



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

EMYLLY CATHERINE SOUSA DE OLIVEIRA

**PERSPECTIVAS HIGIÊNICO-SANITÁRIAS E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO
PESCADO FRESCO COMERCIALIZADO PELO MERCADO SÃO SEBASTIÃO,
FORTALEZA**

FORTALEZA

2024

EMYLLY CATHERINE SOUSA DE OLIVEIRA

PERSPECTIVAS HIGIÊNICO-SANITÁRIAS E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO
PESCADO FRESCO COMERCIALIZADO PELO MERCADO SÃO SEBASTIÃO,
FORTALEZA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial á obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Pesca.

Orientador: Prof. Dr. Bartolomeu Warlene Silva de Souza.

FORTALEZA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- O46p Oliveira, Emylly Catherine Sousa de.
Perspectivas higiênico-sanitárias e avaliação da qualidade do pescado fresco comercializado pelo Mercado São Sebastião, Fortaleza / Emylly Catherine Sousa de Oliveira. – 2024.
87 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Agronomia, Fortaleza, 2024.
Orientação: Prof. Dr. Bartolomeu Warlene Silva de Souza.
1. Comercialização. 2. Índice de Qualidade . 3. Microbiologia. I. Título.

CDD 630

EMYLLY CATHERINE SOUSA DE OLIVEIRA

PERSPECTIVAS HIGIÊNICO-SANITÁRIAS E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO
PESCADO FRESCO COMERCIALIZADO PELO MERCADO SÃO SEBASTIÃO,
FORTALEZA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Engenharia de Pesca do
Centro de Ciências Agrárias da Universidade
Federal do Ceará, como requisito parcial á
obtenção do grau de bacharel em Engenharia de
Pesca.

Aprovada em: __/__/____.

BANCA EXAMINADORA

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

Profa. Dra. Francisca Gleire Rodrigues de Menezes
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dra. Karolina Costa de Sousa
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Aos meus pais, Desiree e Nonato.

AGRADECIMENTOS

À Deus por me dar a oportunidade de me graduar na Universidade Federal do Ceará, faculdade a qual eu sonhava todos os dias.

Aos meus pais Desiree e Nonato, pelo suporte em toda a minha caminhada e em todos os momentos da minha vida. Eu amo vocês.

As minhas avós que estão no céu, esse trabalho é para vocês!

A Pedro Igor, por acompanhar toda essa trajetória e me fortalecer em todos os eventos da minha vida.

Ao meu orientador Prof. Dr. Bartolomeu, por me orientar brilhantemente e me impulsionar a apresentar um trabalho incrível.

A Karol, pós-doc do Latepe, por apoiar e auxiliar o trabalho, você é uma orientadora maravilhosa. Obrigada por tudo!

A Profa. Dra. Gleire, por todas as oportunidades na graduação e por todo o apoio.

As técnicas do LATEPE Cláudia e Cíntia, por me ensinarem e me auxiliarem na elaboração do trabalho da melhor forma possível.

Ao Davi, por todo o ensino e ajuda recebidos e principalmente, por todo o carinho e compreensão nessa caminhada. Você é incrível.

A todos os colaboradores do LATEPE, muito obrigado por toda a assistência durante a elaboração do trabalho. Vocês são muito especiais.

Ao meu Sushy, que virou uma estrelinha ano passado, mas que esteve comigo durante toda a vida. Você é muito importante para mim, dedico a você esse trabalho.

A Bernardo, meu melhor amigo de quatro patas, por sempre ser a minha felicidade em meio a tensão do TCC. Amo muito você.

“Para Deus nada é impossível” Lucas 1: 37

RESUMO

O Mercado São Sebastião é um importante ponto turístico da capital cearense. Além disso é responsável por mover um pouco da economia local com a venda de uma variedade de produtos, entre eles, alimentícios. No entanto, foi observado que o local apresenta problemas estruturais e de manipulação do alimento, tais fatores influenciam na qualidade do pescado, por exemplo, a infraestrutura precária, manipuladores sem o uso dos EPIs e utensílios velhos e sujos interferem nas propriedades organolépticas do produto, ocasionando o desenvolvimento de patógenos, que podem provocar doença durante o consumo de alguns tipos de alimentos (DTHAs). O presente estudo teve como objetivo analisar as condições higiênico-sanitárias do local segundo a Checklist RDC 275/2002 e avaliar a qualidade do pescado comercializado ao consumidor por meio de análises sensoriais, microbiológicas e físico-químicas nas amostras de tilápia e cavala adquiridas de três boxes diferentes do Mercado São Sebastião. A análise higiênico-sanitária obteve um alto número de inconformidades em relação às categorias de infraestrutura, controle integrado de pragas, abastecimento de água, manejo de resíduos, utensílios e documentação. Em relação a análise sensorial, as amostras de tilápias obtiveram índices de qualidade (IQs) com níveis de frescor de bom a excelente, enquanto as cavalas apresentaram IQs regulares. Na avaliação da contagem de bactérias heterotróficas totais, as amostras de tilápia e cavala, respectivamente (3,88 a 5,06 UFC/g) e (3,30 a 5,91 UFC/g), demonstrando que o alimento do local necessita melhorar as práticas de beneficiamento do pescado. Nas análises físico-químicas para a tilápia e para a cavala, foram encontrados os seguintes valores para pH (5,81 a 6,37; 6,20 a 6,44), N-BVT (17,64 a 27,44 mg N/100g de produto; 25,76 a 27,44 mg N/100g de produto) e TBARS (0; 0 a 0,486 mg/100g), respectivamente. Os resultados do presente estudo comprovaram que as não-conformidades referentes a infraestrutura, sanidade, manipuladores e utensílios observadas no mercado junto da ausência de refrigeração e da manipulação inadequada comprometeram a qualidade do pescado comercializado. Tais resultados comprovam que o local necessita da adoção de um manual de boas práticas que previnam a contaminação do alimento, evitando assim a transmissão de DTHAs aos consumidores.

Palavras-chave: comercialização; índice de qualidade; microbiologia.

ABSTRACT

The São Sebastião Market is an important tourist attraction in the capital of Ceará. In addition, it contributes to the local economy by selling a variety of products, including food items. However, it has been observed that the location has structural issues and improper food handling practices. These factors affect the quality of fish products, such as inadequate infrastructure, handlers not using PPE, and old, dirty utensils, which interfere with the organoleptic properties of the product, leading to the development of pathogens that can cause foodborne diseases (FBDs). This study aimed to analyze the hygienic and sanitary conditions of the market according to the RDC 275/2002 Checklist and assess the quality of the fish sold to consumers through sensory, microbiological, and physicochemical analyses of tilapia and mackerel samples acquired from three different stalls at the São Sebastião Market. The hygienic-sanitary analysis revealed a high number of non-conformities in categories such as infrastructure, integrated pest control, water supply, waste management, utensils, and documentation. Regarding the sensory analysis, the tilapia samples had quality indices (QIs) ranging from good to excellent freshness levels, while the mackerel showed regular QIs. In the evaluation of total heterotrophic bacteria counts, the tilapia and mackerel samples, respectively (3.88 to 5.06 CFU/g) and (3.30 to 5.91 CFU/g), demonstrated that the market needs to improve its fish handling practices. The physicochemical analyses for tilapia and mackerel showed the following values for pH (5.81 to 6.37; 6.20 to 6.44), TVB-N (17.64 to 27.44 mg N/100g of product; 25.76 to 27.44 mg N/100g of product), and TBARS (0; 0 to 0.486 mg/ 100 g), respectively. The results of this study confirmed that non-conformities related to infrastructure, sanitation, handlers, and utensils observed at the market, along with the lack of refrigeration and improper handling, compromised the quality of the fish sold. These findings demonstrate the need for the adoption of a good practices manual to prevent food contamination and thus avoid the transmission of FBDs to consumers.

