aminoácido tirosina liberado pelo músculo do crustáceo após o processo autolítico que se inicia após sua morte.

**Figura 9:** camarões apresentando melanose.



**Fonte:** a autora, 2025.

As PPO na presença do oxigênio oxidam a tirosina em moléculas de melanina, provocando manchas escuras que causam um aspecto visual desagradável no camarão (ZAMORANO, 2009). Apesar da

melanose não representar nenhum risco à saúde humana, sua aparência escurecida faz com que os consumidores frequentemente associem esse evento a um pescado impróprio para o consumo, causando rejeição do produto por parte dos consumidores, causando expressivas perdas econômicas (MAQUEDA, 2003).

Para a avaliação da melanose no laboratório de controle de qualidade da Carapitanga, são selecionados 20 unidades de camarão de cada lote, 10 para a avaliação da melanose do crustáceo cru e as outras 10 para a avaliação da melanose do crustáceo cozido. O Camarão é disposto em uma bandeja onde permanece por pelo menos 8 horas. Nesse período será avaliado o aparecimento de manchas e registrado em formulário caso ocorra.

### 3.2.1.3 Avaliação do SO<sup>2</sup> residual

Para a determinação do teor de SO<sup>2</sup>, é utilizada a fita de Merck, que a partir de uma reação visual indica a quantidade estimada de sulfito presente no músculo do crustáceo (figura 5). Logo na recepção é realizada a verificação do teor de metabissulfito, e essa verificação é feita novamente no

**Figura 10:** Camarão cru e cozido disposto em bandeja para avaliação da melanose.



**Fonte:** A autora, 2025

laboratório após a lavagem do camarão. Para a quantificação precisa da quantidade de sulfito presente no músculo, é realizado o teste de Monier-Williams.

### 3.2.1.4 Biometria

Um processo crucial realizado no laboratório é a biometria, que consiste na avaliação da uniformidade e gramatura do lote de camarões. Para essa análise, são selecionadas três amostras: 1 kg cada para camarões com até 22 gramas, ou 100 peças cada para camarões acima de 23 gramas. Em cada uma dessas amostras, as peças são pesadas individualmente para calcular a gramatura média do lote. Além disso, é determinada a uniformidade do lote, que reflete a variação de peso entre os maiores e menores camarões. Esse cálculo é feito dividindo-se a média das 10 peças mais pesadas de cada amostra pela média das 10 peças menores de cada amostra. O ideal é que esse valor seja inferior a 1,4, indicando uma boa homogeneidade de tamanho entre os camarões. A uniformidade e a gramatura são dados importantes para avaliar a qualidade dos viveiros, fornecendo insights sobre a alimentação e o tempo de cultivo dos camarões. Adicionalmente, essas informações são essenciais para direcionar o beneficiamento do camarão no salão, garantindo a destinação mais adequada do lote.

**Figura 11:** camarão sendo pesado individualmente durante a biometria.



Fonte: A autora, 2025.

### 3.2.1.5 Seleção e beneficiamento

O processo de beneficiamento do camarão no salão se inicia com a lavagem no tanque separador de gelo da máquina de classificação. Caso este não possa ser processado imediatamente, é armazenado na câmara frigorífica de espera e com quantidade adequada de gelo para manutenção de sua temperatura abaixo de 4 °C. Dentro do salão, o camarão passa por sucessivas lavagens em água

clorada a 5 ppm, para retirar sujidades superficiais e sulfito aderido à carapaça.

Durante esse processo são retiradas sujidades, folhas e outros animais aquáticos que podem vir misturados ao camarão, e também camarões deteriorados (flácidos, com cabeça vermelha, hepatopâncreas estourado, e outros defeitos que podem ser encontrados). Após a lavagem o camarão segue para processo de descabeçamento e evisceração (caso aplicável), onde é disposto em mesas de inox e devidamente acondicionado com gelo enquanto colaboradoras irão realizar o descabeçamento e evisceração (figura 12). O controle de qualidade atua incisivamente nessa etapa, sempre solicitando a reposição de gelo conforme o necessário e verificando a temperatura da água na mesa de evisceração.

Para a etapa de lavagem das caudas do camarão após o descabeçamento, alguns protocolos de processamento, visando a higienização superficial sem comprometer a temperatura interna do produto, recomendam o uso de água hiperclorada e gelada com temperatura de até 20°C (EMBRAPA, 2018). No entanto, o limite crítico da temperatura da água para a empresa é de 15 °C, e o controle de qualidade está sempre verificando a temperatura da água para que esta esteja o mais baixa possível, a fim de não ocasionar perda de temperatura interna do produto.

Após o processo de descabeçamento e evisceração, o camarão segue para a máquina

**Figura 12:** camarões acondicionados com gelo aguardando beneficiamento.



Fonte: A autora, 2025.

classificadora, onde vai ser classificado de acordo com sua gramatura. Caso seja um camarão destinado para venda como inteiro, após a lavagem ele segue direto pela classificação, não sendo submetido a etapa de descabeçamento e evisceração. Além da classificação pela máquina, o camarão passa por uma classificação mecânica nas esteiras, onde colaboradoras treinadas fazem a separação das peças de acordo com a gramatura. Esse processo é importante pois garante uma uniformidade maior nos lotes, assegurando que no produto final o camarão possua a maior homogeneidade possível. O controle da classificação do camarão no salão é feito através de um formulário,

preenchido e verificado por um membro do controle de qualidade.

### 3.2.1.6 Embalagem, congelamento estocagem e expedição

O camarão pode ser embalado blocado (pacotes de 2kg) (figura 13), nos quais o camarão é congelado cru, destinado para restaurantes ou *food services*; ou embalado após IQF (*individual quick freezing*) em pacotes de gramaturas variadas, destinados a venda no varejo. O camarão blocado é embalado fresco e segue para os túneis de congelamento forçado, onde permanecem em torno de 6 a 8 horas sob temperatura, entre -28 e -35 °C (Figura 13). Já os produtos embalados IQF são embalados já congelados. O controle de qualidade realiza verificação constante da temperatura dos túneis de congelamento.

Após congelado e colocado na embalagem primária, o produto é acondicionado na embalagem secundária, onde fica armazenado na câmara de produtos acabados, sob uma temperatura entre -18 e -25 °C, até sua expedição. Por fim, na expedição, os produtos eram organizados sobre *pallets* e carregados em caminhões frigoríficos ou containers, previamente vistoriados e mantidos a uma temperatura inferior a -18°C. Todas as informações referentes a esse processo eram registradas em um documento específico. Após o carregamento, o veículo recebia um lacre de segurança numerado, assegurando que os produtos permanecessem íntegros, sem qualquer tipo de violação, adulteração ou contaminação.

**Figura 13:** A: camarão fresco acondicionado na embalagem primária; B: pacote de camarão congelado.



Fonte: Freire, 2019.

### 3.2.2 Beneficiamento da Lagosta

O período de defeso da lagosta no Brasil compreende de 1 de novembro até 30 de abril (BRASIL, 2021), e tendo sido o ESO realizado no período de junho foi possível vivenciar o beneficiamento desse crustáceo.

