



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

QUALIDADE, CONTAMINAÇÃO E SEGURANÇA DO PESCADO: UMA REVISÃO
DE LITERATURA

LUZANIRA MARIA TAVARES PESSOA

RECIFE, 2025



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

QUALIDADE, CONTAMINAÇÃO E SEGURANÇA DO PESCADO: UMA REVISÃO
DE LITERATURA

Relatório de estágio supervisionado obrigatório realizado como encargo para obtenção do título de Bacharela em Medicina Veterinária, sob orientação da Prof^ª Dr^ª Maria Betânia de Queiroz Rolim e sob supervisão do médico veterinário Flávio de Oliveira Silva.

LUZANIRA MARIA TAVARES PESSOA

RECIFE, 2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos
pelo(a) autor(a)

P475q Pessoa, Luzanira Maria Tavares.
Qualidade, contaminação e segurança do
pescado: uma revisão de literatura / Luzanira Maria
Tavares Pessoa. – Recife, 2025.
49 f.; il.

Orientador(a): Maria Betânia de Queiroz Rolim.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) –
Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Bacharelado em Medicina Veterinária, Recife, BR-
PE, 2025.

Inclui referências.

1. Inspeção de pescado. 2. Contaminação. 3.
Segurança alimentar. 4. Saúde pública I. Rolim,
Maria Betânia de Queiroz, orient. II. Título

CDD 636.089



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

QUALIDADE, CONTAMINAÇÃO E SEGURANÇA DO PESCADO: UMA REVISÃO
DE LITERATURA

Relatório elaborado por
LUZANIRA MARIA TAVARES PESSOA

Aprovado em __/__/__

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a. Dr.^a. MARIA BETÂNIA DE QUEIROZ ROLIM

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA DA UFRPE

Dr. FLAVIO DE OLIVEIRA SILVA

**AGÊNCIA DE DEFESA E FISCALIZAÇÃO AGROPECUÁRIA DO ESTADO DE
PERNAMBUCO**

Prof.^a. Dr.^a. ANDREA ALICE DA FONSECA OLIVEIRA

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA DA UFRPE

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos aqueles que contribuíram para a realização deste sonho. Ao meu amado esposo, Anderson, pelo amor, companheirismo e por estar sempre ao meu lado, trazendo leveza e alegria aos meus dias. Ao meu querido filho de quatro patas, Azeitona, que resgatei ainda filhote nos corredores do departamento de medicina veterinária, e que encheu minha vida de afeto e ternura. Aos meus pais, que me ofereceram a base necessária para que este sonho se tornasse realidade. À minha querida tia Márcia (*in memoriam*), cuja doçura e generosidade permanecerão para sempre na minha memória e no meu coração. E, acima de tudo, a Deus, que em cada momento de dificuldade sustentou minha fé, fortaleceu minha caminhada e me guiou até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por tornar este sonho possível, por me levantar nos momentos difíceis, por me dar coragem e força para seguir em frente. Agradeço ao meu esposo, que sempre esteve ao meu lado, especialmente nos dias de maior cansaço, quando eu chegava desanimada e ele cuidava de mim com tanto carinho, comprava lanchinhos para me ver feliz e me oferecia um ombro amigo.

Sou profundamente grata aos meus pais, que abriram os caminhos para a minha formação e sempre cuidaram da minha educação. Ao meu pai, que por tantos anos pagou minhas passagens de ônibus, e à minha mãe, que tantas vezes me encontrou na avenida antes do ônibus chegar apenas para me entregar o dinheiro do almoço.

Agradeço aos meus professores, todos eles, desde a pré-escola até a universidade. Em especial, à professora Maria Betânia de Queiroz Rolim, que, com sua paz de espírito e seu jeito doce, me trouxe o equilíbrio e a serenidade que eu precisava neste final de curso. Levarei sua presença com carinho na memória por toda a vida.

Minha gratidão também ao PET Conexões dos Saberes: A Ciranda da Ciência, por me proporcionar experiências incríveis com os projetos de extensão, o apoio na produção de artigos científicos e o aprendizado da disciplina necessária para ensinar com responsabilidade. Além disso, foi uma grande ajuda financeira em momentos importantes.

Agradeço aos amigos que fiz durante o tempo de graduação que foram essenciais para tornar os dias mais leves, com as conversas entre uma aula e outra e as saidinhas para lanche, dividindo comigo os pesares das provas e as noites mal dormidas de estudo intenso. Aos amigos que conheci na Adagro, por me receberem com tanta leveza e acolhimento, e ao meu supervisor Flávio de Oliveira Silva, por proporcionar uma experiência de estágio tão enriquecedora.

Por fim, agradeço a todos que caminharam comigo nesta jornada, marcada por perseverança, coragem e força.

EPÍGRAFE

“Quando você tem medo e faz mesmo assim, isso é coragem”.

Coraline, de Neil Gaiman — Coraline

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fachada do edifício principal, Sede ADAGRO	16
Figura 2. Fachada do Prédio Anexo da ADAGRO	17
Figura 3. Sala da Unidade Estadual de Inspeção Animal situada na ADAGRO	17
Figura 4. Gráfico com apresentação das atividades exercidas no ESO na ADAGRO	18
Figura 5. Estabelecimentos visitados durante o ESO	19
Figura 6. Termo de Fiscalização ADAGRO	21
Figura 7. Documentos de Verificação Oficial in loco ADAGRO	22
Figura 8. Documentos de Verificação Oficial Documental ADAGRO	23
Figura 9. Verificação in loco de unidade de beneficiamento de pescado e derivados. (A: aferição de temperatura em camarão fresco, B: camarão fresco)	24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

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

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

BPF – Boas Práticas de Fabricação

CAC/RCP – Codex Alimentarius / Recommended Code of Practice

CCFFP – Codex Committee on Fish and Fishery Products

DDE – Diclorodifeniltricloroetano

DDT – Diclorodifenildicloroetileno

ESO – Estágio Supervisionado Obrigatório

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MERCOSUL – Mercado Comum do Sul

N-BVT – Nitrogênio de Bases Voláteis Totais

PAC – Programa de Autocontrole

POP – Procedimentos Operacionais Padronizados

RIISPOA – Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal

RDC – Resolução da Diretoria Colegiada (ANVISA)

RTIQ – Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade

SIE – Serviço de Inspeção Estadual

SIF – Serviço de Inspeção Federal

SIM – Serviço de Inspeção Municipal

SISBI/POA – Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal

SUASA – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco

RESUMO

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). Tem por base a vivência prática de 420 horas, em determinada área da medicina veterinária, cujo enfoque é tornar o discente apto a exercer sua função, mediante aquisição do título de médico veterinário. Neste sentido, o presente relatório teve como objetivo principal demonstrar as atividades exercidas pela discente Luzanira Maria Tavares Pessoa, na Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco (ADAGRO), sob orientação e supervisão, respectivamente, da professora Dr^a Maria Betânia de Queiroz Rolim e do Fiscal Estadual Agropecuário Flavio de Oliveira Silva; e como objetivo secundário, realizar uma revisão de literatura sobre qualidade, contaminação e segurança do pescado. O ESO ocorreu no período de 1º de setembro a 13 de novembro do ano de 2025, na ADAGRO, instituição vinculada ao Governo do Estado de Pernambuco, responsável pela inspeção, fiscalização e defesa sanitária de produtos de origem animal e vegetal. O estágio permitiu o desenvolvimento de competências práticas na área de inspeção e fiscalização de produtos de origem animal, bem como a integração entre teoria e prática, contribuindo para a formação profissional e ampliando a compreensão acerca da importância da segurança dos alimentos e da saúde pública no exercício da Medicina Veterinária.

Palavras-chaves: Inspeção de Pescado; Contaminação; Segurança Alimentar; Saúde Pública.

ABSTRACT

The Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) is a mandatory course in the eleventh semester of the Veterinary Medicine program at the Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). It comprises 420 hours of practical experience in a specific subarea of veterinary medicine, aiming to prepare students to perform their professional duties and obtain the veterinary degree. In this context, the present report aimed primarily to describe the activities carried out by the student Luzanira Maria Tavares Pessoa at the Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco (ADAGRO), under the guidance and supervision of Professor Dr. Maria Betânia de Queiroz Rolim and State Agricultural Inspector Flavio de Oliveira Silva; and secondarily, to conduct a literature review on fish quality, contamination, and safety. The internship took place from September 1st to November 13th, 2025, at ADAGRO, an institution linked to the Government of Pernambuco, responsible for inspection, control, and sanitary defense of products of animal and plant origin. The experience enabled the development of practical skills in inspection and food safety, strengthening the integration between theory and practice, and contributing to professional training while highlighting the importance of food safety and public health in Veterinary Medicine.

Key words: Supervised Internship; Veterinary Medicine; Fish Inspection; Food Safety; Public Health.

SUMÁRIO

I. CAPÍTULO 1 – RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO	(ESO) 15
.....	
1. INTRODUÇÃO.....	15
2. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO.....	15
3. ATIVIDADES REALIZADAS.....	18
3.1 Inspeção periódica	19
3.2 Vistorias prévia/final	24
3.3 Coleta de amostras	25
3.4 Análise de croquis	26
3.5 Estudo das legislações	27
4. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES.....	27
II. CAPÍTULO 2 - QUALIDADE, CONTAMINAÇÃO E SEGURANÇA DO PESCADO: UMA REVISÃO DE LITERATURA	29
.....	
1. RESUMO	29
2. INTRODUÇÃO.....	29
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	30
4. REVISÃO DE LITERATURA.....	31
4.1 Percibilidade do pescado e fatores fisiológicos de deterioração	31
4.2 Indicadores de qualidade e frescor.....	32
4.3 Segurança do pescado: agentes de risco e consequências para a saúde pública	33
4.4 Regulamentação Sanitária e Boas Práticas na Indústria de Pescado	36
4.4.1 Regulamentos gerais de higiene e inspeção	36
4.4.2 Regulamentos técnicos de identidade e qualidade para pescado	37
4.4.3 Aditivos e padrões microbiológicos	39

5. CONCLUSÃO.....	40
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
7. REFERÊNCIAS	42

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 área 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 concluinte 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.

Sendo assim, objetivou-se com o presente relatório discorrer sobre as atividades exercidas durante o referido ESO pela discente Luzanira Maria Tavares Pessoa, sob orientação e supervisão, respectivamente, da docente Dr^a Maria Betânia de Queiroz Rolim e do Fiscal Estadual Agropecuário Flavio de Oliveira Silva, durante o período de 01 de setembro a 13 de novembro de 2025, compreendendo 08 horas diárias, de segunda à sexta-feira, equivalentes a 40 horas semanais de atividades, totalizando 424 horas de segunda à sexta-feira. Outro objetivo enfatizado neste trabalho de conclusão foi a elaboração de uma revisão de literatura intitulada “qualidade, contaminação e segurança do pescado: uma revisão de literatura”.

2. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O ESO foi realizado na Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco - ADAGRO, localizada na Avenida Caxangá, nº2200, Cordeiro, Recife – PE. sob orientação e supervisão, respectivamente, da docente Dr^a Maria Betânia de Queiroz Rolim e do Fiscal Estadual Agropecuário Flavio de Oliveira Silva, durante o período de 1º de setembro a 13 de novembro de 2025, compreendendo 08 horas diárias, de segunda à sexta-feira, equivalentes a 40 horas semanais de atividades, totalizando 424 horas de segunda à sexta-feira.