Keywords: marketing; quality index; microbiology

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará (a) e localização no google maps (b).....	28
Figura 2 – Exemplos de tilápia e cavala frescos, adquiridos no Mercado São Sebastião, Fortaleza, Ceará, acondicionados em caixa isotérmica com gelo.....	29
Figura 3 – Avaliação das condições higiênico-sanitárias do Mercado São Sebastião, Fortaleza.....	30
Figura 4 – Análise sensorial da tilápia (<i>Oreochromis niloticus</i>) (a) e da cavala (<i>Scomberomorus cavalla</i>) (b) compradas no Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará.....	31
Figura 5 – Fluxograma da quantificação de bactérias psicrófilas da tilápia (<i>Oreochromis niloticus</i>) e cavala (<i>Scomberomorus cavala</i>) oriundas do Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará.....	33
Figura 6 – Fluxograma do Nitrogênio de Bases Voláteis Totais (N-BVT) da tilápia (<i>Oreochromis niloticus</i>) e cavala (<i>Scomberomorus cavala</i>) oriundas do Mercado São Sebastião em Fortaleza.....	35
Figura 7 – Fluxograma das substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico da tilápia (<i>Oreochromis niloticus</i>) e cavala (<i>Scomberomorus cavala</i>) oriundas do Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará.....	36

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Percentual de conformidades observadas segundo a versão adaptada do checklist da RDC 275/2002 do Mercado São Sebastião, Fortaleza, Ceará....	37
Gráfico 2 – Quantificação das bactérias psicotróficas das amostras de tilápia (<i>Oreochromis niloticus</i>) oriundas do Mercado São Sebastião, Fortaleza, Ceará.....	42
Gráfico 3 – Quantificação das bactérias psicotróficas das amostras de cavala (<i>Scomberomorus cavalla</i>) oriundas do Mercado São Sebastião, Fortaleza, Ceará.....	42
Gráfico 4 – pH das amostras de tilápia (<i>Oreochromis niloticus</i>) por boxes do Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará.....	45
Gráfico 5 – pH das amostras de cavala (<i>Scomberomorus cavalla</i>) por boxes do Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará.....	45
Gráfico 6 – N-BVT das amostras de tilápia (<i>Oreochromis niloticus</i>) por boxes do Mercado São Sebastião, Fortaleza, Ceará, expressos em mg N/100g do músculo do pescado.....	48
Gráfico 7 – N-BVT das amostras de cavala (<i>Scomberomorus cavalla</i>) por boxes do Mercado São Sebastião, Fortaleza, Ceará, expressos em mg N/100g do músculo do pescado.....	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Protocolo do Método do Índice de Qualidade (MIQ) utilizado na análise sensorial da tilápia (<i>Oreochromis niloticus</i>) e da cavala (<i>Scomberomorus cavalla</i>) oriundas do Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará.....	32
Tabela 2 – Análise sensorial (MIQ) realizada nas amostras de tilápia (<i>Oreochromis niloticus</i>) por boxes do Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará.....	39
Tabela 3 – Análise sensorial (MIQ) realizada nas amostras de cavala (<i>Scomberomorus cavalla</i>) por boxes do Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará.....	40
Tabela 4 – Quantificação das amostras psicotróficas no músculo das amostras de tilápia (<i>Oreochromis niloticus</i>) e cavala (<i>Scomberomorus cavala</i>) oriundas do Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará em UFC/g.....	41
Tabela 5 – pH das amostras de tilápia (<i>Oreochromis niloticus</i>) e cavala (<i>Scomberomorus cavala</i>) oriundas do Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará.....	44
Tabela 6 – N-BVT das amostras adquiridas no Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará, por boxes, com resultados expressos em mg N/100g de músculo do pescado.....	47
Tabela 7 – Substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico das amostras oriundas do Mercado São Sebastião, expressos em mg/100g de pescado.....	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional das Águas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APHA	American Public Health Association
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
BPF	Boas Práticas de Fabricação
CPP	Contagem Padrão de Placas
DMA	Dimetilanilina
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contrás as Secas
DTHA	Doença de Transmissão Hídrica e Alimentar
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EUA	Estados Unidos da América
FAO	Food and Agriculture Organization
ICSMF	Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas
LATEPE	Laboratório de Tecnologia do Pescado
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MIQ	Método do Índice de Qualidade
MPA	Ministério da Pesca e da Aquicultura
N-BVT	Nitrogênio de Bases Voláteis Totais
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCA	Plate Count Agar
PDA	Plano do Desenvolvimento da Aquicultura Brasileira
pH	Potencial Hidrogeniônico
REVIZEE	Programa de Avaliação do Potencial de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva
RIISPOA	Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
TBARS	Substâncias Reativas ao Ácido 2-Tiobarbitúrico
TMA	Trimetilamina
UFC	Unidades Formadoras de Colônias
ZEE	Zona Econômica Exclusiva

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVOS	15
2.1	Objetivo Geral	15
2.2	Objetivos Específicos	15
3	REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1	Produção Pesqueira	16
<i>3.1.1</i>	<i>Produção Pesqueira Mundial</i>	16
<i>3.1.2</i>	<i>Produção Pesqueira no Brasil</i>	18
<i>3.1.3</i>	<i>Produção Pesqueira no Ceará</i>	19
3.2	Mercado São Sebastião	21
3.3	Comercialização das espécies mais abundantes no Ceará	22
3.4	Métodos de avaliação da qualidade do pescado	23
3.5	Avaliação das condições higiênico-sanitárias do Mercado São Sebastião, Fortaleza	26
4.	MATERIAL E MÉTODOS	28
4.1	Avaliação das condições higiênico-sanitárias do Mercado São Sebastião, Fortaleza	29
4.2	Análise sensorial	30
4.3	Análise microbiológica	33
4.4	Análises físico-químicas	34
<i>4.4.1</i>	<i>Potencial Hidrogênionico</i>	34
<i>4.4.2</i>	<i>Nitrogênio de Bases Voláteis Totais (N-BVT)</i>	34
<i>4.4.3</i>	<i>Substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico (TBARS)</i>	35
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
5.1	Avaliação das condições higiênico-sanitárias do Mercado São Sebastião, Fortaleza	37
5.2	Análise sensorial	39

5.3	Análise microbiológica.....	41
5.4	Análises físico-químicas.....	44
5.4.1	<i>Potencial hidrogeniônico (pH).....</i>	44
5.4.2	<i>Nitrogênio de bases voláteis totais (N-BVT).....</i>	47
5.4.3	<i>Substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico (TBARS).....</i>	50
6	CONCLUSÃO	53
	REFERÊNCIAS	54

1 INTRODUÇÃO

Pescado, segundo a definição, são animais aquáticos, podendo ser dulcícolas ou marinhos, para fins de alimentação ou esportivos (EMBRAPA, 2021). Na dieta, se classifica como um produto com alto valor nutricional, pelos seus altos níveis de proteínas. Além de, vitaminas e minerais, que fomentam a importância de incluí-lo no consumo diário (Sartori; Amancio, 2012).

Quando adicionado na dieta possibilita benefícios como: prevenção de doenças cardiovasculares, auxilia o sistema circulatório e o sistema nervoso. Segundo a Organização Mundial da Saúde, o recomendado é de 12 quilos por habitante (kg/hab) anualmente (MAPA, 2022). Mesmo com todos os benefícios, apresenta um alto potencial de deterioração, devido a fatores como atividade da água, pH próximo a neutralidade e a rápida ação de microrganismos. Quando em deterioração, suas características físico-químicas e organolépticas são afetadas. Também, sendo observado o enrijecimento do pescado, no qual, o estágio é definido como rigor mortis (MARTINS et. al., 2023).

No comércio, ele apresenta exigências relacionadas às condições higiênico-sanitárias, que devem se adequar a Legislação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). No qual, possui diversos requisitos a serem cumpridos pelo comércio, para assegurar a qualidade do produto ao consumidor (ASSUNÇÃO, 2023). Já, em mercados públicos, que são os principais pólos de comercialização de produtos como: artesanatos e artigos de decoração, por exemplo.

O Mercado São Sebastião, localizado no Centro de Fortaleza, é um exemplo de mercado público, que participa ativamente da população cearense. Em seus 126 anos de história, o local possui um valor sociocultural no público. Uma ampla diversidade de produtos comercializados, do setor de produtos frutíferos a cárneos. Além de, mercadorias de outras categorias como artesanatos, grãos e queijos (Freund, 2022).

No entanto, apesar do local contribuir essencialmente na vida do cearense, o local apresenta falhas em sua infraestrutura. A higienização também é um aspecto deficiente evidenciado no local (SILVA, 2016).