As espécies de lagosta recebidas na Carapitanga são a lagosta verde (*Panulirus laevicauda*), lagosta vermelha (*Panulirus argus*), lagosta pintada (*Panulirus echinatus*) e lagosta sapateira (*Scyllaridis brasiliensis*) (Figura 14). A lagosta recepcionada na Carapitanga é redirecionada de outra UBPPP (unidade de beneficiamento de pescado e produtos de pescado), que aluga a planta da carapitanga para beneficiar seu produto, possuindo um SIF a Carapitanga Indústria de Pescado LTDA, atende a rigorosos padrões de qualidade nacionais e internacionais, estando apta para beneficiar produtos a serem vendidos fora do Brasil.

O procedimento de recepção da lagosta é semelhante ao do camarão: é acionado um membro do controle de qualidade para verificar as condições higiênico sanitárias do caminhão e integridade do lacre, também são verificados dados do veículo e motorista, nota fiscal, boletim sanitário e GTA. Após verificado que tudo está em conformidade,

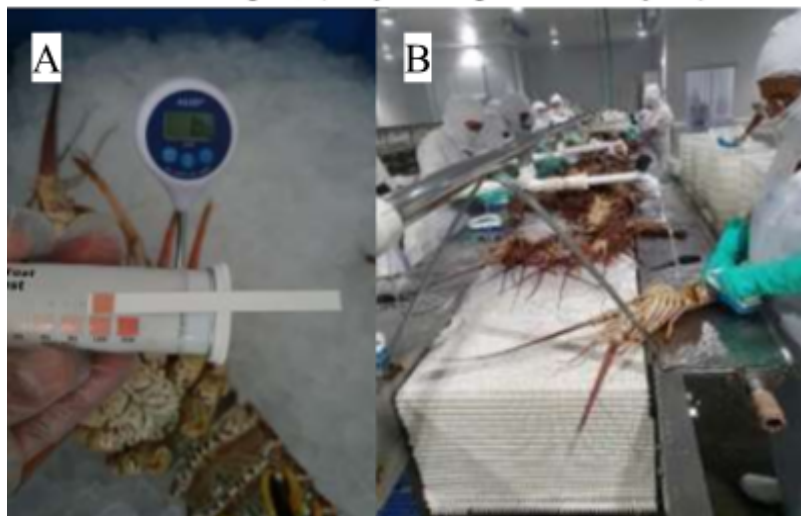
prosegue-se com abertura do caminhão, no qual estão as lagostas acondicionadas em basquetas plásticas e com gelo suficiente para manutenção de sua temperatura entre 0 e 4 °C, como preconiza a legislação (BRASIL, 2019) e é coletada a amostra de uma lagosta por base, de forma aleatória, no qual é realizada aferição da temperatura do teor residual de sulfito com a fita de Merk (Figura 15). Posteriormente, essa amostra seguirá para o laboratório de controle de qualidade, onde serão realizados testes organolépticos, prova de cocção e determinação do teor de sulfito.

**Figura 14:** da esquerda para a direita: *Panulirus laevicauda* (lagosta cabo-verde); *Panulirus echinatus* (lagosta pintada do atlântico); *Panulirus argus* (lagosta vermelha); *Scyllarides brasiliensis* (lagosta sapateira).



Fonte: A autora, 2025.

**Figura 15:** A) verificação da temperatura e teor de sulfito com fita de Merk no recebimento da lagosta; B) Limpeza das lagostas na linha de produção.



Fonte: Costa, 2023.

Após o descarregamento do veículo, as lagostas são submetidas a uma lavagem inicial na área de recepção. Em seguida, são acondicionadas em caixas com gelo e encaminhadas ao salão de processamento, onde são dispostas em mesas de aço inoxidável e mantidas sob uma camada adequada de gelo. Nesse ambiente, colaboradoras realizam o processo de toaleta (figura 15), que consiste em uma lavagem minuciosa das lagostas, remoção de sujidades e quaisquer materiais aderidos à carapaça. Durante essa etapa, também são identificadas e retiradas as lagostas que apresentam defeitos visíveis, como carapaças rachadas, sinais de necrose e/ou melanose, ausência de mais de três patas ou textura flácida, além de outras não conformidades que serão detalhadas no Capítulo II deste relatório.

As lagostas com defeitos são classificadas como "refugo", tornando-se impróprias para a exportação como produto inteiro. Elas são então devolvidas à UBP de origem para serem processadas e comercializadas como caudas de lagosta no mercado interno.

Ao longo de toda a linha de processamento, o controle de qualidade atua intensivamente. Suas responsabilidades incluem solicitar a reposição constante de gelo sobre os crustáceos, verificar a temperatura da água (que, conforme os padrões internos da empresa, não deve ultrapassar 15 °C), inspecionar as lagostas após a limpeza e solicitar uma nova higienização caso o padrão desejado não seja atingido, assim como continuar a retirada de lagostas consideradas impróprias para a exportação. Além das atividades descritas, também é responsabilidade do controle de qualidade o preenchimento de um formulário de controle da linha de produção de lagosta.

Após a lavagem, as lagostas são cuidadosamente acondicionadas em sua embalagem primária (sacos plásticos termomoldáveis). Elas são posicionadas de forma que a cauda fique junto ao

cefalotórax, formando um "C" (figura 16). Em seguida, passam por um túnel de encolhimento que molda a embalagem ao formato do crustáceo. Posteriormente, as lagostas são dispostas em bandejas e levadas a um túnel de congelamento rápido individual (IQF), em um processo similar ao do camarão. Permanecem nesse túnel por 6 a 8 horas, sob temperaturas que variam entre  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ , garantindo um congelamento eficiente (figura 16). Ao término desse período, as lagostas são retiradas do túnel e encaminhadas para a área de embalagem final. Lá, são classificadas por gramatura e organizadas em caixas, cada uma contendo 10 kg, correspondendo às suas respectivas categorias de peso.

Após serem embaladas na embalagem secundária, as lagostas são transferidas para a câmara de produtos acabados, onde permanecem armazenadas a uma temperatura controlada entre  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  até o momento da expedição. Durante a expedição, um colaborador do controle de qualidade é encarregado de verificar uma caixa por palete. Essa conferência envolve a abertura da caixa e a medição da temperatura interna do produto. Se a temperatura mínima exigida pela empresa não for atingida, o lote retorna ao túnel de congelamento até alcançar a condição térmica necessária para garantir a qualidade e a segurança.

**Figura 16:** Lagostas acondicionadas na embalagem primária, à esquerda lagostas antes do congelamento e à direita lagostas congeladas.



**Fonte:** Costa, 2023.

### 3.2.3 Beneficiamento do peixe

Ao chegar à indústria, os peixes eram transportados em caminhões isotérmicos, cuidadosamente acondicionados em basquetas plásticas com gelo. O processo inicial envolvia a conferência documental, similar ao já descrito, com a verificação atenta dos dados do veículo, motorista, nota fiscal, boletim sanitário e Guia de Trânsito Animal (GTA).

Após o descarregamento, os peixes passavam por uma lavagem inicial com água clorada a 5 ppm, sendo subsequentemente separados por espécie e pesados. Durante essa etapa, um colaborador do controle de qualidade aferia aleatoriamente a temperatura em amostras de peixes, garantindo que estivessem na faixa ideal de 0 °C a 4 °C. Também era realizada uma análise rigorosa do frescor do pescado, avaliando indicadores como a aparência das guelras e escamas, o brilho, o aspecto dos olhos e a oclusão anal, entre outros.