A ADAGRO foi criada pela Lei Estadual nº 12.506, de 16 de dezembro de 2003 (PERNAMBUCO, 2003), e posteriormente transformada em autarquia com autonomia administrativa e financeira pela Lei nº 15.919, de novembro de 2016 (PERNAMBUCO, 2016). A agência tem como finalidade a execução das ações de defesa agropecuária, abrangendo a inspeção e

fiscalização de produtos de origem animal e vegetal, além do controle sanitário e da vigilância do trânsito agropecuário, assegurando a qualidade e a segurança higiênico-sanitária no estado.

A estrutura física da instalação em Recife é composta pela sede e pelo prédio anexo. No edifício principal (Figura 1), estão localizados setores administrativos, como Presidência, Superintendência Jurídica, Gerência Estadual de Trânsito, Superintendência de Planejamento Estratégico e Convênios, Gerência de Sistema Agropecuário, Gerência Estadual de Educação Sanitária, Assessoria de Comunicação, Ouvidoria, Almoxarifado, Coordenação de Recursos Humanos, Folha de Pagamento e Protocolo Central. No prédio anexo (Figura 2), ficam as equipes técnicas responsáveis pelas áreas de Defesa e inspeção Animal e Vegetal, bem como as respectivas gerências estaduais, às superintendências de Defesa e Inspeção Animal e Vegetal, a Gerência Estadual de Registro e Cadastro, a Unidade Regional Recife e o Setor de transportes.

Durante o estágio, foi possível acompanhar as atividades práticas realizadas pela equipe da Unidade Estadual de Inspeção Animal (Figura 3).

Figura 1. Fachada do edifício principal, Sede da ADAGRO.



Fonte: (Arquivo Pessoal, 2025).

Figura 2. Fachada do Prédio Anexo da ADAGRO.



Fonte: (Arquivo Pessoal, 2025).

Figura 3. Sala dos Fiscais Estaduais Agropecuários da Gerência Estadual de Inspeção Animal.



Fonte: (Arquivo Pessoal, 2025).

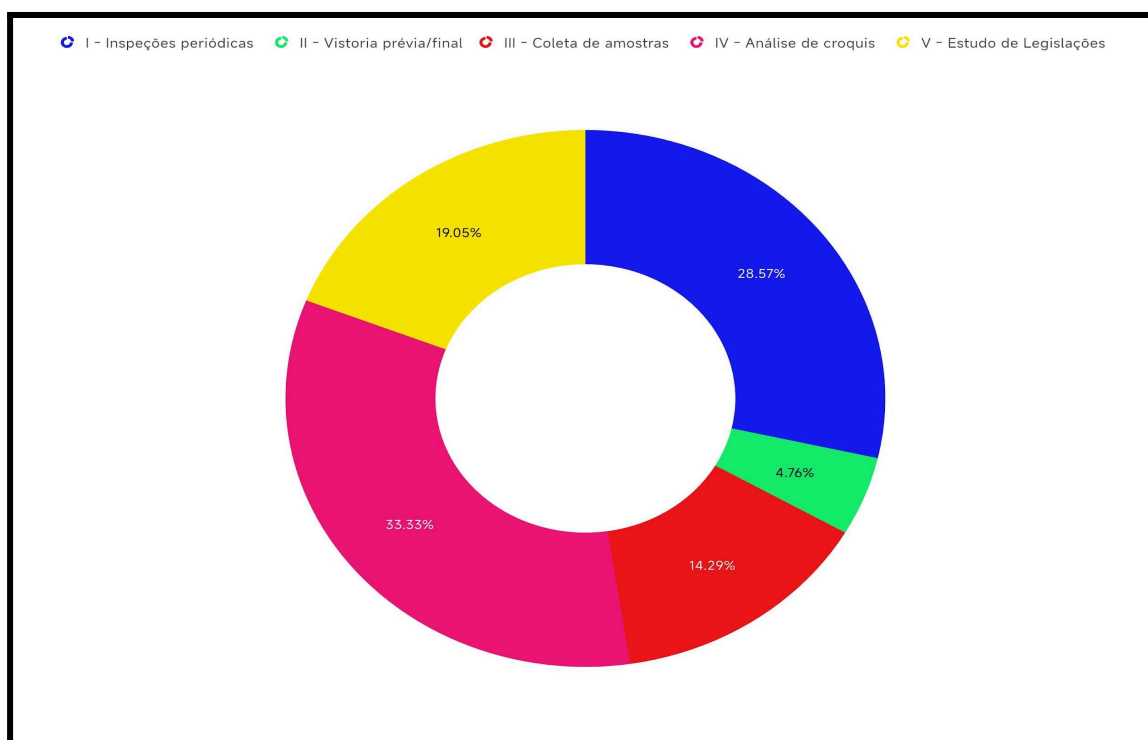
3. ATIVIDADES REALIZADAS

Durante o estágio na ADAGRO, foram desenvolvidas atividades práticas junto aos Fiscais Estaduais Agropecuários, acompanhando a programação planejada de fiscalizações/inspeções. Essa experiência proporcionou tanto aprendizado técnico quanto uma vivência profissional mais aprofundada. As atividades foram:

- I - Inspeções periódicas;
- II - Vistoria prévia/final;
- III - Coleta de amostras;
- IV - Análise de croquis;
- V - Estudo das legislações;

Na Figura 4 é possível observar as atividades desempenhadas durante o ESO e o tempo de estágio dedicado às atividades específicas supracitadas.

Figura 4. Gráfico com apresentação das atividades exercidas no ESO na ADAGRO.



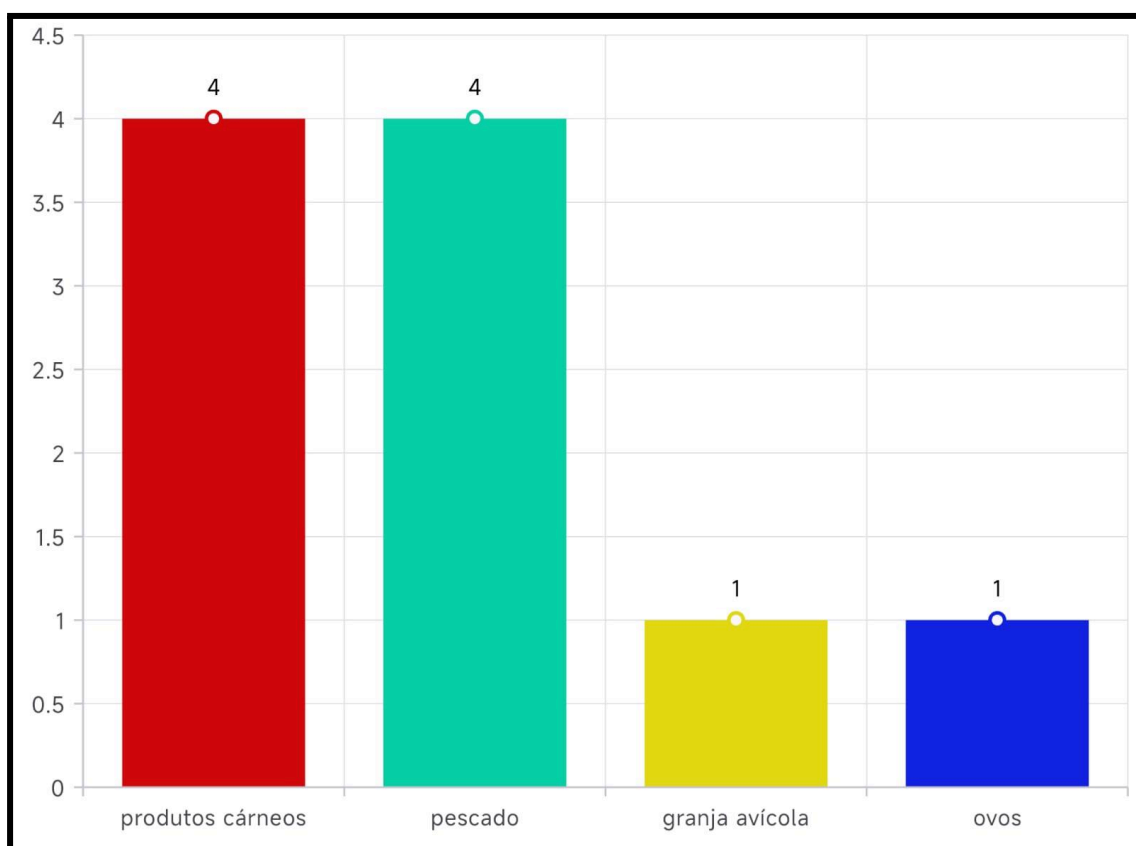
Fonte: (Arquivo Pessoal, 2025).

3.1 Inspeções periódicas

As inspeções periódicas foram conduzidas pelos fiscais estaduais agropecuários em estabelecimentos que possuem registro junto à ADAGRO. Essas visitas tinham como finalidade verificar, *in loco*, as condições estruturais, de higiene e de funcionamento dos locais, assim como avaliar a documentação exigida. Durante essas ações, foram analisados os Programas de Autocontrole (PACs), tanto em sua forma documental quanto na prática de sua execução. Tratava-se de uma atividade essencial para garantir que os produtos de origem animal oferecidos à população estivessem de acordo com os padrões de qualidade e segurança higiênico-sanitária. Além do cumprimento das normas federais, a legislação estadual e municipal também estabeleciam diretrizes próprias, o que exigiu integração e harmonização entre os diferentes serviços de inspeção.

Durante o estágio, no período de 1º de setembro a 13 de novembro de 2025, foram realizadas 10 visitas a estabelecimentos com classificações diversificadas, como pode ser observado na Figura 5.

Figura 5. Estabelecimentos visitados durante o ESO na ADAGRO





Fonte: (Arquivo Pessoal, 2025).

Durante as visitas foram utilizados formulários oficiais da Agência, como o Termo de Fiscalização (Figura 6), que registrava dados gerais do estabelecimento, a natureza da visita e as ocorrências observadas; a Verificação Oficial *in loco* (Figura 7), que contemplava aspectos como higiene industrial, hábitos higiênicos dos funcionários e controle da água; e a Verificação Oficial Documental (Figura 8), destinada a confirmar se os registros internos do estabelecimento estavam em conformidade com o que foi verificado na prática.

Esses documentos eram fundamentais, pois permitiam rastrear todas as irregularidades encontradas, além de formalizar as orientações repassadas ao responsável técnico do estabelecimento para que fossem tomadas as medidas corretivas necessárias. Em cada inspeção, os fiscais emitiam recomendações e estabeleciam prazos para adequações, reforçando a importância da prevenção e do cumprimento rigoroso da legislação sanitária vigente.

Fonte: (Arquivo Pessoal, 2025).