O seguinte trabalho tem a finalidade de analisar a qualidade do pescado comercializado pelo Mercado São Sebastião, segundo a Legislação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Sendo realizadas análises sensoriais, microbiológicas e físico-químicas no produto, a fim de identificar se o produto está adequado para o consumo.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Verificar a qualidade do pescado comercializado no Mercado São Sebastião, utilizando a Análise Sensorial, análises microbiológicas e físico-químicas da tilápia (*Oreochromis Niloticus*) e cavala (*Scomberomorus cavalla*) de 3 boxes do local estudado.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar segundo a Resolução Direcionada do Colegiado 275 (RDC) se o local se encontra segundo as normas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).
- Identificar segundo análises sensoriais com o Método do Índice da Qualidade (MIQ) nas amostras se as condições higiênico-sanitárias interferem na qualidade do pescado comercializado ao mercado consumidor.
- Verificar com análises físico-químicas como análise de Potencial Hidrogeniônico (pH), Nitrogênio das Bases Voláteis Totais (N-BVT) e Substâncias Reativas ao Ácido Tiobarbitúrico (TBARS) se o pescado está seguro ao consumidor.
- Implementar estratégias para a aplicação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) para garantir a segurança do alimento ao consumidor.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 *Produção Pesqueira*

3.1.1 *Produção Pesqueira Mundial*

O crescimento populacional interfere diretamente na demanda alimentar em escala global (DOMENE *et. al.*, 2023). Segundo dados da Food and Agriculture Organization (2023), o número de pessoas a nível global que sofriam com a insegurança alimentar girava em torno de 900 milhões, o que equivale a 11,3% da população mundial. Para tentar amenizar essa problemática, novas formas de produção e distribuição de alimentos são fundamentais (OLIVEIRA, 2023).

Nesse cenário, a aquicultura, definida como o cultivo de organismos aquáticos como peixes, moluscos e crustáceos, em sistemas controlados e sustentáveis para fins comerciais (OLIVEIRA, 2009), surgiu como uma importante ferramenta para aumentar a oferta de alimentos nutritivos. O resultado do avanço dessa atividade com o objetivo de atender as necessidades humanas, fez com que a aquicultura entrasse no processo denominado “transformação azul” (FAO, 2022).

A transformação azul por definição se trata do equilíbrio dos meios aquáticos e foi subdividida em três grandes setores: pesca, aquicultura e sustentabilidade. Elas se vinculam e são introduzidos às diretrizes mundiais, favorecendo um futuro benéfico para todos (GALVÃO, 2022). Por esse motivo, o cultivo de organismos aquáticos tem uma importância mundial, pois promove a segurança alimentar diretamente, através da alimentação ou indiretamente, no comércio (CREPALDI; STARIOLO; LIMA, 2021).

Esse processo avalia a contribuição dos sistemas alimentares aquáticos afim de melhorar a segurança alimentar, nutrição e ofertar dietas saudáveis e acessíveis, mantendo-se dentro dos limites ecológicos. Essa ideia favorece a preservação dos recursos aquáticos e ao mesmo tempo possibilita o equilíbrio entre o viés financeiro e as necessidades sociais (RODRIGUEZ, 2023).

A produção aquícola cresceu durante os anos de 1991-2020, no qual, o ano de 2020 obteve um percentual de aumento de 60% em relação a década de 1990. Esses dados estão relacionados com o fato de ter ocorrido um maior incentivo na produção e no consumo de pescado, com 20,2 kg per capita em 2020 (FAO, 2022).

Durante a pandemia da Covid-19, a aquicultura também sofreu com os impactos da

pandemia (FAO, 2022). Nesse período, o “lockdown”, causou a interrupção de muitos serviços, permanecendo somente aqueles que eram considerados cruciais para a sociedade. Tudo, desde o comércio ao lazer, eram liberados mediante autorização governamental (Gama, 2020). E essa proibição no trânsito, seja de insumos, mercadorias e produtos, fez com que houvesse um crescimento nos preços do pescado, reflexo da dificuldade em conseguir ração, insumos e a própria comercialização do alimento (FAO, 2022).

Contudo, em 2023 o Brasil conseguiu se recuperar, os preços voltaram a se tornar acessíveis para o consumidor local, foi possível voltar a comercialização internacional e o Brasil conseguiu ficar entre os quatro principais produtores mundiais de pescado, perdendo apenas para a China, Egito e Indonésia. (PEIXE BR, 2024).

O cultivo de peixes como a tilápia tem sido crescente, como observado durante esta revisão, entretanto, muitas outras espécies que não são cultivadas, também têm impacto importante na comercialização de pescado, como por exemplo a Cavala, que é um peixe escombrídeo, com notória importância na pesca desportiva (Nóbrega, 2018).

A Cavala (*Scomberomorus cavalla*) é uma espécie com bastante notoriedade no comércio (WIDAYANTI *et. al.*, 2024, p. 2, tradução nossa). No continente europeu, ela possui grande importância juntamente com o atum e a sardinha. Essa espécie também encontrada na Costa Asiática, principalmente em Taiwan (WENG *et. al.*, 2020). No inverno são capturadas, principalmente. Sendo a principal arte de pesca utilizada a rede de cerco (NÓBREGA, 2018).

Na economia europeia, segundo a Organização Comum dos Mercados dos Produtos da Pesca e Aquicultura (2022) no ano de 2020, a produção de cavala foi de 1.377.131 toneladas, englobando a aquicultura e a pesca. Em 2022, correspondeu a 70% da produção mundial oriundos da pesca extrativista marinha, o que em números significa 78,8 milhões de toneladas (FREITAS, 2022).

Entretanto, essa espécie se encontra em um estágio de sobrepesca, significando que a quantidade capturada é superior ao número de indivíduos aptos à reprodução (CHAVES *et. al.*, 2020). A produção pesqueira marinha correspondeu a 90% em 1970. Por outro lado, no ano de 2017, foi de 65,8%. Esses dados demonstram que as populações marinhas se encontram em um estágio de sobre-exploração (WU; PU; SUN, 2023).

3.1.2 Produção pesqueira no Brasil

A extensão da costa brasileira, a variedade de organismos aquáticos presentes nesse território e uma frota industrial ativa fez com que a atividade pesqueira extrativista se consolidasse e fosse a única fonte de pescado no país. Contudo, devido a sobre-exploração de algumas espécies e o declínio da atividade pesqueira, fez com que a piscicultura se sobressaísse. O crescimento aquícola no País está diretamente relacionado a consolidação de novas tecnologias de cultivo, como melhoramento genético, manejo, sanidade e nutrição, e o domínio de todo o processo produtivo, favorecendo o aumento da produção aquícola (COSTA *et al.*, 2024).

O potencial brasileiro para o desenvolvimento da aquicultura é alto, devido a um fácil acesso hídrico, clima propício a existência de espécies pertinentes à economia e ao habitat. Sendo considerada uma atividade crucial para o agronegócio do país (Guimarães; Bueno; Júnior; Junqueira, 2024). Diante disso, a atividade foi se desenvolvendo e posteriormente foi regulamentada com a criação de diversos órgãos governamentais que regem as águas da União, como a Agência Nacional das Águas (ANA), cuja finalidade é deter o controle dos recursos hídricos, concedendo a licença de uso de águas da União para os aquicultores credenciados, fiscalizando e cooperando com o Comitê das Bacias Hidrográficas (LEITE *et al.*, 2024).

Tempos depois, diante do crescimento exponencial da atividade e a necessidade de um órgão federal para implantar uma política nacional pesqueira e aquícola, em 2009, foi criado o Ministério da Pesca e Aquicultura. Tal ministério incentivou financiamentos a fim de intensificar a produção aquícola brasileira, transformando essa atividade econômica, em uma fonte sustentável de trabalho, renda e riqueza. Um exemplo de política de incentivo foi o Plano Safra, que libera crédito rural para piscicultores. No ano de 2022 foi destinado 340,88 bilhões para esta atividade (GUIMARÃES *et al.*, 2024).

Esses incentivos e as características adaptativas da tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*), possibilitaram que essa espécie fosse a principal espécie cultivada e produzida no Brasil, sendo este país o 4º produtor mundial (PEIXE BR, 2023).

No ano de 2016 os Estados Unidos compram da China, uma produção equivalente a 40% da produção total do Brasil. Em 2017, a produção brasileira de Tilápia foi de 357.639 toneladas. Muita dessa produção além de suprir a demanda do mercado local, também foi utilizada para suprir a demanda do mercado externo. Fato observado em 2017, onde as indústrias brasileiras venderam 616 toneladas para os EUA, resultando em uma receita em torno de US\$ 4,4 milhões de dólares americanos (COMEXSTAT, 2022; BRASIL, 2023).

Quando se fala em mercado externo, sabe-se que os Estados Unidos (EUA) é o maior importador de Tilápia do Brasil, e a produção do Brasil é destinada principalmente a este país, que no primeiro trimestre de 2022 possibilitou a piscicultura brasileira uma receita de US\$ 5,5 milhões de dólares (COMEXSTAT, 2022; BRASIL, 2023).

Nos anos de 2015 a 2020 foi criado o Plano de Desenvolvimento da Aquicultura Brasileira (PDA), mais uma política pública para fortalecer a esfera das políticas aquicultura-governamental. A meta deste plano foi de investir 1 bilhão de reais e favorecer, nesse período, a produção de 2 milhões de toneladas de pescado oriundos da aquicultura. Assim, diversas medidas relacionadas ao fomento da atividade aquícola foram elaboradas e destinadas aos diversos setores de cultivo de organismos aquáticos como a carcinicultura e a piscicultura (GUIMARÃES *et. al.*, 2024).