Finalizadas a lavagem e a pesagem, os peixes eram organizados em caixas de 12,3 kg cada e encaminhados ao salão de beneficiamento para uma nova lavagem (Figura 17). No interior do salão, o peixe fresco já lavado era acondicionado em caixas de isopor (figura 18) com gelo, embalado e imediatamente direcionado para estocagem ou expedição. O processo de beneficiamento do peixe fresco, embora seja relativamente mais simples em comparação com o do camarão e da lagosta, exige atenção constante, especialmente no controle crítico da temperatura. Um membro do controle de qualidade monitora continuamente o processo, desde a recepção até a embalagem, coordenando a reposição de gelo fundente e verificando as temperaturas (figura 19). Caso a temperatura do peixe fresco fosse aferida acima do limite permitido (0 °C a 4 °C), o controle de qualidade solicitava a imediata adição de gelo até que a temperatura ideal fosse alcançada. Todos esses dados eram devidamente registrados nos formulários pertinentes.

**Figura 17:** peixe sendo lavado para adentrar a área limpa da indústria.



Fonte: a autora, 2025.

**Figura 18:** peixe acondicionado em caixa de isopor.



Fonte: a autora, 2025.

**Figura 19:** Aferição da temperatura do peixe durante beneficiamento.



Fonte: A autora, 2025.

#### **4. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES**

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) proporcionou uma imersão abrangente em dois contextos distintos da medicina veterinária: a fiscalização pública e o controle de qualidade em uma empresa privada. Essa dualidade foi fundamental para uma visão completa da inspeção de produtos de origem animal e da defesa agropecuária.

##### **4.1 Discussão das atividades da ADAGRO**

Na Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco (ADAGRO), a experiência foi crucial para entender a vital importância do serviço de fiscalização para a saúde pública. A análise de croquis, por exemplo, ilustrou na prática como o arranjo das instalações impacta diretamente o fluxo sanitário, minimizando riscos de contaminação durante o processamento.

Além disso, o estudo aprofundado dos Programas de Autocontrole (PACs) evidenciou a necessidade de as empresas descreverem seus Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) e todo o seu funcionamento de forma clara e detalhada, garantindo a conformidade com as exigências do RIISPOA.

A avaliação de rótulos em conjunto com o estudo dos Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade (RTIQs) reforçou o papel do médico veterinário em assegurar que as informações sobre o produto sejam transparentes e precisas para o consumidor. A atuação da fiscalização na prática, ou seja, *in loco*, se mostrou essencial para a garantia da conformidade sanitária.

Seja durante as inspeções periódicas ou na fiscalização permanente, como observado em abatedouros de aves, a presença contínua do médico veterinário oficial garante o monitoramento de cada etapa do processo produtivo, assegurando a aplicabilidade das boas práticas de fabricação e bem-estar animal. Essa vigilância em tempo real permite a detecção precoce de não conformidades, a aplicação imediata de medidas corretivas e a orientação constante dos colaboradores, assegurando a higiene, a qualidade e a segurança dos produtos de origem animal antes que cheguem ao mercado. O caráter ininterrupto dessa supervisão é o que confere a robustez necessária ao sistema de inspeção, protegendo a saúde do consumidor e a integridade comercial dos alimentos.

## 4.2 Discussão das atividades Carapitanga

Na UBP, a atuação prática na linha de beneficiamento de lagostas e pescado fresco permitiu uma análise aprofundada dos desafios da qualidade. Como descrito por Nunes et al. (2007), o pescado é avaliado com um rigor muito maior pelos consumidores, por ser um alimento mais sensível e perecível quando comparado com outros alimentos de origem animal, seja por fatores intrínsecos ou extrínsecos.

Nesse sentido, a implementação das BPF, rigoroso controle de qualidade com monitoramento constante dos perigos e pontos críticos de controle torna-se vital para a produção de um pescado de qualidade, seja fresco ou congelado, que chegue de forma atrativa à mesa do consumidor.

A inspeção *ante mortem* e *post mortem*, pautada na avaliação organoléptica, revelou-se um instrumento primordial para a detecção precoce de não conformidades. Conforme a Instrução Normativa SDA nº 23/2019, que dispõe sobre o RTIQ de camarão fresco e congelado, o produto deve apresentar aspecto geral brilhante e úmido, corpo em curvatura natural e rígida, além de ausência de odores ou sabores desagradáveis, entre outras características (BRASIL, 2019). Os mesmos indicadores de frescor são exigidos para lagosta em seu próprio RTIQ (BRASIL, 2019), já para o peixe fresco a legislação brasileira dispõe que este deve apresentar, entre outras características, escamas brilhantes e bem aderentes, carne firme e elástica, vísceras íntegras, ânus fechado e odor característico da espécie (BRASIL, 1997). Sempre embasados na legislação, a equipe de controle de qualidade da Carapitanga atua para garantir que todo o processo de beneficiamento seja feito de maneira que o pescado preserve suas características de frescor e qualidade.

Com relação aos pontos críticos encontrados no processo, a melanose demonstrou ser um dos principais pontos de controle no beneficiamento, tanto do camarão quanto da lagosta. A melanose é um defeito de origem enzimática (ação da polifenoloxidase) que provoca o aparecimento de manchas escuras ao longo do cefalotórax e das patas, mas que ao avançar pode atingir até a carne dos crustáceos. Nos crustáceos, a polifenoloxidase (PPO) desempenha funções fisiológicas essenciais ao seu desenvolvimento. Essa enzima é crucial para o endurecimento da carapaça após a muda e também atua no processo de cicatrização de ferimentos. Contudo, quando ativada após a despesca, a PPO catalisa reações que resultam no escurecimento indesejado, afetando diretamente a qualidade e a aceitação comercial dos camarões (OLIVEIRA, 2013; ARAÚJO, 2007). Embora não comprometa a segurança alimentar, acarreta severas perdas econômicas e estéticas, impactando a aceitação do produto

no mercado.

Visando retardar o aparecimento da melanose em crustáceos, se faz uso do metabissulfito de sódio como conservante. Para utilização do sulfito, camarões são submersos em uma mistura de gelo, água e sulfito logo após a despesca, o que faz com que altas concentrações do mesmo podem ser incorporadas com objetivo de evitar a melanose, podendo ultrapassar os limites regulatórios gerando alta concentração residual (ANDRADE; LACERDA; VENTURA, 2015; ABCC, 2021). Como a utilização de sulfitos está relacionada ao aparecimento de reações de hipersensibilidade em consumidores, a legislação brasileira estabelece o limite de resíduos de metabissulfito a 100 ppm na musculatura de crustáceos (BRASIL, 2019), a fim de resguardar a saúde dos consumidores e evitar reações adversas.

O controle incessante da cadeia do frio, desde a recepção da matéria-prima até a expedição, com temperaturas da água controladas durante o toalete e congelamento rápido (IQF), mostrou-se indispensável para inibir o desenvolvimento microbiano e a própria melanose, uma vez que durante o congelamento, a PPO em crustáceos torna-se inativa (SANTOS, 2021), preservando as características de frescor e a integridade do produto.

Adicionalmente, a biometria do camarão evidenciou a relevância da uniformidade e gramatura para a classificação e destinação ideal do produto, impactando diretamente seu valor de mercado.