Figura 7. Documentos de Verificação Oficial *in loco* ADAGRO

**VERIFICAÇÃO OFICIAL DE ELEMENTOS DE CONTROLE
CARÁTER DE INSPEÇÃO PERIÓDICA - *IN LOCO***

A. Identificação do Estabelecimento	
Razão Social:	
Endereço:	
Classificação:	
<input type="checkbox"/> Unidade de Beneficiamento de Ovos e Derivados <input type="checkbox"/> Granja Avícola <input type="checkbox"/> Unidade de Beneficiamento de Pescado e Produtos de Pescado <input type="checkbox"/> Unidade de Beneficiamento de Leite e Derivados <input type="checkbox"/> Granja Leiteira <input type="checkbox"/> Queijaria Artesanal <input type="checkbox"/> Unidade de Beneficiamento de Carne e Produtos Cárneos <input type="checkbox"/> Unidade de Beneficiamento de Produtos de Abelha	
Data da inspeção:	
SIE:	


Registro do estabelecimento vigente	
A empresa está com o registro atualizado / renovado	Sim () Não ()
A empresa está com o registro do(s) produto(s) atualizado(s) / renovado(s)	Sim () Não ()
Há elaboração de produtos sem registro no Serviço Oficial	Sim () Não ()
A empresa fornece os dados estatísticos no modelo definido pelo SIE e realiza o envio no prazo determinado	Sim () Não ()
Descrição da não conformidade e ações fiscais adotadas, quando couber:	

Área externa	
O perímetro do estabelecimento é cercado de modo a evitar a entrada de animais ou pessoas estranhas e os acessos são controlados	Sim () Não ()
Pátio industrial resistente ao trânsito veicular, com escoamento adequado, permite limpeza e evita a formação de poeira	Sim () Não ()
Descrição da não conformidade e ações fiscais adotadas, quando couber:	

01. Higiene industrial e operacional	
Procedimentos satisfatórios de limpeza durante as operações	Sim () Não ()
Ausência de resíduos de produção em superfícies ou equipamentos	Sim () Não ()
Separação, identificação e guarda dos utensílios de limpeza em local apropriado	Sim () Não ()
DML identificado e de acesso restrito	Sim () Não ()

Fonte: (Arquivo Pessoal, 2025).

Figura 8. Documentos de Verificação Oficial Documental ADAGRO



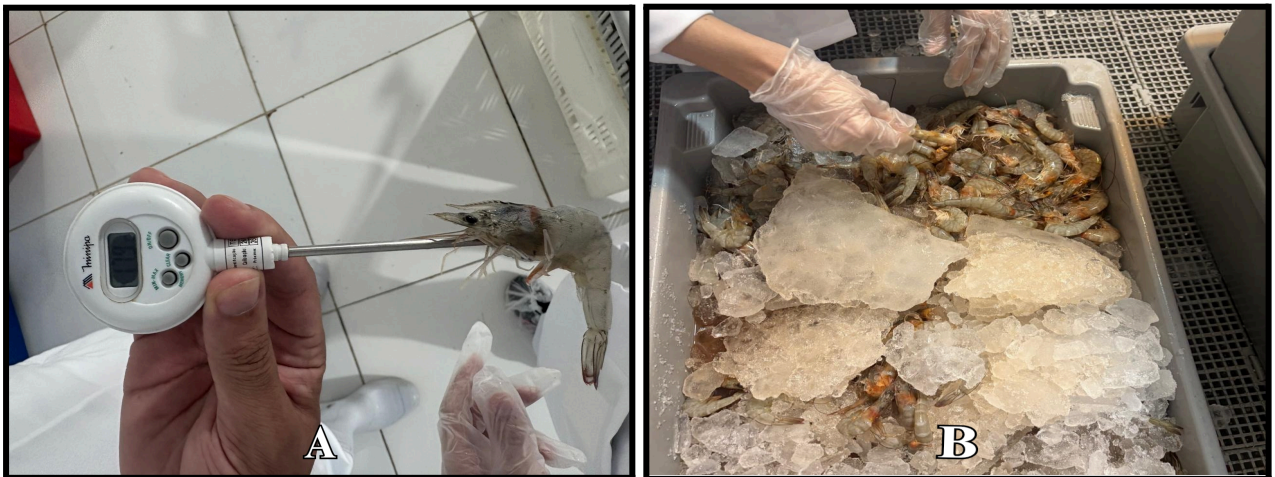
VERIFICAÇÃO OFICIAL DE ELEMENTOS DE CONTROLE CARÁTER DE INSPEÇÃO PERIÓDICA – DOCUMENTAL

A - Identificação do Estabelecimento		
Razão Social:		
Endereço:		
Bairro:		Município:
Classificação:		
SIE:		
B – Identificação do período avaliado:		
C – Avaliação dos registros		
Elementos de Controle	Procedimento	Conforme (C) Não conforme (NC) Não se aplica (NA)
01	Programa escrito de Higiene industrial e operacional	
	Registros de implementação e ação corretiva, conforme programa escrito	
	Registros diários de monitoramento da higienização pré-operacional e ação corretiva	
	Registros diários de monitoramento da higienização operacional e ação corretiva	
	Registros de verificação e ação corretiva	
	Identificação do responsável, data e assinaturas no programa escrito e em todos os seus registros	
02	Higiene e hábitos higiênicos dos funcionários	
03	Água de abastecimento	
04	Controle de temperaturas	
05	Controle integrado de pragas	
06	Análises laboratoriais	
07	Controle da matéria-prima, ingrediente e material de embalagem	
08	Iluminação	
09	Ventilação	
10	Águas residuais	
11	Calibração e aferição de instrumentos de controle do processo	
12	Manutenção de instalações e equipamentos	
13	Controle de fraudes	
14	Manejo dos resíduos	
15	Rastreabilidade e recolhimento	
16	Procedimentos sanitários operacionais	
17	Programa escrito de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle	
	Registros de monitoramento e ações corretivas	
	Registros de verificação e ações corretivas	

Fonte: (Arquivo Pessoal, 2025).

No período em que foram realizadas as inspeções presenciais nos estabelecimentos (Figuras 9), os auditores elaboraram registros tanto das inconformidades identificadas quanto das providências aplicadas para solucioná-las. Essas avaliações contemplavam diversos pontos críticos do processo produtivo, como a organização da higiene industrial, o comportamento sanitário dos colaboradores, a verificação da qualidade da água e a adequação do controle de temperatura. Também foram observados o monitoramento de pragas, a rastreabilidade da matéria-prima, as análises laboratoriais de rotina e a conformidade dos materiais de embalagem. Além disso, entravam na lista de verificação as condições de ventilação e iluminação, o destino dado aos efluentes líquidos, a calibração dos instrumentos de controle, a conservação das instalações e equipamentos, o gerenciamento dos resíduos gerados e as ações preventivas contra possíveis fraudes.

Figura 9. Verificação *in loco* de unidade de beneficiamento de pescado e derivados. (**A:** aferição de temperatura em camarão fresco, **B:** camarão fresco).



Fonte: (Arquivo Pessoal, 2025).

3.2 Vistoria prévia/final

A vistoria prévia tratava-se de uma etapa obrigatória para estabelecimentos que pretendiam obter o registro junto ao Serviço de Inspeção Estadual (SIE). Esse procedimento era solicitado formalmente pelo interessado à ADAGRO, acompanhado da documentação exigida, que incluía memorial descritivo das instalações e equipamentos, memorial econômico-sanitário, licença ambiental, inscrição estadual e comprovação da origem da matéria-prima. Dependendo da classificação do estabelecimento, documentos adicionais poderiam ser requeridos, conforme previsto

nas normas internas da Agência.

Após o protocolo do requerimento e a conferência dos documentos, a equipe de fiscais agropecuários realizava vistoria prévia. Nessa etapa, eram avaliados aspectos como a localização e adequação do terreno, o fluxo de produção, a acessibilidade, as condições higiênico-sanitárias, a viabilidade das construções e a implementação dos Programas de Autocontrole (PACs). As observações registradas resultaram na emissão de termo de fiscalização, no qual constavam os ajustes necessários e os prazos para sua execução. Concluídas as adequações exigidas, o estabelecimento deveria apresentar as plantas atualizadas das instalações, contemplando as correções apontadas durante a vistoria inicial. O prazo para a regularização era de 90 dias, prorrogável por igual período, conforme a legislação vigente.

A vistoria final era realizada para verificar se as pendências teriam sido sanadas. Nessa ocasião, os fiscais avaliavam novamente a conformidade estrutural e documental, podendo emitir laudo técnico atestando a aptidão do estabelecimento para receber o registro. Caso as exigências não fossem atendidas, era lavrado termo de proibição, impossibilitando o funcionamento legal até a devida adequação. Esse procedimento encontrava respaldo no Decreto nº 9.013 de 2017 (Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA), que disciplina a inspeção em estabelecimentos que manipulam produtos de origem animal. Além disso, a Resolução ADAGRO nº 001 de 2022 regulamenta as taxas e a padronização dos processos de vistoria, estabelecendo os requisitos formais para o deferimento do registro (BRASIL, 2017a; ADAGRO, 2022).

3.3 Coleta de amostras

A coleta de amostras constitui uma etapa essencial no processo de inspeção e fiscalização, sendo prevista no RIISPOA estabelecido pelo Decreto nº 9.013/2017, especialmente em seu Artigo 477, que dispõe dos procedimentos de coleta, acondicionamento e envio de amostras para análise laboratorial. No âmbito estadual, a ADAGRO é responsável por coordenar e executar essas ações, assegurando que os produtos e insumos atendam aos padrões de qualidade e inocuidade exigidos pela legislação vigente (BRASIL, 2017a).

As coletas poderiam abranger tanto os produtos de origem animal quanto a água utilizada nos estabelecimentos registrados. No caso da água, eram realizadas análises físico-químicas e microbiológicas em laboratórios credenciados, a fim de verificar sua potabilidade e adequação ao uso industrial. Já os produtos processados (como carnes, pescados, ovos e derivados) eram coletados em quantidades previamente estabelecidas, geralmente 500 g por tipo de produto, devidamente

identificados com data de fabricação, peso e prazo de validade, acondicionados em embalagens apropriadas e transportados em caixas isotérmicas com gelo, mantendo a temperatura entre 2 °C e 8 °C, de modo a preservar suas características originais até a chegada ao laboratório.

O procedimento era formalizado por meio do Termo de Coleta, no qual constavam informações como identificação do estabelecimento, descrição da amostra, peso, data de fabricação, validade e assinatura do fiscal responsável. Esse termo acompanhava a amostra até a análise, garantindo a rastreabilidade e a segurança jurídica ao processo.

Além de ser requisito para a renovação anual do registro do estabelecimento, a coleta de amostras também era obrigatória para cada novo produto a ser lançado no mercado, conforme previsto na Norma Interna SDA nº 2 de 2017. Caso os resultados laboratoriais indicassem não conformidades, o estabelecimento deveria adotar medidas corretivas necessárias e submeter novas amostras para avaliação, até que fossem atendidos os padrões estabelecidos. Esse procedimento assegurava que somente produtos em conformidade com os requisitos higiênico-sanitários permanecessem disponíveis ao consumidor, atuando como ferramenta preventiva e de monitoramento contínuo da qualidade dos alimentos (BRASIL, 2017b).