Para os anos de 2022 e 2023, o objetivo do plano foi promover ações para impulsionar as tecnologias relacionadas a aquicultura e suas inovações, atrelada a sustentabilidade e os meios sociais. Outro fator que ficou em foco nesse plano foi a qualidade e beneficiamento da matéria-prima, a fim de gerar um produto de qualidade e seguro para ser ofertado ao consumidor (NADAI; MEDEIROS, 2024; SANTOS, 2016).

Em 2023, houve um aumento de 5,28% na produção de tilápia no Brasil em relação ao ano anterior, sendo produzido 579.080 toneladas de *O. niloticus*. Nesta produção, destaca-se o Paraná, com 209.500 toneladas de tilápias produzidas no ano de 2023 (PEIXE BR, 2024).

Apesar de todo esse investimento da tilapicultura no país e o notório crescimento da atividade, a pesca de outras espécies alvo ainda é uma atividade pertinente no Brasil. Por exemplo, a cavala (*Scomberomorus cavalla*) possui grande importância no comércio de pescado no país, através da pesca artesanal e industrial (FREITAS *et. al.*, 2022), sendo predominante nas regiões Norte e Nordeste do país (BIRNFELD, 2020).

3.1.3 Produção pesqueira no Ceará

A pesca, segundo a Lei Nº 11.959 de 29 de junho de 2009, se define como toda e qualquer operação com o propósito de extrair recursos pesqueiros, seja vegetais ou animais, que são passíveis de exploração, para fins científicos, comerciais ou para a aquicultura (Brasil, 2009).

O estado do Ceará é referência na pesca da lagosta, com destaque para o município de Icapuí, que dominou o mercado cearense, e se tornou um polo de importância social e econômica para o estado. Essa cidade abriga uma comunidade de povos do mar, que sobrevivem

do comércio desse recurso (SOUZA; MARQUES, 2021).

Contudo, os efeitos da superexploração de recursos naturais causados pela sobrepesca, fez com que pesquisadores, empresários e comerciantes do estado buscassem novas formas de produção de alguns recursos pesqueiros, com o intuito de mitigar a extração descontrolada desses, no ambiente. E apesar de no Ceará existir obstáculos ambientais, por exemplo, o baixo grau pluviométrico, altos níveis de insolação e a população numerosa existente na região, que são fatores que atrapalham a aquicultura no estado, essa região possui um litoral extenso, com potencial de produzir a estimativa de 1 a 1,5 milhões de metros quadrados com a piscicultura (IGARASHI *et. al.*, 2001; GOMES, 2023).

Nesse contexto, os produtores da região optaram por desenvolver seus cultivos em sistemas intensivos em tanques redes, no qual a espécie com maior destaque é a tilápia (*Oreochromis niloticus*). No açude Castanhão, o principal do semiárido nordestino, há 700 produtores cultivando está espécie (XIMENES *et. al.*, 2023). Este reservatório é administrado pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), que atua e auxiliando no desenvolvimento de estudos e na execução de obras para o progresso do sertão nordestino (BRASIL, 2003; OLIVEIRA *et. al.*, 2017).

Políticas públicas como o Plano Nacional de Desenvolvimento da Aquicultura, favoreceu o surgimento e fortalecimento de muitas pisciculturas no estado do Ceará, pois a implementação de investimentos públicos e privados no setor aquícola possibilitou a produção de 8.200 toneladas de tilápia (BRASIL, 2023; PEIXE BR, 2024).

E esse investimento fez com que o Ceará conseguisse se tornar um dos grandes exportadores de pescado, aquecendo não só a economia do país, mas também do estado. O principal país para onde escoia essa produção é os Estados Unidos da América (EUA), seguido do Reino Unido, que manifestou interesse para receber o pescado cearense, obtendo sucesso nessa negociação no ano de 2023 (CEARÁ, 2023).

O Ceará, apesar de ser um dos grandes produtores de tilápia no Brasil, ainda para o mercado local, comercializa outras espécies de pescado. Esse estado possui bancos oceânicos, que potencializam a produtividade pesqueira da região (NASCIMENTO, 2022). A pesca da cavala (*Scomberomorus cavalla*) no Ceará, por exemplo, é predominante pela pesca artesanal, que acompanhada da serra, são as principais espécies de peixes capturados na região (DAMASCENO, 2016).

Caracterizada como uma espécie marinha, pelágica, com formação de cardumes, a cavala se distribui do Canadá a Massachussets (USA), chegando até São Paulo (BR). Ela se alimenta principalmente de camarões peneídeos e lulas (Fishbase) e é considerada uma das

principais espécies da fauna acompanhante (CHAVES *et. al.*, 2019). São alvos do “bycatch”, definido pelo Ministério do Meio Ambiente (2016) como a captura de espécies de forma acidental, que não são as espécies-alvo da pescaria. Por esse motivo, a espécie necessita de uma gestão pesqueira eficiente.

O Programa de Avaliação do Potencial de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), tem como objetivo acompanhar a gestão dos recursos vivos existentes da Zona Econômica Exclusiva (ZEE). Ele fornece dados sobre as principais espécies capturadas no Brasil (Brasil, 2021). De acordo com o programa, a cavala se encontra em um estágio próximo ao limite máximo de exploração.

Diante da crescente produção, captura e consumo das espécies relatadas nesta revisão, faz-se necessário o desenvolvimento de pesquisas que avaliem a qualidade do pescado que está sendo comercializado no Estado do Ceará. Podendo, os resultados obtidos nesta pesquisa, possibilitar conseqüentemente, melhorias na comercialização e no produto que chega na mesa dos consumidores, além de servirem como base para políticas públicas de proteção e comercialização do pescado aqui investigado.

3.2 Mercado São Sebastião

O Mercado São Sebastião, inicialmente denominado como Mercado de Ferro, foi inaugurado em abril de 1897 pelo prefeito Guilherme Rocha e ficava localizado na Praça Waldemar Falcão. Contudo, no ano de 1937, ele foi transferido para o bairro Aldeota e o nome mudou para Mercado dos Pinhões. Se mudando para a Aerolândia. O local passou por um incêndio grave, se instalando definitivamente no bairro e sendo denominado como Mercado da Aerolândia. Com o Projeto Novo Sebastião do prefeito Juraci Magalhães, o Centro de Fortaleza foi o local escolhido para a instalação permanente do mercado (CEARÁ, 2023).

Em 1997, o mercado foi reinaugurado após a realização de uma obra de modernização na estrutura, permanecendo a mesma configuração atualmente. O mercado é composto por uma área de 22.538 m², subdividido em 449 boxes, distribuídos no subsolo, térreo e segundo andar. É dividido em três setores: A, B e C, cuja separação se dá por ramo de atividade (SILVA, 2016).

No subsolo fica a área de descarga de caminhões. No setor A, localizado na Rua Clarindo de Queiroz e no C, localizado na Rua Meton de Alencar, destaca-se o comércio de frutas, apesar de restaurantes e mercearias também estarem presentes. No segundo andar, são vendidas polpas de frutas, frios e ovos. No setor B, localizado na Rua Padre Ibiapina, são

comercializadas carnes do tipo bovina, suína e pescados em geral (SILVA, 2016).

Mercados públicos como o citado, compõem a tradição cearense, por se relacionarem com o sentimento de pertencimento atrelado à cultura e à tradição do cearense. Além de ser um local de manifestação cultural, que expressa os hábitos nordestinos e compõem a sua essência (FREUND, 2022).

Apesar de ser um local tradicional para os fortalezenses, as mercadorias comercializadas neste espaço não são regulamentadas, nem possuem selos de inspeção federal, estadual ou municipal (FREUND, 2022). O mesmo comportamento é observado para alimentos considerados perecíveis. Estes também não possuem nenhum tipo de fiscalização.

O pescado comercializado neste espaço, por exemplo, advém de distribuidores locais e de negociantes dos portos de Fortaleza, mas as formas de captura, acondicionamento e transporte, muitas vezes são desconhecidas, o que pode influenciar na qualidade do produto para o consumidor (SILVA, 2016; FREUND, 2022).

Enfatizando o comércio de produtos de origem animal, o local possui uma variedade de mercadorias para o consumidor. Os permissionários adquirem o pescado de aquicultores, portos e distribuidores locais (SILVA, 2016). A respeito das espécies escolhidas no trabalho, por meio de uma pesquisa de campo, foram catalogadas as disponíveis no local, para assim serem escolhidas duas espécies que são mais comercializadas para os consumidores, sendo esse um critério utilizado para a escolha delas.