## **II. CAPÍTULO 2 - ANÁLISE DE PERIGOS E DEFEITOS EM LAGOSTAS INTEIRAS CONGELADAS DESTINADAS À EXPORTAÇÃO: RELATO DE EXPERIÊNCIA**

### **1. RESUMO**

A lagosta se destaca como o principal recurso pesqueiro brasileiro, representando 30% da exportação do pescado nacional e possuindo grande importância socioeconômica. No entanto, a qualidade final do produto é um fator crítico que impacta diretamente seu valor no mercado internacional. Este trabalho aborda o controle de qualidade no beneficiamento da lagosta inteira congelada, uma etapa crucial para garantir a segurança e conformidade do produto. O presente trabalho teve como objetivo descrever o beneficiamento de lagostas inteiras congeladas destinadas ao mercado externo, abordando os principais perigos e defeitos encontrados. A metodologia se baseou no acompanhamento *in loco* das etapas do beneficiamento da lagosta em uma indústria de pescado, desde a recepção da matéria-prima até a expedição do produto final. As observações práticas foram registradas e posteriormente confrontadas com a literatura científica pertinente à tecnologia do pescado e legislação vigente. Os resultados indicaram que os principais perigos do processo são de natureza biológica (multiplicação microbiana) e química (excesso de resíduo de sulfitos). Defeitos como melanose, rompimento da membrana artroidal, rachaduras na carapaça e quebra das patas foram identificados como pontos críticos que impactam o valor comercial do produto. A manutenção da cadeia do frio e triagem rigorosa se mostraram as principais formas de controle. Conclui-se que a aplicação dos procedimentos de controle de qualidade, fundamentada em um plano APPCC e em BPF, é indispensável para mitigar os riscos e garantir a inocuidade do produto. A experiência prática foi essencial para consolidar a compreensão do papel do médico veterinário na segurança e valorização do pescado.

### **2. INTRODUÇÃO**

A lagosta se destaca como um dos principais recursos pesqueiros de exportação do Brasil, gerando emprego e renda em uma vasta área que se estende do Amapá ao Espírito Santo. Explorada comercialmente desde a década de 1950, a pesca da lagosta possui hoje uma profunda importância social e econômica, envolvendo direta ou indiretamente cerca de 150 mil pessoas em diversas etapas da cadeia produtiva, desde a construção de embarcações até a comercialização final (Brasil, 2008). Como observado por Alencar, Tavares e Cintra (2019), em estudo sobre

estado atual da exportação de lagostas no Brasil, a lagosta é o produto mais relevante no cenário de exportação de pescado nacional, no qual representa 30% do total enviado para o exterior.

Historicamente, a produção e comercialização de lagosta no Brasil é voltada para o mercado, sendo que as exportações anuais de cauda giram em torno de 2.500 t (ARAGÃO, 2019). As principais espécies de lagostas comercializadas no Brasil são *Panulirus argus* e (Lagosta-Vermelha) e *Panulirus laeviscauda* (Lagosta cabo-verde), com ocorrência ocasional da *Panulirus echinatus* (Lagosta pintada do atlântico) e *Scyllarides brasiliensis* (lagosta sapata).

Apesar de ser um produto de alto valor comercial, sua captura é regulada por órgãos de fiscalização, como o IBAMA, Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Pesca e Aquicultura. No Brasil o período de defeso das lagostas das espécies *P. argus* e *P. laeviscauda* é estabelecido de 1 de dezembro até 30 de abril do ano subsequente, durante esse período é proibido a captura e comercialização dessas espécies (BRASIL, 2021).

O objetivo do período de defeso é permitir que esses animais se reproduzam de forma a manter seus estoques na natureza, evitando desequilíbrios populacionais futuros (BRASIL, 2008).

Apesar de ser um produto de alto valor comercial de impacto na balança, a lagosta brasileira ainda é comercializada com valor inferior ao de outros países como consequência de deficiências nos processos tecnológicos de armazenamento e logística (OLIVEIRA, 2008). Visando mitigar esses danos durante o processo, a implementação das Boas Práticas de Fabricação (BPF), do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e da atuação direta do controle de qualidade mostra-se essencial para garantir a qualidade do produto e agregar valor no mercado externo.

As BPF nada mais são do que um conjunto de procedimentos de higiene e organização essenciais para o ambiente de produção de alimentos, funcionando como a base para garantir a qualidade e a segurança do produto de forma ampla (BRASIL, 2011). Já o sistema APPCC, considerado o método mais efetivo para a prevenção de perigos físicos, químicos e biológicos, visa assegurar a produção de alimentos seguros: sua abordagem sistemática permite que a empresa identifique potenciais pontos de falha no processo e estabeleça barreiras de controle para evitar que os problemas ocorram (FEO, 2012; DIAS, 2014).

O presente trabalho tem como objetivo descrever o beneficiamento de lagostas inteiras congeladas destinadas ao mercado externo, abordando os principais perigos e defeitos encontrados.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

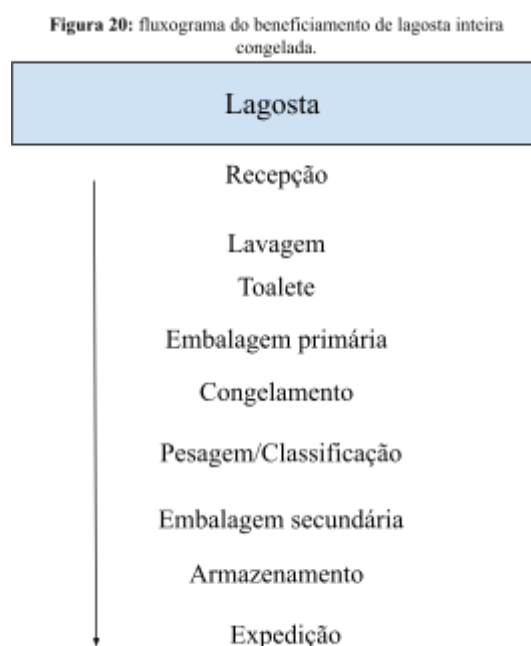
O estudo enfatizou a observação e análise da rotina de atuação do controle de qualidade sobre a linha de beneficiamento de lagosta inteira congelada de uma unidade de beneficiamento de pescado. Trata-se, portanto, de um relato de experiência de natureza descrita, vivenciado pela autora durante seu processo de estágio supervisionado obrigatório (ESO).

A coleta de dados e informações foi realizada por meio de observação direta e participante da rotina diária e dos procedimentos técnicos realizados. Foi mantido um diário de campo com registros particulares sobre informações pertinentes observadas durante a vivência. Adicionalmente, foram analisados documentos internos da empresa (formulários de controle de qualidade, planos de APPCC, registros de temperatura e manuais de procedimentos). A interação com a equipe técnica, composta por uma médica veterinária, um engenheiro de pesca e demais inspetores do controle de qualidade foi uma significativa fonte de aprendizado, sendo essencial para relacionar os achados da rotina diária na produção com a legislação vigente e literatura científica.

Os dados foram analisados de forma descritiva e qualitativa, permitindo à autora a elaboração deste compilado.

### 4. RESULTADOS

As etapas do beneficiamento da lagosta inteira congelada, realizada na Carapitanga Indústria de Pescado LTDA, estão descritas no Fluxograma ilustrado na imagem a seguir:



Fonte: a autora, 2025.