3.4 Análise de croquis

A análise de croquis, ou planta baixa, constituía uma etapa essencial no processo de registro e adequação de estabelecimentos junto ao Serviço de Inspeção Estadual (SIE). Sendo exigida sempre que um estabelecimento buscasse obter o registro inicial, realizar reformas estruturais ou promover alterações no fluxo de produção. O objetivo era assegurar que a nova disposição física atendesse às exigências higiênico-sanitárias, minimizando riscos de contaminação cruzada e garantindo a eficiência operacional.

Durante a avaliação, os fiscais agropecuários analisavam a distribuição dos ambientes e equipamentos, considerando aspectos como: separação adequada entre áreas limpas e sujas, fluxo contínuo de matéria-prima e produto acabado, acessibilidade, ventilação, iluminação, pontos de água, disposição de efluentes e áreas de armazenamento. Essa análise seguia os critérios estabelecidos pelo RIISPOA, que disciplina a estrutura física necessária para o funcionamento de estabelecimentos que manipulam produtos de origem animal (BRASIL, 2017a).

A aprovação do croqui ou da planta baixa constituía requisito indispensável para a continuidade do processo de regularização. Nos casos em que foram identificadas inconformidades, o estabelecimento geralmente realizava as devidas correções antes da execução da obra ou da reforma, evitando desperdícios de recursos e assegurando a conformidade legal.

3.5 Estudos das legislações

O estudo das legislações constituía uma atividade complementar, com a finalidade de aprofundar a compreensão das normas que regem o registro, a inspeção e a fiscalização de produtos de origem animal, permitindo a correta aplicação dos dispositivos legais durante as atividades práticas.

Entre os principais instrumentos estudados, destacou-se o RIISPOA, que estabelece os procedimentos obrigatórios para inspeção e fiscalização na esfera federal (BRASIL, 2017a).

No âmbito estadual, foram estudadas normas específicas da ADAGRO, como a Lei Estadual nº 12.506 de 2003, que instituiu a Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco, e a Lei nº 15.919 de 2016, que a transformou em autarquia com autonomia administrativa e financeira (PERNAMBUCO, 2003; PERNAMBUCO, 2016). Ademais, a Portaria nº 5 de 2017 tornou obrigatória a implantação dos Programas de Autocontrole (PACs), enquanto a Resolução ADAGRO nº 001 de 2022 definiu critérios e taxas aplicáveis ao processo de registro de estabelecimentos (PERNAMBUCO, 2017; ADAGRO, 2022).

4. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES

A atuação da defesa agropecuária se apresenta como um elo essencial entre a produção de alimentos e a proteção da saúde pública. O estágio supervisionado obrigatório possibilitou a percepção de que a inspeção vai muito além de cumprir protocolos, funcionando como uma ferramenta de prevenção, capaz de identificar falhas estruturais e operacionais que poderiam comprometer a qualidade dos produtos de origem animal e gerar riscos ao consumidor.

Um dos maiores avanços na área é a consolidação dos Programas de Autocontrole (PACs), os quais transferem parte da responsabilidade da segurança dos alimentos ao próprio estabelecimento. Embora obrigatórios pela Portaria ADAGRO nº 5 de 2017, sua eficácia depende diretamente do comprometimento interno de cada empresa. Apesar disso, ainda é frequente encontrar situações em que a documentação está formalmente em dia, mas a execução prática carece de ajustes. Isso revela a necessidade de uma fiscalização constante, que atue não apenas de forma punitiva, mas também como instrumento de orientação e educação sanitária.

Outro aspecto relevante é a ampliação da competitividade do setor agroindustrial a partir da equivalência do SISBI/POA, que permite a circulação interestadual dos produtos inspecionados. Essa integração fortalece economicamente pequenos e médios produtores, ao mesmo tempo em que

aumenta a responsabilidade sobre o cumprimento rigoroso dos padrões técnicos definidos em legislação federal e estadual. A supervisão desses estabelecimentos, portanto, assume caráter estratégico, equilibrando o incentivo ao desenvolvimento produtivo com a necessidade de proteção ao consumidor. Destaca-se ainda a importância da constante atualização legislativa. Documentos como o Decreto nº 9.013 de 2017 (RIISPOA) que traz exigências alinhadas às novas demandas do mercado e ao avanço do conhecimento científico. O estudo sistemático de todas essas normas mostrou-se indispensável para compreender a lógica da fiscalização e sua aplicação prática, reforçando a necessidade de atualização contínua dos profissionais que atuam na área.

II. CAPÍTULO 2 - QUALIDADE, CONTAMINAÇÃO E SEGURANÇA DO PESCADO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

1. RESUMO

Este capítulo reúne a literatura científica acerca da qualidade e segurança do pescado, alimento de elevada importância nutricional e econômica, mas altamente perecível. São discutidos os mecanismos de deterioração relacionados a fatores fisiológicos, microbianos e químicos, bem como os principais indicadores de frescor, que incluem parâmetros sensoriais (aparência, odor, textura, olhos e guelras) e análises físico-químicas, como bases nitrogenadas voláteis e histamina. Também são abordados os perigos alimentares de natureza física, química e biológica, destacando contaminantes ambientais, resíduos de agrotóxicos, microrganismos patogênicos, além dos impactos decorrentes para a saúde pública. Por fim, apresenta-se a legislação sanitária nacional e internacional aplicada ao pescado, com destaque ao Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal e normas complementares, assim como ao Codex Alimentarius, evidenciando a necessidade de integração entre controle de qualidade, monitoramento laboratorial e conformidade regulatória para assegurar a oferta de produtos seguros ao consumidor.

2. INTRODUÇÃO

O aumento da demanda pelo consumo de pescado tem sido um dos principais fatores de desenvolvimento da indústria aquícola, aliado ao avanço da inovação tecnológica, que facilita a logística de inspeção e agrega qualidade a todo o processo produtivo (ARGENTA, 2012). Nesse cenário, a piscicultura no Brasil tem apresentado um crescimento expressivo ao longo dos anos, impulsionado sobretudo pelo consumo interno. Em 2019, por exemplo, das cerca de 600 mil toneladas produzidas, apenas uma pequena parcela foi destinada à exportação, correspondendo a menos de 7 mil toneladas (IBGE/PPM, 2019; CIAQUI, 2019).

Pesquisas recentes apontam avanços relevantes para o fortalecimento da piscicultura nacional, destacando tanto os hábitos de consumo quanto a percepção dos consumidores em relação às principais espécies cultivadas. Os resultados evidenciam a preferência pelo pescado fresco, especialmente na forma de filés e cortes, bem como a consolidação da tilápia como produto mais conhecido e consumido no país. Por outro lado, observa-se que os produtos da pesca extrativa ainda desfrutam de maior prestígio junto aos consumidores, o que reforça a necessidade de estratégias de

comunicação capazes de valorizar as qualidades do peixe de cultivo. Esse contexto também chama atenção para a importância do controle de qualidade e da oferta de um alimento seguro (Pedroza Filho *et al.*, 2020).

Segundo o Manual de Boas Práticas Agrícolas e o sistema APPCC, um alimento seguro é aquele que não oferece risco à saúde do consumidor, sendo isento de perigos físicos, químicos e biológicos. Para isso, necessita-se de um rigoroso controle em todas as etapas da cadeia produtiva, incluindo transporte e armazenamento, com a identificação e o monitoramento de pontos críticos de possível contaminação (EMBRAPA, 2004). Essa preocupação se intensifica na indústria do pescado, em razão dos múltiplos fatores que podem comprometer sua inocuidade, como o contato humano, a presença de animais e as condições ambientais durante o processamento. Tais riscos são potencializados quando o alimento permanece em temperaturas favoráveis ao crescimento microbiano, podendo ser contaminado diretamente por trabalhadores com lesões cutâneas ou secreções respiratórias, bem como por superfícies previamente contaminadas (Lima dos Santos, 2011).

Além disso, características intrínsecas ao pescado, como a elevada atividade de água, um pH quase neutro, o alto teor nutritivo, a presença de fosfolípidios e a intensa atividade enzimática em seus tecidos e vísceras, favorecem processos acelerados de deterioração. Esses fatores tornam o pescado um alimento altamente perecível e, conseqüentemente, uma potencial fonte de propagação de agentes biológicos de origem alimentar (Cribb *et al.*, 2018).

Dessa forma, torna-se evidente que o crescimento da piscicultura no Brasil, aliado às exigências dos consumidores e às vulnerabilidades do pescado, requer o fortalecimento de práticas de controle de qualidade e segurança alimentar. Nesse contexto, a revisão de literatura que se segue busca aprofundar a compreensão sobre os mecanismos de deterioração, os riscos microbiológicos e as estratégias de conservação do pescado que assegurem a oferta de um produto seguro e de qualidade ao consumidor.

3. MATERIAL E MÉTODOS

A elaboração deste capítulo fundamentou-se em uma revisão de literatura acerca da qualidade, segurança alimentar e legislação aplicada ao pescado. Este trabalho consiste em uma revisão narrativa de literatura, voltada para reunir e discutir informações relevantes sobre qualidade, contaminação e segurança do pescado. Para o levantamento das informações, foram consultadas bases de dados científicas nacionais e internacionais, tais como SciELO, PubMed e ScienceDirect, e de forma complementar, o Google Scholar, além de documentos técnicos e legislações

disponibilizados em órgãos oficiais, como o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Embrapa e Codex Alimentarius.

Foram incluídos artigos científicos, dissertações, teses, livros e documentos normativos publicados principalmente entre 1997 e 2025, por abordarem normativas ainda vigentes. A seleção dos trabalhos levou em consideração a relevância para os seguintes eixos temáticos: (i) mecanismos de deterioração do pescado; (ii) indicadores de frescor e qualidade; (iii) perigos físicos, químicos e biológicos; e (iv) regulamentações sanitárias nacionais e internacionais.

A análise do material coletado foi realizada de forma crítica e comparativa, buscando identificar consensos e divergências entre os autores, assim como lacunas de conhecimento relevantes para a discussão sobre a segurança alimentar do pescado.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Percibilidade do pescado e fatores fisiológicos de deterioração

Após a morte, o pescado passa por uma série de alterações físico-químicas e microbiológicas que comprometem o frescor, marcando o início do processo de deterioração, desde a captura até a putrefação (Britto *et al.*, 2007; Almeida *et al.*, 2006). Quando há falhas no processamento, especialmente devido à quebra da cadeia do frio, o risco de deterioração aumenta, podendo ocorrer pela ação enzimática, pela oxidação dos lipídios ou pelo crescimento microbiano. Entre esses fatores, os microrganismos representam a principal causa de deterioração, embora, na maioria das vezes, o processo ocorra pela interação de múltiplos fatores, como desidratação, oxidação, danos físicos e atividade enzimática (GRAM *et al.*, 2007; Jay, 2005; Dalgaard, 2002).