3.3 Comercialização no Ceará das espécies com maior abundância

A transposição do Rio São Francisco representa uma esperança em relação à disponibilidade hídrica do Nordeste. Essa obra aproxima as 12 bacias hidrográficas presentes no Ceará ao Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF), no qual foi denominado como Cinturão das Águas (CAC). O Ceará possui três grandes açudes como o Castanhão, Banabuiú e Orós, eles são grandes fontes para o desenvolvimento do local, eles abastecem a população e beneficiam o setor agropecuário como o setor agrícola (Brasil, 2024).

A piscicultura é uma forma de aproveitamento hídrico, que fortalece a economia (XIMENES; VIDAL, 2023). De modo que, o setor cresce exponencialmente no Ceará, pelo fato de incrementar a produção em alta escala do pescado e beneficiar o mercado consumidor das principais espécies cultivadas no Ceará (AUGUSTO *et al.*, 2023). No entanto, no ano de 2023, a seca foi um obstáculo para a produção, apesar de a produção de 2023 aumentar 21% em relação de 2022 (PEIXE BR, 2024).

Por outro lado, a pesca artesanal da região vem sendo fortificada com o Projeto de Peixamento dos Açudes do Ceará, que objetiva a distribuição de alevinos em todos os açudes do Ceará, a inserção de 7 milhões de alevinos de tilápia (*Oreochromis niloticus*) e 1 milhão de outras espécies. Essa ação tem a intenção de proporcionar o aumento de produção em todos os principais reservatórios (CEARÁ, 2023).

O comércio de pescados na região é muito forte, mas se intensifica na Semana Santa, período religioso em que os católicos priorizam o consumo de pescado e intensificam o jejum (CARDOSO; SAGOI; MENEZES, 2020). Nesse período, foi registrado um aumento de preços nos principais entrepostos de pescado. Como exemplo do Mercado São Sebastião, o local de estudo do trabalho, teve uma alta na venda do pescado (NOBRE, 2024).

Na série histórica 2015-2017, o Nordeste ultrapassou por secas graves, o que impossibilitou o potencial aquícola da região. Nesse contexto, houve uma redução de 66,3% na produção pesqueira do estado, desencadeando a mudança de primeiro para segundo lugar no ranking de produção nacional, no qual, o líder se tornou o Rio Grande do Norte. O camarão e a tilápia são as principais espécies cultivadas no estado (XIMENES, 2021). A exportação em 2019 do estado obteve uma arrecadação de 75,3 milhões de reais, o que em toneladas representou 8,7 mil toneladas de pescados oriundos da pesca marinha do Nordeste (VIDIGAL *et. al.*, 2021).

Em relação a arrecadação a nível Nordeste, que relativo ao ano de 2022 houve um crescimento de 16,58% em relação ao ano anterior. Em números, isso representa 180,59 milhões nesse ano e 154,90 milhões em 2021, em dólares. Os produtos enviados foram principalmente peixes congelados (XIMENES; VIDAL, 2023). Já em 2023, o ranking dos três municípios cearenses com maior produção foram Jaguaribara, General Sampaio e Alto Santo (PEIXE BR, 2024). Nesse ano, a produção de tilápia foi de 6800 toneladas (PEIXE BR, 2023).

3.4 Métodos de avaliação da qualidade do pescado

O pescado é essencialmente composto por proteínas, além de vitaminas e minerais. Contudo, ele possui um alto potencial de deterioração devido a alterações bioquímicas e contaminações microbiológicas, que ocorrem por fatores como umidade, baixa concentração de tecido conjuntivo, alto teor de nutrientes, que podem ser facilmente consumidos por microrganismos (ALEXANDRE, 2021).

A deterioração do pescado é um processo dividido em quatro etapas: pré-rigor, rigor mortis, pós-rigor e autólise bacteriana. Quando em deterioração, o produto passa por uma série de reações bioquímicas, com a formação de compostos oxidativos (VIEIRA, 2022). A influência do estresse com a falta de oxigênio e uma alta temperatura sobre o processo (MARTINS *et. al.*, 2023).

Nesses processos, as características organolépticas são influenciadas (LOPES, 2023). A etapa anterior a inicial de decomposição do pescado, nesse processo ocorre a redução das reservas glicogênicas, esgotando a concentração de oxigênio, aumentando a concentração de ácido láctico e reduzindo o pH, promovendo a flacidez. Já, na etapa inicial, o processo permanece com a formação de um aglomerado de ácido láctico e a inibição do ATP (adenotri-fosfato), viabilizando a união da actina e miosina. Na terceira fase, a textura muscular fica flácida, em decorrência da formação da amônia e da fragmentação do ATP. Por fim, a ação de bactérias se instaura e viabiliza esse processo (GONÇALVES, 2021)

Para avaliar em qual etapa de deterioração o pescado está, utilizam-se algumas análises. Por exemplo o Método do Índice de Qualidade (MIQ). Este método avalia o frescor utilizando parâmetros sensoriais do pescado como: visão, audição, olfato e paladar. O MIQ é um sistema demérito, que se utiliza de uma pontuação, onde essa é inversamente proporcional ao frescor do pescado. Esse protocolo se divide em quatro categorias: aspecto geral, escamas, abdome e brânquias. No qual, são atribuídos parâmetros, que são pontuados (zero a três). Ao final da avaliação esses devem ser somados para calcular o índice de qualidade (IQ). O IQ é uma importante ferramenta para a determinação da vida útil do pescado (MACHADO *et. al.*, 2022).

A legislação brasileira determina que o pescado fresco deve ter IQ correspondente aos seguintes características: superfície do corpo ausente de qualquer pigmentação diferenciada e com brilho metálico, olhos claros, brilhantes, convexos, transparentes e ocupando toda a cavidade orbitária, brânquias róseas ou vermelhas com odor inerente, abdome firme, ausente de marcas ao comprimi-lo, carne firme e elástica com coloração específica da espécie, com escamas brilhantes aderidas a pele, nadadeiras apresentando resistência a movimentos provocados, vísceras com fácil diferenciação, íntegras e peritônio aderente a cavidade celomática, ânus fechado e odor característico da espécie (BRASIL, 2017).

A análise microbiológica do pescado é um importante parâmetro de qualidade utilizado no controle de qualidade. A microbiota do pescado é composta por diversos patógenos que compõem o processo de deterioração do produto. Em sua anatomia, a pele compõe uma barreira natural contra esses patógenos (FARIAS, 2021).

O desenvolvimento desses agentes promove o surgimento das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA), que são definidas como doenças causadas pela ingestão de água ou alimentos contaminados podendo causar vômitos, diarreia e até a morte (BRASIL, 2024).

A Instrução Normativa nº 161 de 1º de julho de 2022, estabelece padrões microbiológicos para os alimentos. Ela determina limites para patógenos como *Salmonella spp* e *Escherichia coli*, por exemplo (BRASIL, 2019). Essa legislação não indica limites para a quantificação de bactérias psicrófilas. Assim, o desenvolvimento desses patógenos, ocasionam o surgimento das DTHAs e está relacionado a todos os processos da cadeia produtiva do pescado (LIMA *et. al.*, 2023).

Outra forma de avaliar a qualidade do pescado, se dá através da avaliação do potencial hidrogeniônico (pH). Esta análise físico-química é capaz de indicar a acidez, alcalinidade ou neutralidade do músculo do pescado em um meio aquoso. Esse método é comumente utilizado, por ser simples, porém preciso, pois quando a concentração dos íons-hidrogênio no músculo é alterada, observa-se que a amostra está em processo de decomposição, seja hidrolítica, oxidativa ou fermentativa. Assim, quanto mais elevado o pH do músculo do pescado, maior a atividade bacteriana. Por isso que esta análise é considerada efetiva para avaliar o frescor do pescado. A legislação brasileira determina que o pescado fresco deve ter pH menor que 7,00 (Brasil, 2020).

Também é possível avaliar a qualidade do pescado, através da determinação do nitrogênio das Bases Voláteis Totais (N-BVT). Esse método estima a presença de compostos nitrogenados como trimetilamina (TMA), dimetilnilina (DMA) e amônia, que são formados durante o processo de deterioração do pescado (CÍCERO *et. al.*, 2014). A legislação do MAPA estabelece o limite máximo de 30 mg N/100g de músculo do pescado (BRASIL, 2020).

E por fim, outro meio de avaliar a qualidade do pescado é através das Substâncias Reativas ao Ácido Tiobarbitúrico (TBARS) e tem relação com o percentual de gordura presente no produto. Ele é composto por ácidos graxos poli-insaturados como ácido linoleico e α -linolênico, que se degradam em álcoois, cetonas e ésteres. Essa reação resulta em odores pútridos conhecidos como off-flavours, alterações na cor. Além de, alterações de textura e valor nutricional (PRETTO *et. al.*, 2024).