As lagostas são recebidas inteiras na unidade de beneficiamento de pescado, em caminhões isotérmicos, nos quais são devidamente acondicionadas em caixas plásticas com camadas intercaladas de gelo. O abate das lagostas ocorre no momento da despesca, cujos animais são imersos em um tanque contendo água com gelo e metabissulfito de sódio (Figura 21).

Logo após a conferência das documentações atreladas ao recebimento da lagosta (dados do motorista e veículo, nota fiscal e GTA), é selecionada uma amostra aleatória do lote e realizado o teste de metabissulfito através da fita reativa de Merck, onde o teor do referido conservante é avaliado de forma qualitativa, através de variação de cores em uma fita, conforme instruído na própria embalagem (Figura 21).

**Figura 21:** processo de recebimento da lagosta, da esquerda para a direita: lagostas dentro de caixas plásticas no caminhão; aferição da temperatura da lagosta; aferição do teor de sulfito.



Fonte: a autora, 2025.

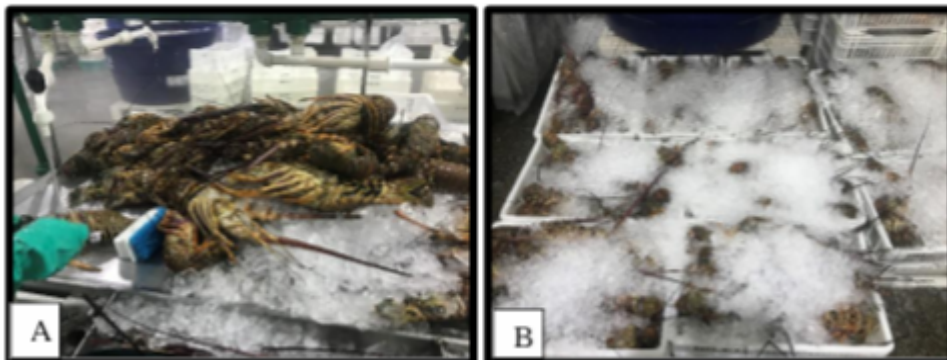
Após a admissão das lagostas na indústria, as mesmas passam por um processo de lavagem com água pressurizada e clorada a 2 ppm, conforme padrão estabelecido na IN 888 de 2021 que trata do padrão de potabilidade da água para consumo humano. O objetivo dessa lavagem é a remoção de sujidades superficiais que podem vir aderidas à carapaça da lagosta, bem como diminuição do teor residual de  $\text{SO}_2$  na carapaça.

Nesse momento ocorre a passagem das lagostas da área suja (recepção) para a área limpa da indústria (salão de beneficiamento). Na área de beneficiamento, as lagostas são dispostas em mesas de inox e cobertas com gelo em escamas, para preservar sua temperatura: é nesse momento que

colaboradoras treinadas realizam o processo de limpeza mecânica, denominada *toalete* (figura 22), e seleção para exportação.

A seleção de lagostas inteiras para exportação ocorre por meio da observação de defeitos e consequente retirada dos crustáceos fora das especificações. As principais falhas incluem problemas na carapaça (flacidez, rachaduras, necrose), rompimento da membrana entre cefalotórax e cauda, patas quebradas, edemas no abdômen e antenas flácidas. As lagostas classificadas como refugo são então direcionadas a outra unidade de beneficiamento, onde são processadas como cauda de lagosta congelada.

**Figura 22:** A) lagosta passando pelo processo de toalete e seleção; B) lagostas já selecionadas acondicionadas com gelo aguardando a embalagem primária.



Fonte: Silva, 2025.

Logo após as lagostas passarem pelo processo de limpeza e ser feita a separação das lagostas impróprias, estas seguem para a embalagem e congelamento. Como embalagem primária a empresa utiliza sacos plásticos de PEBD, que são termomoldáveis.

Após as lagostas serem acondicionadas em sacos plásticos, elas passam por um máquina que produz calor e faz com que o plástico se encolha de modo a assumir totalmente o formato da lagosta. Durante essa etapa pode-se perceber que algumas lagostas apresentam suas antenas quebradas, sendo necessário adicionar as antenas dessas lagostas no saco plástico, à exigência do próprio cliente.

Após serem acondicionadas em suas embalagens primárias, as lagostas seguem para o túnel de congelamento, onde permanecem por 6 a 8 horas numa temperatura que varia entre -25 e -35 °C.

Na etapa seguinte ao congelamento, as lagostas passam pela pesagem e classificação, sendo separadas em categorias. Em seguida, são embaladas em caixas de 10 kg, protegidas com plástico-bolha para evitar avarias no transporte.

O controle de qualidade nesta fase é rigoroso: cada lote finalizado passa por uma verificação por amostragem: duas amostras aleatórias são analisadas para confirmar se o peso líquido está adequado e se o percentual de glaciamento individual está dentro do limite permitido. Este teste envolve a pesagem do produto antes e depois da remoção da camada de gelo, assegurando a conformidade com as especificações legais e comerciais (Figura 22).

**Figura 23:** Verificação do peso líquido da lagosta embalada.



**Fonte:** A autora, 2025.

Após as lagostas serem congeladas e embaladas, estas seguem para a câmara de estocagem, onde permanecem armazenadas a  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  até serem expedidas, expedição essa que ocorre em *containers*.

## 5. DISCUSSÃO

A alta perecibilidade do pescado impõe desafios significativos à sua manutenção durante a cadeia de comercialização. Uma manipulação inadequada após a captura pode resultar no esmagamento das vísceras, liberando enzimas que atuam sob a parede celular da musculatura, acelerando a deterioração.

Os microrganismos presentes na lagosta se proliferam satisfatoriamente em temperaturas que variam de  $10$  a  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . No entanto, espécies psicrófilas são capazes de crescer a  $0^{\circ}\text{C}$  ou até mesmo temperaturas inferiores, de tal forma que o tempo de conservação torna-se limitado em refrigeração, não excedendo uma semana. Adicionalmente, o *rigor mortis* se instala mais rapidamente e possui

uma duração mais curta do que nos mamíferos, e para assegurar a qualidade final do produto é essencial prolongar o período pré-rigor, diminuindo o desgaste e a perda de glicogênio, que é alcançado através da manutenção da carcaça sob refrigeração já no momento do abate (OETTERER, SAVAY-DA-SILVA, GALVÃO, 2012).

Quanto ao metabissulfito de sódio (INS 223) utilizado na despesca, é conhecido por possuir propriedades antioxidantes e antimelasinósicas, sendo capaz de postergar o aparecimento da melanose em lagostas, algo extremamente desejável para o setor. No entanto, esse composto está relacionado com várias ocorrências de reações de hipersensibilidade em consumidores. Em virtude disso, a legislação nacional estabelece um limite do uso de metabissulfito em crustáceo de 0,01/100g (ou 100mg/kg) para a variedade fresca, e um limite de 0,003 g/100 g (ou 30 mg/kg) para o produto cozido, sendo importante ressaltar que um teor de SO<sup>2</sup> abaixo de 10 mg/kg é considerado inexistente, segundo a legislação (BRASIL, 2019).

Dada a crucialidade da manutenção de baixas temperaturas, desde o momento do abate, e a necessidade de apresentar um teor de metabissulfito residual em conformidade com as normas, o monitoramento rigoroso da quantidade de gelo e da temperatura durante o recebimento da lagosta, assim como a análise do teor residual de SO<sup>2</sup>, podem ser configurados como Pontos Críticos de Controle (PCCs) nessa etapa inicial. Os perigos desta etapa podem ser classificados como de ordem biológica, que se refere organismos causadores de doenças como vírus, fungos e bactérias (PEREIRA et al., 2009).