A degradação também está relacionada à ação das enzimas autolíticas, naturalmente presentes nos tecidos, na pele e nos fluidos digestivos do pescado. Nos mariscos, por exemplo, a decomposição inicia-se com enzimas proteolíticas endógenas, sendo posteriormente intensificada pela invasão de microrganismos deteriorantes (Franco; Landgraf, 2005; Vieira, 2004). Essas enzimas degradam proteínas, lipídios, carboidratos e ácidos nucleicos, originando compostos nitrogenados não proteicos, como inosina, ribose e ureia, que servem de substrato para microrganismos, resultando em substâncias voláteis responsáveis por mudanças sensoriais no produto (Cordeiro, 2005). Além disso, compostos como creatina, taurina, betaínas, ácido úrico, anserina e carnosina, naturalmente presentes no músculo do peixe, também são aproveitados pelos microrganismos como fonte de carbono e nitrogênio, favorecendo sua multiplicação (Vieira, 2004). A ação microbiana sobre os lipídios, leva à

formação de aldeídos e cetonas, que alteram o odor característico do pescado (Teodoro; Andrade; Mano, 2007).

A composição da microbiota varia conforme o *habitat*. Em espécies de águas temperadas predominam bactérias Gram-negativas psicrotróficas (Pantazi *et al.*, 2008), enquanto em espécies tropicais, além desse grupo, observa-se uma proporção significativa de Gram-positivas mesófilas, adaptadas às condições ambientais (Jay, 2005). Em temperatura ambiente, essas bactérias mesófilas encontram condições ideais para crescimento (Gonçalves, 1998). No entanto, a deterioração de peixes marinhos é majoritariamente atribuída a espécies psicrotróficas e psicrófilas, o que explica porque o pescado de águas frias sofre alterações mais rápidas em baixas temperaturas em comparação aos de regiões tropicais (Vieira, 2004). Durante a estocagem refrigerada, esses microrganismos apresentam maior capacidade de multiplicação do que os mesófilos, acelerando a perda de qualidade sensorial.

Entre os principais gêneros envolvidos destacam-se *Pseudomonas*, *Alteromonas* e *Shewanella*, sendo esta última, *Shewanella putrefaciens*, um dos principais microrganismos deteriorantes do pescado (Hobbs, 1991). O crescimento microbiano em condições de refrigeração inadequada também favorece a produção de amins biogênicas, como a histamina, indicador útil do grau de deterioração do pescado quando avaliado junto à contagem microbiológica (Andrade *et al.*, 2008).

Outro ponto relevante é a conversão do aminoácido triptofano em compostos como indol, realizada por gêneros de bactérias produtoras da enzima triptofanase, como *Proteus*, *Escherichia*, *Edwardsiella*, *Flavobacterium*, *Aeromonas*, *Plesiomonas* e *Bacillus*. Quando esses metabólitos atingem concentrações superiores a 25 mg/100 g de pescado, tornam-se responsáveis por alterações sensoriais que inviabilizam o consumo (Leitão; Rios, 2000). Esse fenômeno ocorre, sobretudo, quando o pescado é armazenado em condições desfavoráveis, seja em temperatura ambiente ou em refrigeração acima de 0 °C. Nessas circunstâncias, a microbiota remanescente utiliza aminoácidos e compostos nitrogenados do tecido muscular como fonte de energia, gerando bases nitrogenadas voláteis, como indol, escatol e indolacetato, que estão diretamente associadas ao processo de deterioração (Jackson *et al.*, 2007).

4.2 Indicadores de qualidade e frescor

A avaliação da qualidade e do frescor do pescado fundamenta-se em parâmetros sensoriais e físico-químicos definidos pelo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal o RIISPOA (BRASIL, 2017; atualizado pelo Decreto nº 10.468/2020). Esse

regulamento estabelece que o pescado fresco deve apresentar pH inferior a 7,00 para peixes, 7,85 para crustáceos e 6,85 para moluscos, além de teor de bases nitrogenadas voláteis totais inferior a 30 mg de nitrogênio por 100 g de tecido muscular. Tais parâmetros complementam a análise sensorial, que avalia cor, odor, textura e aparência geral do produto (BRASIL, 2017a).

No caso do peixe fresco, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) aprovado pela Portaria nº 185, de 13 de maio de 1997, do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, define que o produto deve ser proveniente de espécimes saudáveis, devidamente lavados e conservados apenas por resfriamento em temperatura próxima ao ponto de fusão do gelo. As características sensoriais incluem pele úmida e tensa, escamas firmes e brilhantes, olhos salientes e límpidos, opérculo rígido com coloração nacarada e brânquias de cor rosa a vermelho intenso. A musculatura deve ser elástica, firmemente aderida aos ossos e apresentar odor característico da espécie, livre de odores anormais (BRASIL, 1997a).

Para o camarão, a Instrução Normativa nº 23, de 20 de agosto de 2019, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), estabelece que o produto deve apresentar aspecto geral brilhante e úmido, corpo rígido em curvatura natural, artigos firmes e carapaça bem aderente. A coloração deve ser própria da espécie, com olhos vivos e ausência de odores amoniacais, sulfídricos ou rançosos. O pH da carne deve ser inferior a 7,85 e o teor de bases nitrogenadas voláteis, menor que 30 mg/100 g (BRASIL, 2019a).

A lagosta, conforme a Instrução Normativa nº 24, de 20 de agosto de 2019, também do MAPA, deve apresentar aspecto brilhante e úmido, corpo rígido, musculatura firme e íntegra, carapaça bem aderente e coloração natural, sem pigmentações estranhas. Os olhos devem estar vivos e proeminentes, refletindo o frescor do animal (BRASIL, 2019c).

Já para os moluscos e cefalópodes, o RIISPOA dispõe que moluscos bivalves devem estar vivos, com valvas fechadas e carne úmida e bem aderente à concha; enquanto os cefalópodes devem apresentar pele lisa e úmida, olhos vivos e carne firme e elástica, sem pigmentação anormal. O pH deve ser inferior a 6,85, e o teor de bases voláteis totais, menor que 30 mg/100 g de tecido muscular (BRASIL, 2017; BRASIL, 2024).

4.3 Segurança do pescado: agentes de risco e consequências para a saúde pública

A produção de pescado deve seguir as boas práticas de fabricação, visto que a contaminação pode ocorrer em qualquer etapa, desde a matéria-prima até o produto final. Nesse sentido, conhecer os principais perigos capazes de causar danos ou riscos à saúde do consumidor é essencial. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2008), considera-se perigo todo agente de

natureza biológica, química ou física que possa comprometer a saúde humana.

Entre esses perigos, os físicos correspondem à presença de corpos estranhos no alimento, capazes de afetar a saúde ou até mesmo gerar repulsa no consumidor (Pereira *et al.*, 2009). Segundo Rey e Silvestre (2009), quando detectados antes do consumo, tendem a provocar apenas desconforto ou repugnância; no entanto, se ingeridos de forma acidental, podem causar fraturas dentárias, lesões na boca ou ao longo do trato digestivo e, em casos mais graves, obstrução das vias aéreas. Esses contaminantes podem ter diferentes origens, desde o próprio pescado até falhas relacionadas ao manuseio, às embalagens, aos equipamentos, aos utensílios ou às instalações de processamento. Entre os exemplos mais frequentes encontram-se fragmentos de vidro, plástico, madeira, papelão, metais (como grampos) e até objetos pessoais dos manipuladores, como anéis, brincos ou unhas. Também podem estar presentes resíduos naturais do pescado, indesejáveis em produtos processados, como escamas, espinhas em filés ou partes do exoesqueleto em camarões descascados. Além disso, materiais como cabelos ou insetos, mesmo não representando perigo físico direto, despertam forte rejeição do consumidor (Cribb *et al.*, 2018).

A contaminação química, por sua vez, está frequentemente relacionada à poluição ambiental, embora também possa ocorrer durante a manipulação. Os perigos químicos são definidos como substâncias tóxicas que contaminam o pescado, representando risco ao organismo humano e podendo desencadear doenças agudas ou crônicas (Cribb *et al.*, 2018; Pereira *et al.*, 2009). Entre eles, destacam-se os praguicidas, capazes de contaminar os animais por meio da poluição das águas; o uso indiscriminado de antibióticos e conservantes, que pode provocar resistência bacteriana, reduzir a eficácia de tratamentos e gerar efeitos tóxicos ao homem; derivados de petróleo, que introduzem hidrocarbonetos no ambiente; e a histamina, uma amina biogênica formada principalmente pela ação de bactérias em determinadas famílias de peixes, liberada durante o armazenamento sob condições inadequadas de temperatura e higiene (Baptista Neto; Wallner-Kersanach; Patchinellam, 2008; Lima; Glória, 1999).

No que se refere aos perigos biológicos, diferentes agentes podem causar doenças transmitidas por alimentos, entre eles bactérias, vírus, parasitas e fungos (Pereira *et al.*, 2009). A avaliação do risco microbiológico envolve tanto fatores ligados ao microrganismo, como infectividade, virulência e resistência a antimicrobianos, quanto fatores relacionados ao hospedeiro, como susceptibilidade individual, condições do sistema imunológico, presença de doenças pré-existentes e histórico de exposições anteriores. A variabilidade desses elementos aumenta ainda mais a complexidade da análise (Dubugras; Pérez-Gutiérrez, 2008).

A ingestão de alimentos contaminados por microrganismos patogênicos, substâncias químicas ou corpos estranhos pode causar doenças no consumidor. Entre os agentes mais relevantes

destacam-se os de origem bacteriana, parasitária, química e viral. A *Salmonella* spp., por exemplo, pode estar presente devido à contaminação cruzada com carnes, ovos, farinha de peixe ou de sangue, ocasionando quadros de infecção alimentar caracterizados por diarreia, cólicas, mal-estar e febre. Já o *Vibrio parahaemolyticus* e o *Vibrio vulnificus* estão associados ao consumo de peixes, crustáceos e moluscos crus. O primeiro provoca diarreia intensa, desidratação e dor abdominal, enquanto o segundo pode causar infecções graves, septicemia e até óbito (Cribb et al., 2018).

Entre os parasitas, pode-se citar o *Cryptosporidium* spp., cuja transmissão está associada à água, solo e insetos contaminados, resultando em sintomas gastrointestinais graves, especialmente em indivíduos imunocomprometidos. Outro exemplo é o *Paragonimus* sp., parasita presente em alguns crustáceos consumidos crus ou mal cozidos, que pode causar manifestações digestivas e respiratórias, como diarreia, hepatoesplenomegalia, tosse e hemoptise (Cribb et al., 2018).

No campo dos contaminantes químicos de origem natural, certas espécies de dinoflagelados produzem ficotoxinas, que se acumulam em moluscos bivalves por meio da filtração da água. Esses moluscos tornam-se, assim, bioacumuladores de toxinas e importantes veículos de intoxicação humana. As ficotoxinas, metabólitos secundários de fitoplâncton marinho e de água doce, podem afetar o sistema gastrointestinal, o fígado e também o sistema nervoso (Viegas, 2009). Outro ponto de preocupação são os resíduos de agrotóxicos, principalmente os organoclorados, que apresentam elevada resistência à degradação, alta lipossolubilidade e baixa solubilidade em água. Essa combinação favorece seu acúmulo nos tecidos adiposos dos organismos vivos e a biomagnificação ao longo da cadeia alimentar. Entre os mais importantes estão o DDT, o DDE, o lindano, o aldrin, o dieldrin, o endrin, o hexaclorobenzeno, o heptacloro, o clorpirifós e o endossulfam (Cribb et al., 2018; Ferracini, 2014). O pescado atua, portanto, como importante bioindicador da poluição ambiental, já que absorve essas substâncias tanto pela água quanto pela dieta. Assim, a concentração encontrada em seus tecidos reflete não apenas a contaminação do ambiente aquático, mas também o risco de transferência ao longo da cadeia trófica até o consumo humano (Mello; Silveira, 2012).