O TBARS é uma ferramenta para análise da qualidade do pescado, que é um produto suscetível a redução de vida útil devido às transformações bioquímicas citadas, que provocam a rancificação. A legislação brasileira não possui um limite estabelecido, mas de acordo com Voigt (2020), 1,5-3,0 malonaldeído.kg⁻¹ podem estar em estágio de rancificação.

Em síntese, a finalidade dessas análises se relaciona com a aceitabilidade do consumidor. Elas são ferramentas utilizadas pela indústria para a produção de alimentos aptos e seguros ao consumidor. Esses conceitos se integram a toda a cadeia produtiva de alimentos que devem contemplar as formas adequadas de armazenamento (COSTA, 2023).

3.5 Avaliação das condições higiênico-sanitárias

Mercados municipais são considerados locais de serviços de alimentação, definido dessa forma por ser um espaço onde há a manipulação, preparação, armazenamento e exposição de alimentos voltados tanto para o comércio como para o consumo local (Brasil, 2004). Esses estabelecimentos são primordiais na sociedade contemporânea, pois o acesso a uma variedade de produtos e a praticidade, fazem da sua existência algo inserido no cotidiano do consumidor (MACHADO, 2024).

Por isso, se faz necessário o controle de qualidade dos alimentos vendidos nesses locais, visando oferecer ao consumidor, produtos de melhor qualidade e livres de possíveis contaminantes oriundos da exposição e manipulação (MACHADO *et. al.*, 2024).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), criada pela Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999, é uma autarquia com atuação sob regime especial, por isso está presente em todo o território nacional, por meio das coordenações de portos, aeroportos, fronteiras e recintos alfandegados. Esse órgão tem como objetivo promover a proteção da saúde da população. Tal feito se dá através do controle sanitário dos portos, fronteiras e recintos alfandegados (BRASIL, 1999).

Esse órgão determina por meio de diretrizes, normas relacionadas diretamente a segurança alimentar. A Resolução Direcionada do Colegiado no 275 de 21 de outubro de 2002, por exemplo, dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados a comércios que comercializam alimentos e sobre a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação nesses locais (BRASIL, 2002).

Essa lista ou checklist, é um instrumento para verificar as condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos. Esse documento dispõe de normas relacionadas a higienização do local e dos manipuladores, armazenamento, capacitação dos colaboradores, layout e documentação. Esses itens estão relacionados diretamente a segurança dos alimentos. Sendo assim, utilizado para a inspeção sanitária nos serviços de alimentação presentes em todo o território nacional (BRASIL, 2002; MACHADO *et. al.*, 2024).

As Boas Práticas de Fabricação (BPFs) devem ser adotadas em toda a cadeia produtiva de alimentos. Elas estão diretamente relacionadas com a qualidade e a segurança do alimento (STROHER *et. al.*, 2024). Nesse contexto, a adesão dessas diretrizes está diretamente ligada a prevenção de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA) (SILVA *et. al.*, 2023). As DTHAs são originadas pelo consumo de água ou alimentos contaminados por bactérias, parasitas ou vírus. Esses agentes causar doenças com sintomas leves, como pequenos incômodos no abdome até sintomas sérios como insuficiência renal (BRASIL, 2024).

Segundo o Ministério da Saúde, em 2023 ocorreram 1.162 surtos ocasionados por DTHAs (BRASIL, 2023). Tal fato se dá porque os mercados públicos brasileiros possuem uma alta circulação de pessoas juntamente com uma infraestrutura ineficiente, além do armazenamento inapropriado dos alimentos e as condições higiênico-sanitárias são limitadas. Somado a isso, outro fator que corrobora para a ocorrência de casos como esse, é a ausência de adesão de programas como as BPFs, interferem na qualidade do produto comercializado e isso afeta diretamente o consumidor, podendo causar surtos de DTHAs (SILVA *et. al.*, 2023). Sendo que, no ano de 2023 ocorreram 1162 surtos segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2023).

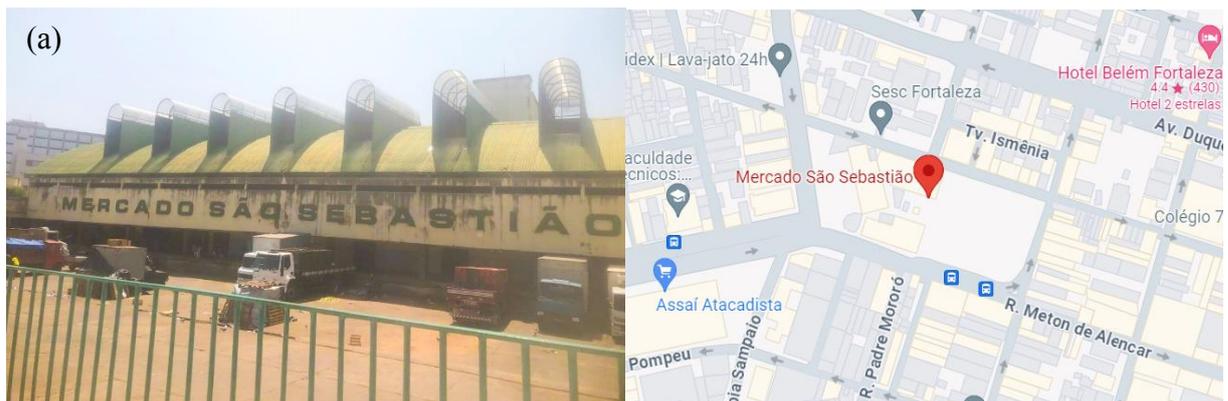
Diante da crescente produção e consumo de pescado, e da característica perecível desse alimento, principalmente por transmitir doenças quando consumido de forma inadequada, a presente revisão de literatura confirma a necessidade do desenvolvimento de pesquisas que avaliem a qualidade do pescado que está sendo comercializado no Estado do Ceará. Os resultados obtidos nesta pesquisa, podem trazer melhorias na comercialização e no produto que chega na mesa dos consumidores, além de servirem como base para políticas públicas de proteção e comercialização do pescado aqui investigado.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local da coleta

A coleta de dados e amostras de pescado foram realizadas no Mercado São Sebastião, localizado na Rua General Clarindo de Queiroz, no início da Avenida Bezerra de Menezes, na altura do SESC Fortaleza, entre as ruas Tereza Cristina e Meton de Alencar (FIGURA 1).

Figura 1 – Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará (a) e localização no google maps (b).



Fonte: AUTORA (2024)

4.2 Coleta das amostras

As espécies escolhidas neste estudo, foram aquelas que possuíam maior frequência e comercialização no Mercado São Sebastião. Sendo selecionadas, uma espécie de água doce, a tilápia (*Oreochromis niloticus*) e uma espécie marinha, a cavala (*Scomberomorus cavalla*).

Os exemplares de tilápia e cavala frescos foram transportados em uma caixa térmica de isopor com gelo do Mercado São Sebastião ao Laboratório de Tecnologia do Pescado (LATEPE), localizado no Departamento de Engenharia de Pesca, Bloco 873, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará (UFC) (FIGURA 2).

Uma unidade de tilápia e uma unidade de cavala foram coletadas a cada sete dias, nas quintas-feiras, durante três semanas consecutivas. Totalizando três visitas e seis amostras adquiridas diretamente no local. Durante as visitas foram feitas as análises higiênico-sanitárias

do mercado e do box onde o pescado foi adquirido. Enquanto, que as análises sensoriais, microbiológicas e físico-químicas das amostras adquiridas foram realizadas no Laboratório de Tecnologia de Pescado (LATEPE).

Figura 2 – Exemplares de tilápia e cavala frescos, adquiridos no Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará, acondicionados em caixa isotérmica com gelo.



Fonte: AUTORA (2024).

4.3 Avaliação das condições higiênico-sanitárias do Mercado São Sebastião, Fortaleza

As análises higiênico-sanitárias foram realizadas durante as visitas ao Mercado São Sebastião, no dia da coleta dos exemplares utilizando o checklist adaptado da Resolução da Diretoria Colegiada nº 275/2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Serviços de Alimentação e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Verificação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos (Brasil, 2002) (FIGURA 3).

Essa análise avaliou seis grandes setores: infraestrutura, utensílios, manipuladores, abastecimento de água, controle integrado de pragas e documentação. A infraestrutura engloba tetos, paredes, portas, janelas e iluminação. Os utensílios abrangem os equipamentos e móveis, enquanto manipuladores engloba vestuários, higiene e capacitação. O controle integrado de pragas contém informações sobre a origem da água e a manutenção do local e o abastecimento da água (FIGURA 3).