No que se refere ao crescimento de microrganismos, para a lagosta é estabelecido um limite máximo aceitável em seu Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Produto, (BRASIL, 2019).

A medida preventiva adotada para evitar os perigos biológicos na etapa do recebimento é a manutenção adequada da temperatura, que é feita adicionando gelo em escamas sob as lagostas até atingir a temperatura entre 0 e 4 °C (BRASIL, 2019). É importante salientar que a manutenção da temperatura, além de ser vital como prevenção do controle biológico, possui papel fundamental em retardar o aparecimento da melanose, como relatado por ALBUQUERQUE (2005). Apesar do resfriamento não ser capaz de interromper totalmente a reação enzimática das polifenoloxidasas (PPO), ele é capaz de retardar seu acontecimento, o que torna crucial o resfriamento adequado desde o momento do abate.

Já no que diz respeito ao teor residual de sulfito nas lagostas, esse é considerado um perigo químico, porque é uma substância química capaz de contaminar o produto e, conseqüentemente, oferecer riscos de alergias graves em parte da população (PEREIRA et al., 2009). Como medida preventiva para o controle de SO<sup>2</sup> na Carapitanga é adotada a estimativa do teor residual de sulfito

através da fita de Merck, e lavagem com água pressurizada clorada a 5 ppm.

Outro ponto importante no controle de perigos é a limpeza da lagosta. Essa etapa é necessária porque as lagostas habitam fundos marinhos de águas claras, quentes e bem oxigenadas, sobre um substrato formado por algas calcárias, o qual fornece o carbonato de cálcio necessário para a síntese do exoesqueleto, que é renovado em diversas mudas. Além das algas, esse *habitat* tem areia e/ou uma pequena quantidade de lama, resultante do processo de degradação do próprio material calcário (FONTELES-FILHO, 1992; IVO, 1996; PAIVA, 1997).

Nesse sentido, como consequência do hábito e do ambiente onde são encontradas na natureza, as lagostas chegam à indústria com uma quantidade de sujeira aderida sob sua carapaça, essas sujidades são rígidas (calcificadas) (figura 23). Esse processo de limpeza é essencial, portanto, para fornecer um produto inócuo e com bom aspecto para o cliente.

**Figura 24:** resíduos calcários aderidos à carapaça de lagosta cabo-verde (seta amarela); resíduos orgânicos aderidos à carapaça de lagosta sapata (seta vermelha).



**Fonte:** A autora, 2025.

A seleção também pode ser destacada como um ponto de controle fundamental no processamento da lagosta inteira para exportação. Nela, são removidos os exemplares considerados "refugo", ou seja, aqueles com características indesejáveis para a comercialização. A alta exigência desse processo justifica-se pelo principal mercado consumidor: o de *food service*, que utiliza as lagostas para a elaboração de pratos que demandam máxima integridade e apelo visual.

A criação de critérios rígidos na seleção, portanto, é imprescindível para satisfazer o cliente. Segundo Oliveira (2018), essa atenção à qualidade é crucial, visto que a lagosta brasileira ainda

alcança preços inferiores no mercado internacional, justamente por deficiências tecnológicas e de qualidade nos processos de transporte e estocagem. Assim, além da adoção das BPF e do APPCC, a remoção de lagostas, que não estejam perfeitamente íntegras, minimiza a ocorrência de novos danos durante a logística.

Nesse sentido, os defeitos na carapaça, como pontos de necrose e/ou rachaduras, são uma não conformidade comum e crítica no processamento de lagostas. A remoção desses animais é uma medida essencial por duas razões principais: o impacto visual negativo e, mais importante, a alta propensão ao desenvolvimento de melanose após o processamento. A explicação para este fenômeno, conforme descrito por Ogawa (1987), reside na resposta da lagosta a traumas. Embora os componentes que causam a melanose estejam distribuídos uniformemente na carapaça, lesões e pancadas sofridas antes da morte provocam um desequilíbrio. O organismo concentra a PPO, essencial para a cicatrização e o endurecimento do exoesqueleto, no local do ferimento.

Como a PPO é a mesma enzima responsável pelo escurecimento, essa concentração no local do trauma acelera drasticamente o aparecimento de manchas escuras no produto final. Portanto, a remoção de lagostas com a estrutura externa danificada é um ponto de controle adotado pela empresa para prevenir a perda de qualidade do lote e garantir o bom apelo visual do produto, atendendo às expectativas do cliente.

**Figura 25:** da esquerda para a direita: lesão necrótica em carapaça de lagosta (seta amarela); carapaça rachada (seta vermelha); lesão com ausência de carapaça em lagosta (seta azul).



Fonte: A autora, 2025.

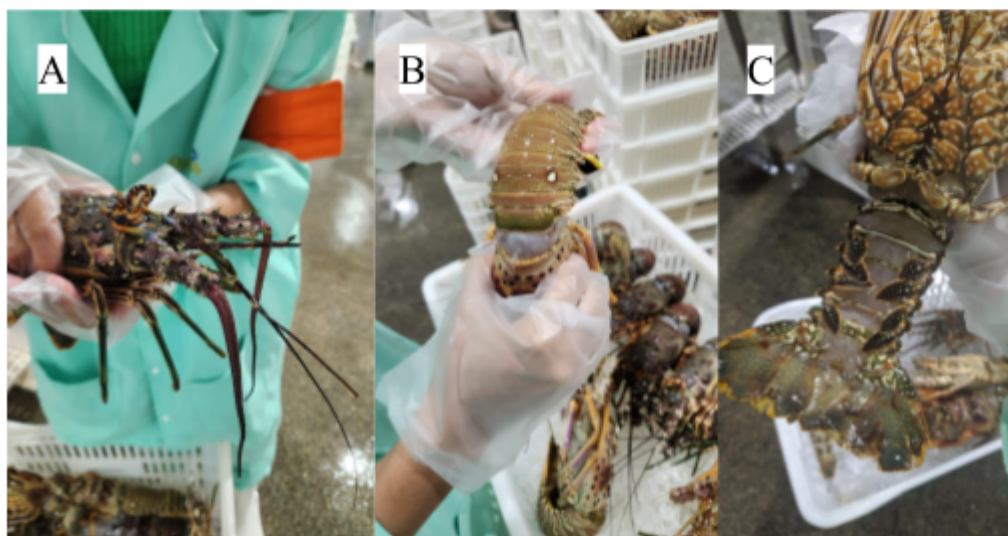
Além de necroses e ferimentos, outro critério para o descarte durante o processamento é a identificação de lagostas com carapaça e antenas flácidas, como ilustrado na figura 25. Essa flacidez indica que o animal passou recentemente pelo processo de muda (ecdise), um evento natural e

essencial para o crescimento dos crustáceos (DÍAZ-ARREDONDO; GUZMÁN, 1995).

A remoção desses exemplares é crucial por duas razões principais: o alto risco de degradação da qualidade e o baixo apelo visual. Do ponto de vista bioquímico, o endurecimento da nova carapaça exige uma alta concentração da PPO (CARVALHO et al., 2005). De forma análoga às lesões necróticas, essa concentração elevada de PPO torna o animal extremamente suscetível ao desenvolvimento de melanose, comprometendo a qualidade do lote. Considerando que a frequência da muda é influenciada por fatores como idade, alimentação e temperatura (LOURENÇO, 2012), a presença desses animais é comum. Devido ao risco bioquímico e à sua aparência, são considerados impróprios e redirecionados para o beneficiamento como cauda.