No que diz respeito aos perigos virais, embora os vírus não se multipliquem fora das células hospedeiras, podem permanecer ativos no ambiente por determinado tempo. A presença em pescados, portanto, resulta de fontes externas, como águas poluídas ou contato com manipuladores infectados. Os moluscos bivalves, por filtrarem grandes volumes de água, concentram quantidades elevadas desses agentes, o que explica por que a maioria dos surtos virais relacionados ao pescado está associada ao consumo de moluscos crus ou mal cozidos. Apesar de existirem mais de cem vírus entéricos identificados em fezes humanas e em esgotos, apenas alguns estão diretamente relacionados a doenças transmitidas por frutos do mar (FAO, 1997).

Entre os vírus de maior relevância destaca-se o da hepatite A, transmitido principalmente por

meio de fezes humanas e águas contaminadas. Manipuladores infectados também representam risco, caso não sigam boas práticas de higiene. Peixes e moluscos estão entre os principais veículos, sobretudo quando consumidos crus, insuficientemente cozidos ou contaminados após o cozimento. Os sintomas incluem febre, fadiga, inapetência, dor abdominal e icterícia (Silva Júnior., 2008). Já o vírus Norwalk possui forma de transmissão semelhante, causando náuseas, dor abdominal, vômitos e diarreia geralmente autolimitada, embora em casos mais graves possa provocar intensa desidratação e até morte (Morillo, 2011).

Além dos riscos biológicos e químicos já discutidos, uma problemática emergente de grande relevância para a saúde pública é a contaminação do pescado por microplásticos. Esses materiais poliméricos, quando descartados fragmentam-se em partículas microscópicas com dimensões entre 0,1 µm e 5 mm, enquanto os nanoplásticos apresentam tamanhos ainda menores, de 1 a 100 nm. Por estarem diretamente associados ao ambiente aquático, o mais impactado pela poluição plástica, os organismos pesqueiros tornam-se potenciais vetores dessas partículas para o consumo humano (ZHOU et al., 2018). Mesmo que o volume de microplástico veiculado através do pescado seja considerado baixo, o acúmulo crônico pode representar uma ameaça real à saúde, como o desenvolvimento de tumores malignos, infertilidade, desregulação hormonal, entre outras condições desfavoráveis à saúde (Silva Júnior *et al.*, 2024).

4.4 Regulamentação Sanitária e Boas Práticas na Indústria de Pescado

4.4.1 Regulamentos gerais de higiene e inspeção

A Portaria nº 368/1997, do Ministério da Saúde, é considerada um marco inicial para a modernização das práticas higiênico-sanitárias no setor alimentício, determinando Condições Higiênico-Sanitárias e Boas Práticas de Fabricação (BPF) em estabelecimentos de alimentos, sendo diretamente aplicável à indústria de pescado. A normativa definiu parâmetros como higiene de manipuladores, controle de água, desinfecção de superfícies, manutenção da estrutura física e fluxos de produção organizados. No contexto do pescado, tais exigências são fundamentais, já que a alta perecibilidade desse alimento favorece a deterioração rápida e o desenvolvimento de microrganismos. Dessa forma, a referida portaria constitui uma base normativa que serve de alicerce para regulamentos específicos, funcionando como uma referência obrigatória para todas as etapas de manipulação e processamento, reduzindo riscos de contaminação e assegurando a inocuidade dos produtos (BRASIL, 1997b).

O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), instituído pelo Decreto nº 9.013/2017 e atualizado pelo Decreto nº 10.468/2020, constitui o marco regulatório central da inspeção de produtos de origem animal no Brasil, incluindo o pescado e seus derivados. Estabelecendo regras para registro de estabelecimentos, coleta de amostras, análises laboratoriais e padronização de rotulagem. O documento também detalha critérios de identidade e qualidade, essenciais para garantir tanto a conformidade legal quanto à proteção da saúde pública. No âmbito da indústria pesqueira, o RIISPOA indica parâmetros de frescor e condições específicas de recepção de matérias-primas, fundamentais para manter a qualidade em um alimento altamente perecível. Sua atualização em 2020 incorporou ajustes técnicos para adequar as normas às novas demandas de produção e consumo, reforçando a importância deste regulamento como guia de inspeção sanitária (BRASIL, 2017a; BRASIL, 2020).

O *Codex Alimentarius*, Código de Práticas para Pescado e Produtos da Pesca (CAC/RCP 52-2003), elaborado pelo *Codex Committee on Fish and Fishery Products* (CCFFP), é uma referência internacional adotada pelo Brasil para padronizar práticas na cadeia do pescado. Esse documento reúne orientações técnicas que abrangem captura, manipulação, processamento, armazenagem e transporte, fornecendo um guia abrangente de boas práticas. Entre seus principais avanços, destaca-se a incorporação do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), que fortalece a prevenção de riscos microbiológicos, químicos e físicos. No contexto nacional, sua aplicação assegura que os produtos pesqueiros atendam tanto ao mercado interno quanto as exigências internacionais, harmonizando padrões de qualidade e segurança. Assim, o compilado reforça a importância da adoção de sistemas preventivos em uma indústria caracterizada pela vulnerabilidade do pescado à deterioração, garantindo a proteção do consumidor (CCFFP, 2003).

4.4.2 Regulamentos técnicos de identidade e qualidade para pescado

A Portaria nº 185 de 1997 (MAPA) aprovou o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco, internalizando no Brasil a Resolução GMC nº 40 de 1994 do MERCOSUL. Esse regulamento define a forma de apresentação do pescado, especificando categorias como peixe inteiro, eviscerado, com ou sem cabeça, barbatanas ou escamas. No contexto do pescado, essas classificações são essenciais para a uniformidade no comércio e para a correta informação ao consumidor. Como se trata de um alimento de rápida deterioração, a padronização contribui para que critérios de frescor sejam avaliados e garantidos desde a recepção da matéria-prima. Assim, a norma atua como um parâmetro inicial de qualidade, fornecendo subsídios

para inspeções e prevenindo práticas que poderiam comprometer a conservação e a confiança do consumidor nos produtos de origem pesqueira (BRASIL, 1997a).

A Instrução Normativa nº 21 de 2017 (MAPA) estabelece requisitos de identidade e qualidade para o peixe congelado, definindo parâmetros técnicos de processamento e armazenamento. Ela determina que o congelamento deve ser rápido, até atingir $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ no centro geométrico do produto, assegurando que as características sensoriais e microbiológicas sejam preservadas. Também autoriza o uso de glaciamento de até 12% do peso líquido declarado, com a condição de que a água adicionada não seja considerada parte do peso do pescado. Além disso, o regulamento descreve critérios mínimos de frescor, como musculatura firme, ausência de odores desagradáveis e coloração natural preservada. Esses padrões são fundamentais para um produto de alta perecibilidade, pois o congelamento adequado prolonga sua vida útil sem comprometer a qualidade. A norma, portanto, reforça o controle de conservação, prevenindo fraudes e garantindo segurança ao consumidor (BRASIL, 2017c).

A Instrução Normativa nº 1 de 2019 (MAPA) regulamenta os padrões de identidade e qualidade para o peixe salgado e salgado seco, produtos obtidos a partir da cura por meio da adição de sal. O texto define métodos de salga (úmida, seca ou mista), além da possibilidade de injeção de salmoura. Também estabelece limites de umidade, entre 53% e 58% para peixe salgado e máximo de 52,9% para o salgado seco e teor mínimo de 12% de sal, assegurando a conservação adequada. As temperaturas de armazenamento também são fixadas: até $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ para peixe salgado e até $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ para o salgado seco. A norma lista ainda defeitos que impedem a comercialização, como salga insuficiente, presença de coágulos ou manchas e fendas profundas. Dessa forma, garante padrões técnicos que prolongam a durabilidade do pescado e asseguram qualidade sensorial e inocuidade (BRASIL, 2019d).

A Instrução Normativa nº 23 de 2019 (MAPA), alterada pela Portaria nº 834 de 2023 (MAPA), define a identidade e os requisitos de qualidade para camarão fresco, resfriado, congelado, descongelado, parcialmente cozido ou cozido. A normativa estabelece que o produto congelado pode receber glaciamento de até 20% do peso líquido declarado, desde que a água adicionada não integre esse valor. Também descreve temperaturas empregadas nos processos e parâmetros de frescor, como cor e firmeza da musculatura, além da ausência de odores indesejáveis, alinhando-se ao que o RIISPOA já determina para outras espécies de pescado. Importante ainda é a listagem de defeitos que inviabilizam a comercialização, entre eles presença de manchas, consistência alterada e deterioração visível. Como o camarão é um produto altamente suscetível à deterioração rápida, a norma se torna indispensável para padronizar a inspeção e garantir que apenas lotes de qualidade adequada cheguem ao mercado, reforçando a segurança e a confiança do consumidor (BRASIL,

2023; BRASIL, 2019b).

A Instrução Normativa nº 24 de 2019 (MAPA) fixa a identidade e os requisitos de qualidade para lagosta fresca e congelada. Para a lagosta fresca, determina conservação entre 0 °C e 4 °C, enquanto a congelada deve ser armazenada a temperaturas iguais ou inferiores a -18 °C. Também prevê a possibilidade de glaciamento individual de até 12% do peso líquido declarado. Além dos critérios sensoriais básicos de frescor, o regulamento inclui a avaliação de odor e sabor após cocção, garantindo que não haja alterações desagradáveis. Para a lagosta congelada, são estabelecidos limites físico-químicos: pH inferior a 7,85 e N-BVT abaixo de 30 mg N/100 g de carne. Esses parâmetros reforçam o controle de qualidade em um produto de alto valor comercial, cujo manuseio incorreto pode acarretar perdas significativas. Assim, a norma assegura padrões técnicos que preservam a qualidade e ampliam a competitividade do setor (BRASIL, 2019c).

A Portaria SDA/MAPA nº 1.022, de 29 de fevereiro de 2024, estabeleceu o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) para os produtos de moluscos cefalópodes, abrangendo diversas formas de conservação, como: fresco, resfriado, congelado, descongelado, cozido, pré-cozido e tenderizado. A norma define parâmetros específicos para assegurar a qualidade e a inocuidade desses produtos, incluindo limites físico-químicos, como pH inferior a 6,85 e teor de bases nitrogenadas voláteis totais menor que 30 mg de nitrogênio por 100 g de tecido muscular. Também fixa critérios sensoriais, como pele lisa e úmida, olhos vivos e proeminentes, carne firme e elástica, coloração natural e odor característico da espécie, sem pigmentações ou sabores desagradáveis. Além disso, o regulamento determina temperaturas de conservação entre -2 °C e 4 °C para produtos frescos, resfriados ou descongelados, e não superiores a -18 °C para congelados, além de permitir glaciamento de até 12% do peso líquido declarado. Essa portaria, portanto, amplia o conjunto normativo de controle de qualidade do pescado ao incluir os moluscos cefalópodes, reforçando o compromisso do Ministério da Agricultura e Pecuária com a segurança alimentar e a padronização dos produtos de origem marinha (BRASIL, 2024).