Em relação a documentação, o ponto principal é a existência do Manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e os Pontos Operacionais Padronizados (POPs) para cada setor avaliado no checklist. Nessa lista de verificação, os itens eram representados como: conformidade (C),

não conforme (NC) e não se aplica (NA). Sendo que, foi realizada, por meio de percepção sensorial, utilizando as fotos capturadas no local.

Figura 3 – Avaliação das condições higiênico-sanitárias do Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará.

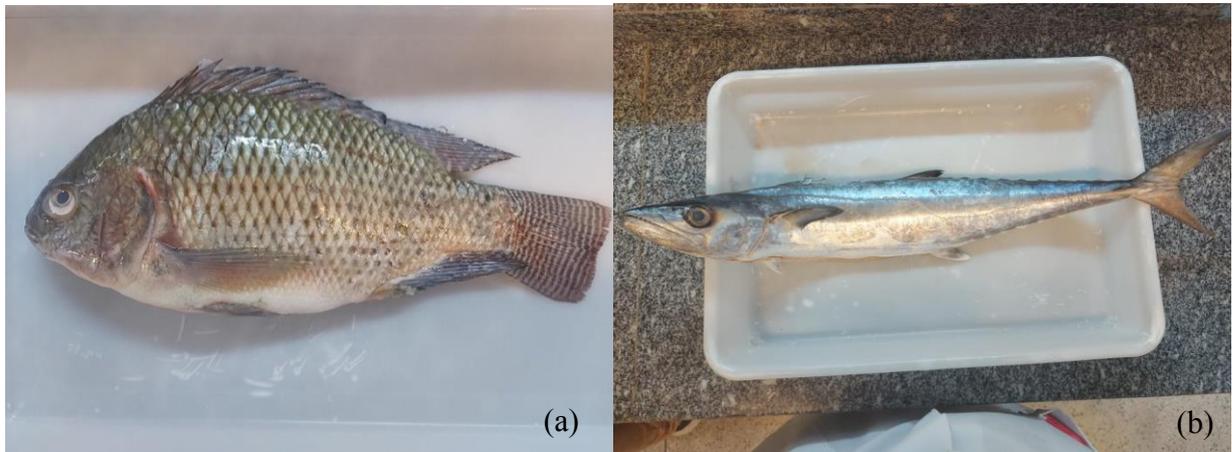


Fonte: AUTORA (2024).

4.4 Análise sensorial

As amostras de tilápia e cavala foram submetidas a análise sensorial. Essa avaliação se fundamenta na ciência utilizada para medir, analisar e interpretar os resultados utilizando os cinco sentidos: tato, visão, paladar, olfato e audição, as reações características dos alimentos. Seu objetivo é analisar o frescor do pescado por meio dos atributos sensoriais. Nessa análise, seis painelistas realizam as análises das amostras do local (BRASIL, 2021) (FIGURA 4a e 4b).

Figura 4 – Análise sensorial da tilápia (*Oreochromis niloticus*) (a) e da cavala (*Scomberomorus cavalla*) (b) compradas no Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará.



Fonte: AUTORA (2024).

Tal análise utiliza o Método do Índice de Qualidade (MIQ), que consiste em um sistema de pontuação atribuído às características dos parâmetros, que varia de zero a dois. O MIQ é um sistema demérito, ou seja, quanto menor a pontuação, mais fresco o pescado se encontra (BATISTA *et. al.*, 2023).

O protocolo do MIQ subdivide-se nos seguintes parâmetros:

- Aspecto Geral: Pele, Escamas, Rigidez e Muco
- Olhos: Transparência da córnea, pupila e forma
- Brânquias: odor e cor.

A pontuação (TABELA 1) é definida da seguinte maneira: (I) Zero pontos: pele com brilho, coloração acinzentada, com listras mais escuras intercaladas e bem definidas, escamas aderidas, tensas, com muco ausente, olhos límpidos, pretos, bem delineados e protuberantes, brânquias com odor metálico e vermelho vivo. (II) Um ponto: pele com brilho menos intenso e listras com baixa definição, escamas levemente aderidas, menos tensas e com muco, olhos ligeiramente opacos, enevoados com delineamento e achatados, brânquias com odor de sangue e vermelho escuro. E (III) Dois pontos: pele sem brilho, com listras, perda de escamas, moles com muco excessivo, olhos opacos, com pupilas enevoadas sem delineamento e côncavas, brânquias rançosas e com cor marrom (RODRIGUES, 2008). A soma dessa pontuação determina o índice de qualidade (IQ).

Tabela 1 – Protocolo do Método do Índice de Qualidade (MIQ) utilizado na análise sensorial da tilápia (*Oreochromis niloticus*) e da cavala (*Scomberomorus cavala*) oriunda do Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará.

Atributos de qualidade	Parâmetro	Características	Pontos
ASPECTO GERAL	Pele	Com brilho, coloração acinzentadas com listras mais escuras intercaladas e bem definidas	0
		Brilho menos intenso, com diminuição da definição das listras	1
		Sem brilho, com perda de definição das listras, cores desvanecidas	2
	Escamas	Aderidas	0
		Levemente aderidas	1
		Perda de escamas	2
	Rigidez	Tenso	0
		Menos tenso	1
		Mole	2
	Muco	Ausente	0
		Presente	1
		Excessivo	2
OLHOS	Transparência da córnea	Límpida	0
		Ligeiramente opaca	1
		Leitosa, opaca	2
	Pupila	Preta, bem delineada	0
		Enevoadada, ainda com delineamento	1
		Enevoadada, sem delineamento	2
	Forma	Protuberante, convexa	0
		Achatada, plana	1
		Côncava, afundada	2
BRÂNQUIAS	Odor	Metálico	0
		Sangue	1
		Rançoso	2
	Cor	Vermelho vivo	0
		Vermelho escuro	1
		Marrom a descoradas	2
Índice de qualidade total (0-18)			

Fonte: RODRIGUES (2008).

4.5 Análise microbiológica

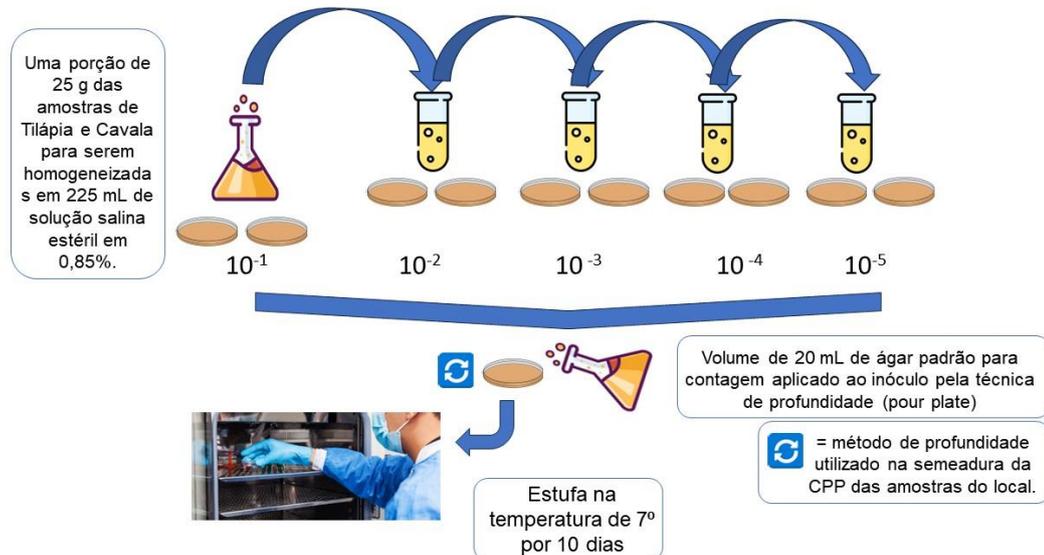
Nessa análise, a Contagem Padrão de Placas (CPP) realizada em duplicata, no qual, foram feitas 10 placas por pescado, que por experimento foram feitas 20 placas, perfazendo um total de 60 placas das amostras oriundas do Mercado São Sebastião.

Realizada no Laboratório de Tecnologia do Pescado (LATEPE), em um ambiente esterilizado, foram retiradas e maceradas 25 g do músculo do pescado. No qual, foram homogeneizadas em 225 mL de solução salina estéril a 0,85% de cloreto de sódio (NaCl). Em seguida, a solução macerada foi submetida a diluições seriadas, iniciando a diluição em 10^{-1} até 10^{-5} , e em seguida armazenadas em tubos de ensaio (FIGURA 5).