Outro defeito crítico encontrado nas lagostas é o rompimento da membrana artrodial, que é a junção flexível e elástica, composta por quitina não calcificada, que une o cefalotórax à cauda e permite o movimento de flexão. O rompimento dessa membrana resulta na secção parcial ou total entre o cefalotórax e a cauda (figura 26), as principais partes comerciais desse crustáceo, sendo que

**Figura 26:** A) Lagosta com antenas flácidas; B) Lagosta flácida apresentando deformação intensa a ação mecânica; C) Lagosta apresentando múltiplos pontos de necrose na cauda.



Fonte: A autora, 2025.

na indústria esse defeito é denominado "cabeça-caída".

Embora esse rompimento quase sempre resulte de estresse físico excessivo, como a remoção agressiva das lagostas dos covos, lançamento abrupto em caixas e a compressão pelo peso de outras lagostas, ele também pode ocorrer por ação de enzimas autolíticas, sendo um importante indicador de frescor. O rompimento da membrana artrodial é um defeito desclassificatório por várias razões: compromete a integridade do produto, conferindo uma aparência desagradável de algo literalmente quebrado, o que o torna impróprio para a apresentação como produto inteiro; serve como porta de

entrada para contaminação microbiana, uma vez que expõe os músculos e os órgãos internos diretamente ao ambiente, representando um perigo biológico; a própria lesão promove um aumento da concentração local de PPO, o que favorece o aparecimento de melanose precoce (FACTOR, 1995; GALVÃO; OETTERER, 2014; RUPPERT; FOX; BARNES, 2005).

Figura 27: lagostas “estouradas”.



Fonte: A autora, 2025.

A qualidade da lagosta inteira é uma combinação de fatores químicos, físicos e biológicos. A classificação comercial do produto depende muito de sua integridade, pois defeitos como a ausência de pata denotam um manuseio inadequado e comprometem seu valor de mercado. Além do impacto visual, avarias físicas funcionam como gatilho para processos de deterioração como o *black spot* e crescimento microbiano, uma vez que funcionam como porta de entrada para os microrganismos, diminuindo a aceitação desse produto pelo consumidor (MERRITT, 1992; DUTCOSKY, 2013; GALVÃO; OETTERER, 2014 ).

Um fator determinante para a permanência da lagosta na linha de produção é a quantidade de patas: a lagosta inteira é um produto premium cujo principal destino são os mercados de *food service* como restaurantes, hotéis e cruzeiros, onde a apresentação do prato é algo tão crucial quanto seu sabor. Uma lagosta com patas faltando é percebida como um produto danificado ou de segunda classe, não sendo adequada para compor a apresentação de um prato pois iria comprometer a reputação do restaurante e causar uma experiência negativa no cliente (figura 27). Para assegurar um elevado padrão de qualidade visual no produto final, a Carapitanga estabeleceu um limite crítico para o defeito de patas quebradas. O critério de aceitação permite um máximo de 3 (três) patas danificadas por animal, contanto que a distribuição do dano seja assimétrica, com no máximo 2

(duas) delas em um mesmo lado. Exemplos com 3 (três) patas faltantes do mesmo lado são imediatamente reprovados, uma vez que a concentração do defeito em uma única área causa um impacto visual negativo mais acentuado, comprometendo a apresentação premium do produto.

**Figura 28:** Lagostas reprovadas no critério de quantidade de membros, à esquerda um exemplar com ausência de 4 patas, e à direita um exemplar com ausência de três patas no isômero.



**Fonte:** A autora, 2025.

A manutenção da qualidade e da segurança do pescado congelado exige sua estocagem em temperatura igual ou inferior a  $-18^{\circ}\text{C}$ . Este padrão, estabelecido por normativas, é um ponto crítico de controle em toda a cadeia produtiva. Como medida de controle adotada pela Carapitanga, durante toda a expedição há um membro do controle de qualidade verificando a temperatura interna do produto de uma caixa aleatória de cada *pallet*.

Essa verificação é feita através da abertura da caixa, e com o auxílio de um pequeno martelo de ferro é feito um pequeno orifício no músculo na lagosta, para a inserção do termômetro. Se a temperatura estiver de acordo com a legislação, o *pallet* é liberado para seguir para o *container*. Caso a temperatura esteja baixa, outra caixa é verificada, e a temperatura dando baixa novamente todo o *pallet* é direcionado para o túnel de congelamento novamente até atingir a temperatura interna de  $18^{\circ}\text{C}$  (Figura 28).

**Figura 29:** Conferência da temperatura interna da lagosta no ato da expedição.



**Fonte:** A autora, 2025.

Conforme destacado por Galvão et al. (2010), o congelamento é um método eficaz para manter o frescor do pescado nas etapas subsequentes de produção, pois retarda significativamente a atividade microbiana e as reações químicas e enzimáticas responsáveis pela deterioração.

## 6. CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou analisar detalhadamente o fluxo de beneficiamento da lagosta, um dos principais recursos pesqueiros de exportação do Brasil, com o objetivo de identificar os perigos e os pontos críticos que afetam a segurança e a qualidade do produto final. A análise demonstrou que a cadeia produtiva enfrenta desafios bem definidos, principalmente o perigo biológico da multiplicação microbiana e o perigo químico associado ao teor residual de sulfitos, além do defeito de grande impacto comercial, a melanose (black spot).

Constatou-se que o emprego rigoroso da cadeia do frio com a manutenção da temperatura em  $-18^{\circ}\text{C}$  ou inferior, é a principal barreira de controle, atuando de forma dupla ao inibir tanto a proliferação de microrganismos quanto as reações enzimáticas que causam o escurecimento. A eficácia deste e de outros controles depende diretamente da implementação firme das BPF e de APPCC bem fundamentado, que inclua o monitoramento analítico de aditivos e a triagem de defeitos físicos.

As observações feitas ao longo deste trabalho reforçam que as deficiências tecnológicas e de qualidade nos processos de transporte e estocagem impactam diretamente o valor da lagosta brasileira no mercado internacional. Portanto, a aplicação rigorosa dos controles de qualidade descritos não é apenas uma exigência para o cumprimento de normativas, como as do MAPA e da ANVISA, mas uma estratégia comercial indispensável para agregar valor ao produto, aumentar sua competitividade e fortalecer a imagem do Brasil como exportador.

Como sugestão para trabalhos futuros, recomenda-se a investigação de tecnologias alternativas para o controle da melanose que possam reduzir a dependência de sulfitos, bem como estudos quantitativos que relacionam a incidência de defeitos com as práticas de manejo a bordo das embarcações, visando a melhoria contínua desde o ponto de captura. A otimização desses processos é fundamental para garantir a sustentabilidade econômica e ambiental de uma atividade de profunda relevância social para as comunidades costeiras do país.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estágio permitiu compreender a relevância do médico-veterinário na inspeção de alimentos de origem animal e na saúde pública, destacar o impacto das boas práticas de fabricação e do fluxo higiênico-sanitário na inocuidade dos alimentos obtidos de animais, e reforçar o papel do médico-veterinário como responsável técnico em estabelecimentos alimentícios.