4.4.3 Aditivos e padrões microbiológicos

A Resolução RDC nº 329 de 2019 (MAPA), publicada pela ANVISA, consolidou a lista de aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia autorizados para uso em pescado e produtos derivados. Também padronizou substâncias a serem aplicadas durante o processamento, respeitando funções e limites estabelecidos pela legislação. Além disso, previu que determinados aditivos poderiam estar presentes no pescado por transferência, quando incorporados por ingredientes

utilizados no preparo. No contexto da indústria, esse regulamento é essencial para assegurar que o uso de aditivos venha contribuir para a conservação, sem comprometer a saúde do consumidor. Para um alimento tão perecível como o pescado, a norma reforça a importância de equilibrar a tecnologia de conservação com a inocuidade, garantindo que o produto final mantenha características sensoriais aceitáveis e atenda aos padrões sanitários nacionais e internacionais (BRASIL, 2019e).

A Resolução RDC nº 724, de 1º de julho de 2022, dispõe sobre os padrões microbiológicos dos alimentos e sua aplicação em toda a cadeia produtiva. Essa resolução estabelece que os alimentos não podem conter micro-organismos patogênicos, toxinas ou metabólitos em quantidades que causem danos à saúde humana, sendo obrigatória a conformidade com os limites definidos na Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022, que detalha os padrões específicos para cada categoria de alimento (BRASIL, 2022a).

A IN nº 161/2022 fixa, entre outros parâmetros, os limites microbiológicos para o grupo de pescados (peixes, crustáceos, moluscos e derivados), estabelecendo controle rigoroso para *Salmonella* spp., que deve estar ausente em 25 g de amostra, e para histamina, cujo limite máximo permitido é de 100 mg/kg em espécies com elevado teor de histidina, como as das famílias Scombridae, Clupeidae e Coryphaenidae. Os planos de amostragem previstos determinam cinco unidades amostrais, sem tolerância para resultados positivos de *Salmonella* e limites máximos específicos para *Escherichia coli* e *Staphylococcus coagulase* positiva, dependendo da forma de conservação do produto. Esses critérios buscam prevenir surtos de doenças transmitidas por alimentos e garantir que os produtos ofertados apresentem qualidade aceitável, intermediária ou inaceitável, de acordo com a metodologia de avaliação adotada (BRASIL, 2022b).

5. CONCLUSÃO

A revisão de literatura evidenciou que o pescado, apesar de seu alto valor nutricional e econômico, apresenta grande vulnerabilidade à deterioração e à contaminação em todas as etapas da cadeia produtiva. Os mecanismos fisiológicos, microbiológicos e químicos que afetam a qualidade do produto demonstram a necessidade de monitoramento constante por meio de indicadores de frescor, como parâmetros sensoriais, físico-químicos e microbiológicos. Além disso, os perigos de natureza física, química, biológica e viral reforçam a importância do controle higiênico-sanitário e do cumprimento das normas regulatórias, uma vez que esses agentes podem comprometer tanto a saúde do consumidor quanto a confiança no setor produtivo.

Nesse contexto, a legislação nacional e internacional desempenha papel essencial ao estabelecer padrões e critérios de qualidade, fornecendo diretrizes para minimizar riscos e garantir a

segurança do pescado comercializado. Portanto, conclui-se que a integração entre boas práticas de fabricação, monitoramento analítico e atendimento às exigências legais é indispensável para assegurar a oferta de pescado seguro e de qualidade, contribuindo para a proteção da saúde pública e para a sustentabilidade e o desenvolvimento da cadeia pesqueira.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Estágio Supervisionado Obrigatório realizado na Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco (ADAGRO) constituiu uma experiência enriquecedora, que possibilitou unir os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo da graduação com a prática cotidiana da inspeção e fiscalização de produtos de origem animal. As atividades desempenhadas como, inspeções periódicas, supervisão do SISBI/SIE, vistorias prévias e finais, coleta de amostras, análise de croquis e estudo das legislações proporcionaram não apenas o desenvolvimento de habilidades técnicas, mas também uma compreensão mais ampla do papel do médico-veterinário na defesa da saúde pública.

A vivência permitiu compreender a relevância da inspeção como instrumento preventivo, capaz de identificar falhas estruturais e operacionais que comprometem a qualidade dos alimentos, além de destacar a importância da atualização constante diante das mudanças legislativas e dos novos desafios sanitários. Outro aspecto de grande valor foi a possibilidade de acompanhar de perto a aplicação dos Programas de Autocontrole, evidenciando tanto seus avanços quanto dificuldades práticas enfrentadas pelos estabelecimentos.

Somado a isso, a revisão de literatura sobre qualidade, contaminação e segurança do pescado reforçou a compreensão dos riscos associados a esse alimento altamente perecível e a necessidade de integração entre boas práticas, monitoramento laboratorial e conformidade com a legislação vigente. Dessa forma, o estágio não apenas contribuiu para a formação profissional, mas também consolidou a percepção de que a Medicina Veterinária é uma ciência essencial para a garantia da inocuidade dos alimentos e para a proteção da saúde coletiva.

7. REFERÊNCIAS

ADAGRO. Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco. Resolução nº 001 de 2022. **Determinado que para registro inicial de qualquer estabelecimento na ADAGRO, serão cobradas taxas de registro; de vistoria prévia e/ou taxa de vistoria - laudo técnico vistoria de estabelecimento.** 2022. 4f.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Perspectiva sobre a análise de risco na segurança dos alimentos: curso de sensibilização.** Rio de Janeiro: Área de Vigilância Sanitária, Prevenção e Controle de Doenças - OPAS/OMS, 2008. 160 p. Disponível em: <http://bvs.panalimentos.org/local/File/Apostila_Final_12_08_2008.pdf>. Acesso em: Set. 2025.

ALMEIDA, N. M.; BATISTA, G. M.; KODAIRA, M.; LESSI, E. **Alterações post-mortem em tambaqui (*Colossoma macropomum*) conservados em gelo.** Ciência Rural. v. 36, n. 4, p. 1288-1293, 2006.

ANDRADE, C. S.; DRUZIAN, J. I.; LEITE, C. C.; CARVALHO FILHO, C. D.; MIRANDA, M. P. S.; MACÊDO, C. S.; GUIMARÃES, A. G. **Determinação da microbiota histamina positiva em camarão.** Revista do Instituto Adolfo Lutz. v. 67, n. 1, p. 45-49, 2008.

ARGENTA, F. F. **Tecnologia de pescado: características e processamento da matéria-prima.** 2012. 61 f. Monografia (Especialização em Produção, Tecnologia e Higiene de Alimentos de Origem Animal) — Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

BAPTISTA NETO, J. A.; WALLNER-KERSANACH, M.; PATCHINEELAM, S. M. **Poluição marinha.** Rio de Janeiro: Interciência, 2008. 412 p.

BERNARDES, L. C.; FERNANDES, R. B.; FREITAS, R. S. de; GONÇALVES, I. de O.; HONÓRIO, F. de C.; LOMBARDI, M. C. M. **A relevância dos processos de acondicionamento e armazenamento de pescados.** Juiz de Fora, MG: Centro Universitário Academia – UniAcademia, Curso de Tecnologia em Gastronomia, 2020. Artigo de revisão bibliográfica.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022. **Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 6 jul. 2022b.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 724, de 1º de julho de 2022. **Dispõe sobre os padrões microbiológicos dos alimentos e sua aplicação.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 6 jul. 2022a.

BRASIL. **Decreto Nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei Nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei Nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, n. 62, p. 03, 30 mar. 2017. Seção 1. 2017a. Disponível em: <planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9013.htm>. Acesso em: 17/09/2025.

BRASIL. **Decreto Nº10.468, de 18 de agosto de 2020. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Secretaria de Defesa Agropecuária. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, p. 05, 19 ago. 2020. Seção 1. 2020. Disponível em: <in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-10.468-de-18-de-agosto-de-2020-272981604>. Acesso em: 20/09/2025

BRASIL. **Instrução Normativa Nº 1, de 15 de janeiro de 2019.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, p. 02, 18 jan. 2019. Seção 1. 2019d. Disponível em: <lex.com.br/legis_27759682_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_1_DE_15_DE_JANEIRO_D E_2019.aspx>. Acesso em: 20/09/2025.

BRASIL. **Instrução Normativa Nº 21, de 31 de maio de 2017.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, ed. 108, p. 05, 07 jun. 2017. Seção 1. 2017c. Disponível em: <in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/19100559/do1-2017-06-07-instrucao-normativa-n-21-de-31-de-maio-de-2017-19100473>. Acesso em: 19/09/2025.

BRASIL. **Instrução Normativa N° 23, de 20 de agosto de 2019**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 28 de agosto 2019. E166, S1, p.01. 2019b. Disponível em: <in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-23-de-20-de-agosto-de-2019-213001623>. Acesso em: 20/09/2025.

BRASIL. **Instrução Normativa N° 24, de 20 de agosto de 2019**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 28 de agosto 2019. E166, S1, p.04. 2019c. Disponível em: <in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-24-de-20-de-agosto-de-2019-213001622>. Acesso em: 19/09/2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Norma Interna SDA nº 2 de 21 de março de 2017. **Programas de avaliação de conformidades de padrões físico-químicos e microbiológico de produtos de origem animal comestíveis e água de abastecimento de estabelecimentos registrados e relacionados no Serviço de Inspeção Federal, SIF**. 2017b. 1f.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Portaria SDA/MAPA nº 1.022, de 29 de fevereiro de 2024. **Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Moluscos Cefalópodes**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 59, de 12 de abril de 2019 **Reconhece a Equivalência da Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco - ADAGRO para a Adesão ao Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal - SISBI-POA**. 2019a. 1f.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria SDA/MAPA nº 834, de 30 de junho de 2023. **Altera a Instrução Normativa SDA/MAPA nº 23, de 20 de agosto de 2019, que aprova o Regulamento Técnico que fixa a identidade e os requisitos de qualidade que devem apresentar o camarão fresco, resfriado, congelado, descongelado, parcialmente cozido e cozido**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 125, p. 6, 4 jul. 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-sda/mapa-n-834-de-30-de-junho-de-2023-494152196>. Acesso em: 3 out. 2025.

BRASIL. Portaria N° 185, de 13 de maio de 1997. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado)**. 1997a. Disponível em: <cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/portaria-185-1997.pdf>. Acesso em: 19/09/2025.

BRASIL. Portaria N° 368, de 04 de setembro de 1997. **Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos**. 1997b. Disponível em: <cidasc.sc.gov.br/inspecao/files/2012/08/PORTARIA-368.pdf>. Acesso em: 15/09/2025.

BRASIL. **Resolução RDC N° 329, de 19 de dezembro de 2019**. Ministério da Saúde/Agência Nacional de Vigilância Sanitária/Diretoria Colegiada. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 26 de dezembro de 2019. E249, S1, p.83. 2019e. Disponível em: <in.gov.br/web/dou/-/resolucao-rdc-n-329-de-19-de-dezembro-de-2019-235414834>. Acesso em: 19/09/2025.