Pessoalmente, a experiência desenvolveu a capacidade de observação crítica, a resolução de problemas em tempo real e a comunicação com diferentes níveis da equipe de produção. Profissionalmente, elucidou de forma inequívoca o papel central do Médico Veterinário na indústria de alimentos: não apenas como um fiscalizador, mas como um gestor da qualidade, que utiliza o conhecimento científico para garantir a segurança do alimento, otimizar processos e agregar valor a um produto de grande importância econômica e social para o país. O estágio, portanto, foi o elo indispensável entre a formação acadêmica e as competências exigidas pelo mercado de trabalho.

## 8. REFERÊNCIAS

ABCC. Associação Brasileira de Criadores de Camarão. **Uso e controle de sulfitos em camarão cultivado**. 2021.

ALBUQUERQUE, A. C. **Atividade da polifenoloxidase e da catepsina D em camarão (Xiphopenaeus kroyeri) em diferentes condições de estocagem**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2005.

ALENCAR, D. B.; TAVARES, Y. F. N.; CINTRA, I. H. A. Exportação de lagostas no Brasil: uma análise do período de 2008 a 2018. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 12, n. 4, p. 1313-1330, 2019.

AMARAL, G. V. do; FREITAS, D. D. G. C. Método do índice de qualidade na determinação do frescor de peixes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 11, p. 2093-2100, nov. 2013.

ANDRADE, K. R.; LACERDA, T. P.; VENTURA, F. F. V. Determinação de sulfito em camarão utilizando um método espectrofotométrico com descoloração do corante verde malaquita. **Revista Virtual de Química**, v. 7, n. 4, p. 1293-1304, 2015.

ARAGÃO, J. A. N. **A pesca da lagosta no nordeste do Brasil: análise da sustentabilidade e implicações para a gestão**. 2019. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, 2019.

ARAÚJO, P. A. **Atividade da polifenoloxidase do camarão (Litopenaeus vannamei) armazenado em gelo com aditivos químicos**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 368, de 4 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 08 set. 1997.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Instrução Normativa Interministerial MPA/MMA nº 10, de 10 de junho de 2011**. Aprova as normas de esforço de pesca para a captura de lagostas. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 jun. 2011.

BRASIL. **Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017**. Aprova o novo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 mar. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 23, de 20 de agosto de 2019**. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de camarão e lagosta. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 221, de 8 de junho de 2021. Estabelece as normas, os critérios e os procedimentos para o exercício da pesca de lagosta no litoral do Brasil. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 09 jun. 2021.

CARVALHO, F. A. L. et al. Polifenoloxidase de Crustáceos. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v. 23, n. 2, p. 343-360, 2005.

- COSTA, João Paulo Brito da. **Lagosta para exportação: uma revisão de literatura**. 2023. Relatório (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Medicina Veterinária, Recife, 2023.
- DIAS, L. D. **Implementação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) em uma indústria de processamento de pescado**. 2014. Monografia (Especialização em Controle de Qualidade de Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, 2014.
- DÍAZ-ARREDONDO, M. A.; GUZMÁN, M. A. F. Ecdise e exuviogênese em crustáceos: uma revisão. **Journal of Crustacean Biology**, v. 15, n. 1, p. 1-14, 1995.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4. ed. Curitiba: Champagnat, 2013.
- FACTOR, J. R. (Ed.). **Biology of the Lobster, *Homarus americanus***. Academic Press, 1995.
- FEO, F. **Manual de boas práticas de fabricação e sistema APPCC para a indústria de alimentos**. São Paulo: Varela, 2012.
- FONTELES-FILHO, A. A. **A pesca da lagosta no Ceará: um estudo de caso**. Fortaleza: Edições UFC, 1992.
- FREIRE, Tatiane Ribeiro. **Relatório do Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO), realizado na Carapitanga Indústria de Pescados do Brasil LTDA**. 2019. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019.
- GALVÃO, J. A.; et al. **Conservação de pescado: controle da melanose em camarão**. Rio de Janeiro: Embrapa, 2010. (Comunicado Técnico).
- GALVÃO, J. A.; OETTERER, M. **Qualidade e Processamento de Pescado**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- IVO, C. T. C. **As lagostas: biologia, pesca e ordenamento**. Fortaleza: Edições UFC, 1996.
- LIMA, C. L. de; SILVA, H. D. da; XAVIER, E. R. de F. A utilização do controle de qualidade de acordo com o sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) na indústria pesqueira brasileira: o caso da Netuno Pescados no estado de Pernambuco. **Custos e @gronegocio online**, Recife, v. 4, n. 1, p. 85-103, jan./mar. 2008.
- LOURENÇO, M. F. **Crescimento e muda em crustáceos decápodes**. 2012. Tese (Doutorado em Biologia Marinha) – Universidade de São Paulo, 2012.
- MAQUEDA, P. L. **Estudo da melanose em crustáceos e métodos de controle**. 2003. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade de São Paulo, 2003.
- MERRITT, J. H. **Control of fish quality**. 4th ed. Fishing News Books, 1992.
- NASCIMENTO, C. B. do. **Variações de temperatura e salinidade do meio e seus efeitos no processo de osmorregulação da lagosta *Panulirus argus***. 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.
- NUNES, M. L. et al. Qualidade do pescado: fatores que a influenciam. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 66, n. 1, p. 1-10, 2007.

- OGAWA, M. et al. Melanose em camarão: uma revisão. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 14, p. 85-95, 1987.
- OETTERER, M.; SAVAY-DA-SILVA, L. K.; GALVÃO, J. A. **Bioquímica do pescado e derivados**. São Paulo: Varela, 2012.
- OLIVEIRA, A. C. S. **O mercado de lagostas e a competitividade do produto brasileiro**. 2008. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2008.
- PAIVA, M. P. **Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil**. Fortaleza: Edições UFC, 1997.
- PEREIRA, D. G. et al. Perigos químicos em alimentos: uma revisão. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 68, n. 3, p. 529-542, 2009.
- RIBEIRO, A. P. F. **Extração automatizada por líquido pressurizado aplicada à análise de sulfito em crustáceos**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2021.
- RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos Invertebrados: Uma Abordagem Funcional-Evolutiva**. 7. ed. São Paulo: Roca, 2005.
- SANTOS, L. A. **Efeito do congelamento na atividade da polifenoloxidase em camarão-rosa (Farfantepenaeus subtilis)**. 2021. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, 2021.
- SILVA, A. L. de L. **Descrição do beneficiamento da lagosta... na empresa Qualimar Pescados**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Pesca) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, 2018.
- SILVA, A. M. M. da. **Comparação dos perigos identificados dos sistemas APPCC...** 2022. Relatório (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2022.
- SILVA, E. B. da. **Relato de experiência: implementação e adequação dos POPs da Carapitanga...** 2022. Relatório (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2022.
- SOUSA, M. T. M. **Estudo de cepas bacterianas isoladas do sistema digestório de lagostas...** 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Pesca) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.
- VERZOLLA, M. C. C. **A importância da identificação de espécies na indústria de pescado**. 2020. Relatório (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2020.
- ZAMORANO, J. P. **Mecanismos de ação de inibidores da polifenoloxidase em camarão**. 2009. Tese (Doutorado em Bioquímica) – Universidade de São Paulo, 2009.