BRITTO, E. N.; LESSI, E.; CARDOSO, A. L.; FALCÃO, P. T.; SANTOS, J. G. **Deterioração bacteriológica do jaraqui *Semaprochilodus* spp. capturado no estado do Amazonas e conservado em gelo**. Acta amazônica. v. 37, n. 3, p. 457-464, 2007.

CCFFP - Codex Committee on Fish and Fishery Products. CAC/RCP 52-2003. **Code of Practice for Fish and Fishery Products (Código de Práticas para Pescados e Produtos de Pescado)**. 2003. Disponível em: <fao.org/input/download/standards/10273/CXP_052e.pdf>. Acesso em: 20/09/2025.

CIAqui - **CENTRO DE INTELIGÊNCIA E MERCADO DA AQUICULTURA**. Comércio Exterior – Exportação. 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cim-centro-de-inteligencia-e-mercado-em-aquicultura/comercio-exterior/exportacao>.

CORDEIRO. D. **Qualidade do mexilhão *Perna perna* submetido ao processo combinado de cocção, congelamento e armazenamento**. Dissertação (Mestrado), Piracicaba: USP, 2005, 82 f.

CRIBB, A. Y., SILVIA, J. T. S. F. & MELLO, C. R. P. **Manual técnico de manipulação e conservação de pescado**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. Disponível em: <embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1110125/manual-tecnico-de-manipulacao-e-conservacao-de-pescado>. Acesso em: 17/09/2025.

DANTAS, R. A. **Avaliação microbiológica e físico-química de vôngole (*Anomalocardia brasiliensis*) e siri (Família Portunidae) embalados em diferentes atmosferas e armazenados sob refrigeração e congelamento.** 2010. 220 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Farmácia, Salvador, 2010.

DUANGPASEUTH, S.; DAS, Q.; CHOTCHAMLONG, N.; ARIUNBAATAR, J.; KHUNCHORNYAKONG, A.; PRASHANTHINI, V.; JUTIDAMRONGPHAN, W. **Seafood Processing.** ED78.20: industrial waste abatement and management. [S.l.]: School of Environment, Resource & Development, Asian Institute of Technology (AIT), 2007.

DUBUGRAS, M. T. B.; PÉREZ-GUTIÉRREZ, E. **Perspectiva sobre a análise de risco na segurança dos alimentos:** curso de sensibilização. Rio de Janeiro: Área de Vigilância Sanitária, Prevenção e Controle de Doenças - OPAS/OMS, 2008. 160 p.

DONLAN, C. J., LUQUE, G. M., WILCOX, C., GELCICH, S., KOCH, G. W. & HUNGATE, B. A. **Research on seafood fraud deserves better.** Conservation Letters,10(6):783-785. (2017). DOI: <10.1111/conl.12356>. Acesso em: 17/09/2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Manual de boas práticas agrícolas e sistema APPCC.** Brasília, DF: CampoPAS: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 99 p. (Qualidade e Segurança dos Alimentos).

Food and Agriculture Organization (FAO). **Garantia da qualidade dos produtos da pesca.** Roma: FAO, 1997. 176 p. (Documento Técnico sobre as Pescas nº 334). Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/003/t1768p/T1768P00.HTM>>. Acesso em: 16 Set. 2025.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Ed. Atheneu, 2005, 182 p.

FERRACINI, V. L.; QUEIROZ, S. C. N.; ROSA, M. A.; SOUZA, D. R. C.; QUEIROZ, J. F.; PARAÍBA, L. **Análise de agrotóxicos organoclorados em camarão e pescado por cromatografia a gás com detector de micro captura de elétrons (GC- μ ECD).** Pesticidas: revista de ecotoxicologia e meio ambiente, v. 24, p. 13-20, jan./dez. 2014.

GONÇALVES, P. M. R. **Toxinfecções alimentares: uma revisão.** Higiene Alimentar. v. 12, n. 53, p. 38-44, 1998.

GRAM, L.; DALGAARD, P. Fish spoilage bacteria – **problems and solutions**. **Current Opinious in Biotechnology**. v. 13, n. 3, p. 262-266, 2002.

HORREO, J., MACHADO-SCHIAFFINO, G. & GARCÍA-VÁZQUEZ, E. **Forensic assignment to geographic origin, a useful tool in seafood fraud control**. *Forensic Sci. Int.* 2017. DOI: <doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.01.003>. Acesso em: 16/09/2025.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA/PPM - **PESQUISA DA PECUÁRIA MUNICIPAL**. Dados do SIDRA, 2019. Disponível em <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2018>.

JACKSON, V.; BLAIR, I. S.; MCDOWELL, D. A.; KENNEDY, J.; BOLTON, D. J. **The incidence of significant foodborne pathogens in domestic refrigerators**. *Food Control*. n. 18, p. 346-351, 2007.

JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6º ed Tradução Eduardo Cesar Tondo. Porto Alegre: Artmed, 2005, 711p.

LANCETTE, G. A; BENNETT, R. W. **Staphylococcus aureus and Staphylococcal enterotoxins**. In: **DOWNES, F. P; ITO, K. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4. ed. Washington: American Public Health Association (APHA), 2001. cap. 39, p.387-389.

LEITÃO M. F. F.; RIOS D. P. A. **Microbiological and chemical changes in freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) stored under refrigeration**. *Brazilian Journal Microbiology*. v. 31, n. 3, p. 178-183, 2000.

LIMA, A. S.; GLÓRIA, M. B. **Aminas bioativas em alimentos**. *Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 33, n. 1, p. 70-79, jan./jun. 1999.

LIMA DOS SANTOS, C. A. M. **Qualidade do Pescado**. In: GONÇALVES, A. A. **Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação**. São Paulo: Editora Atheneu, 2011. p. 95-132.

MARTINS, W. S., BALIAN, S. C. **Critérios para fornecimento de pescado ao Exército Brasileiro na segunda região militar: estudo de caso**. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca* 11 (1): 69-84, 2018. Disponível em: <ppg.revistas.uema.br/index.php/REPESCA/article/view/1546>. Acesso em: 16/09/2025.

MELLO, I. N. K; SILVEIRA, W. F. **Resíduos de agrotóxicos em produtos de origem animal.** Acta Veterinaria Brasília, v. 6, n. 2, p. 94-104, 2012.

MIGUEL, T. B. V.; SOUSA, B. J.; COELHO, R. M. D. **Levantamento e análise das principais legislações sanitárias na indústria brasileira de pescados.** Revista Brasileira de Agrotecnologia, Garanhuns, v. 11, n. 2, p. 469-478, abr./jun. 2021. DOI: 10.18378/REBAGRO.V12I2.8907. Disponível em: <<https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/2262/LEVANTAMENTO%20E%20ANA%CC%81LISE%20DAS%20PRINCIPAIS%20LEGISLAC%CC%A7O%CC%83ES%20SANITA%CC%81RIAS%20NA%20INDU%CC%81STRIA%20BRASILEIRA%20DE%20PESCADOS.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2025.

MORILLO, S. G.; TIMENETSKY, M. C. S. **Norovírus: uma visão geral.** Revista da Associação Médica Brasileira, v. 57, n. 4, p. 462-467, 2011.

NEIVA, C. R. P., MATSUDA, C. S., MACHADO, T. M., CASARINI, L. M., & TOMITA, R. Y. **Glazing in frozen fish fillet: review of weight determination methods.** Boletim do Instituto de Pesca, 41(4):899-906. 2015. Disponível em: <pesca.sp.gov.br/boletim/index.php/bip/article/view/1082>. Acesso em: 17/09/2025.

PANTAZI, D.; PAPAVERGOU, A.; POURNIS, N.; KONTOMIMINAS, M. G.; SAVVAIDIS, I. N. **Shelf-life of chilled fresh Mediterranean swordfish (*Xiphias gladius*) stored under various packaging conditions: microbiological, biochemical and sensory attributes.** Food Microbiology, n. 25, p. 136-143, 2008.

PEDROZA FILHO, M. X.; FLORES, R. M. V.; ROCHA, H. S.; SILVA, H. J. T. da; SONODA, D. Y.; CARVALHO, V. B. de; OLIVEIRA, L. de; RODRIGUES, F. L. M. **O mercado de peixes da piscicultura no Brasil: estudo do segmento de supermercados.** Palmas, TO: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2020. 38 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 25). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1124524/1/CNPASA-2020-bpd25.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2025.

PEREIRA, L.; PINHEIRO, A. N.; SILVA, G. C. **Manipulação segura de alimentos.** Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2009. 88 p.

PERNAMBUCO. Governo do Estado. Lei nº 12.506, de 16 de dezembro de 2003. **Cria a**

Unidade Técnica Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária de Pernambuco - ADAGRO, e dá outras providências. 2003. 8f.

PERNAMBUCO. Governo do Estado. Lei nº 15919, de 04 de novembro de 2016. **Cria a Agência de Defesa e Fiscalização Agropecuária do Estado de Pernambuco.** 2016. 15f.

REY, A. M.; SILVESTRE, A. A. **Comer sem riscos 2: as doenças transmitidas por alimentos.** São Paulo: Livraria Varela, 2009. 336 p.

ROBSON, A. A.; KELLY, M. S.; LATCHFORD, J. W. **Effect of temperature on the spoilage rate of whole, unprocessed crabs: *Carcinus maenas*, *Necora puber* and *Cancer pagurus* (Short communication).** Food Microbiology. v. 24, n. 4, p. 419-424, 2007.

SANTOS, V. R. V. dos; LUIZ, D. B. Processamento de peixes: aspectos gerais. In: LUIZ, D. de B.; SANTOS, V. R. V. dos (org.). **Processamento sustentável de peixe: relatos de casos em indústrias.** Brasília, DF: Embrapa, 2024. p. 15-32. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1162081/1/cap1-2024.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2025.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). Aquicultura: criação de camarão – cartilha básica. Aracaju: SEBRAE, 2018.

SILVA JÚNIOR, F. J. T. M.; RAMOS, A. G. B.; FERRAZ, V. S. S. N.; MÁRSICO, M. T. V.; FELIZARDO, J. P. S.; ANJOS, R. M.; MÁRSICO, E. T. **Microplástico em pescado: uma problemática emergente.** Revista Técnica da Agroindústria, v. 1, n. 2, p. 1–4, 2024.

SILVA JUNIOR, E. A. da. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação.** 6. ed. atual. São Paulo: Varela, 2008. 693 p.

TEODORO, A. J.; ANDRADE, E. C. B.; MANO, S. B. **Avaliação da utilização de embalagem em atmosfera modificada sobre a conservação de sardinha (*Sardinella brasiliensis*).** Ciência e Tecnologia de Alimentos. v. 27, n. 1, p. 158-161, 2007.

VIEGAS, S. J. **Alterações do estado de saúde associadas à alimentação: contaminação microbiológica dos alimentos.** Portugal: Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, 2009. 46 p.

VIEIRA, R. H. S. F. **Microbiologia, higiene e qualidade do pescado.** São Paulo: Livraria

Varela, 2004.