Os tubos de ensaio foram colocados em um agitador QL 901 Vortex com o objetivo de uniformizar a mistura, por 1 minuto, em agitação máxima. Em seguida, as placas foram inoculadas com 1 mL de cada diluição, separadamente, e com 20 mL de Ágar Place Count Agar (PCA), utilizando a técnica de profundidade ou “pour plate”. Essas placas foram colocadas em uma estufa de incubação tipo DBO modelo QUIMIS Q315M26 por 10 dias na temperatura de 7°C para posteriormente ser realizado a contagem de bactérias psicrófilas. Está análise foi realizada em duplicata (FIGURA 5).

Essa metodologia foi realizada de acordo com o American Public Health Association (APHA), definida quarta edição do Compendium of Methods for the Microbiological Examination Of Foods (DOWNES; ITO, 2001).

Figura 5 – Fluxograma da quantificação da tilápia (*Oreochromis niloticus*) e cavala (*Scomberomorus cavala*) oriundas do Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará.



Fonte: AUTORA (2024).

No experimento, foram feitas 20 placas por coleta, sendo 10 placas por espécie, totalizando 60 placas. Foram selecionadas as placas com faixa entre 25 e 250 unidades formadoras de colônia (UFC) para aferição da Contagem Padrão de Placas (CPP). Os resultados foram quantificados de acordo com a equação 1 e expressos em UFC/g.

$$CPP = UFC \times \text{inverso do fator da diluição} \quad (1)$$

4.6 Análises físico-químicas

4.6.1 Potencial hidrogeniônico (pH)

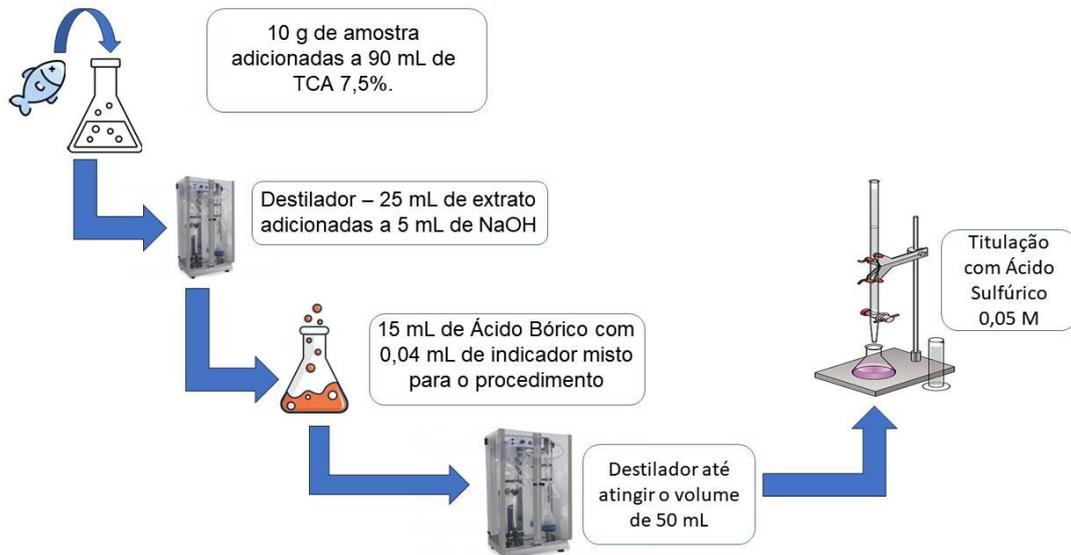
Em um béquer, foi adicionado 5 g de cada amostra de pescado e adicionando 50 mL de água destilada, separadamente e em triplicata. Totalizando 90 g de amostra em 18 béqueres. As amostras foram homogeneizadas com bastão de vidro. Em seguida, foi utilizado o pHmêtro de bancada da KASVI K39 – 1420A calibrado na faixa 4,0-7,0 (KIRSCHNIK, 2007). O resultado foi expresso como a média da leitura dos resultados obtidos após a análise com o pHmêtro.

4.6.2 Nitrogênio de bases voláteis totais (N-BVT)

Para a análise do nitrogênio de bases voláteis totais (N-BVT), 10 g de amostra foi macerada em um gral de porcelana e em seguida foi adicionado 90 mL de ácido tricloroacético a 7,5% (TCA) (v/v) até obter-se uma solução. Depois foi feita a filtragem dessa solução até o volume de 25 mL. No filtrado foi adicionado 5 mL de hidróxido de sódio (NaOH) a 10%. Após esse processo essa nova solução foi colocada no destilador de nitrogênio TECNAL modelo TE-036/1.

Após destilação, a solução foi submetida a titulação com ácido sulfúrico H_2SO_4 a 0,1 M em erlenmeyers contendo 15 mL de ácido bórico 4% (v/v) e 0,04 mL do indicador misto para BVT (MALLE; POUMEYROL, 1989). Esse processo foi feito em triplicata para as duas amostras de peixe (FIGURA 6).

Figura 6 – Fluxograma do Nitrogênio de Bases Voláteis Totais (N-BVT) da tilápia (*Oreochromis niloticus*) e cavala (*Scomberomorus cavala*) oriundas do Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará.



Fonte: AUTORA (2024).

Para quantificar o nitrogênio de bases voláteis totais (N-BVT), utilizou-se a equação 2, onde a é o volume de H_2SO_4 utilizado até a viragem de cor e b a normalidade de H_2SO_4 (0,1 N).

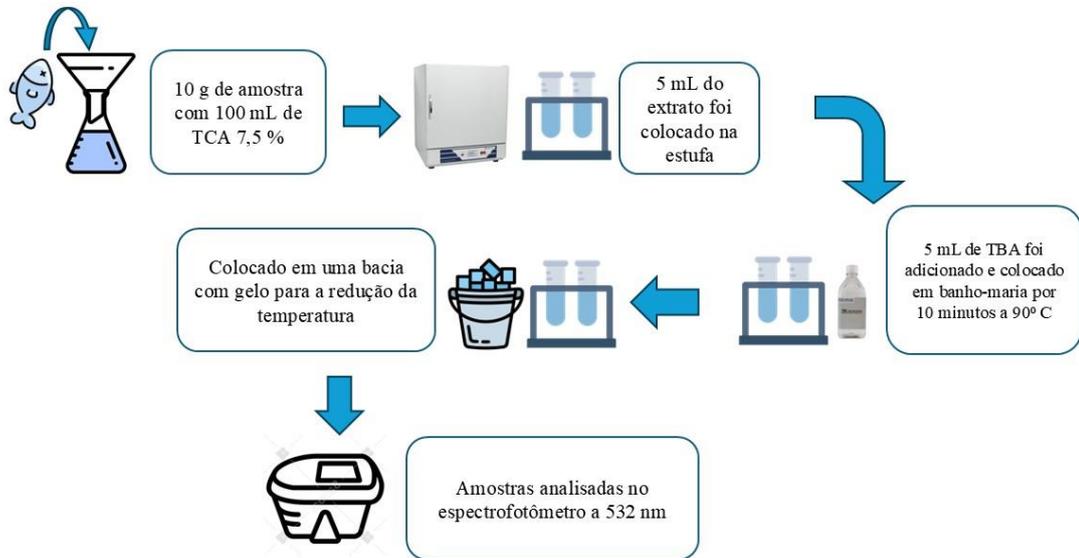
$$N-BVT = a \cdot b \cdot 16,8 \quad (2)$$

4.6.3 Substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico (TBARS)

Foram utilizadas 10 g de cada espécie utilizada, para assim ser adicionado 100 mL de TCA 7,5% (v/v). Em seguida, essa amostra foi filtrada até o volume de 5 mL. Tubos de cultura secos e com tampa, foram colocados na estufa por 10 minutos, depois foi adicionado um volume de 5 mL de ácido tiobarbitúrico (TBA) 0,02 M em cada tubo e colocados em banho-maria (microproce SSADO, modelo 0215M2, QUIMIS) por 10 minutos em água quente (FIGURA 7).

Após esse processo os tubos foram resfriados em uma bacia com gelo, até reduzir a temperatura das amostras. A leitura foi feita em um espectrofotômetro KASUAKI a 532 nm (FIGURA 7).

Figura 7 – Fluxograma das substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico (TBARS) da tilápia (*Oreochromis niloticus*) e cavala (*Scomberomorus cavala*) oriundas do Mercado São Sebastião, Fortaleza, Ceará.



Fonte: AUTORA (2024).

Os resultados obtidos em valores de absorvância (ABS), foram quantificados utilizando a equação 3 e expressos em mg/100 g de carne.

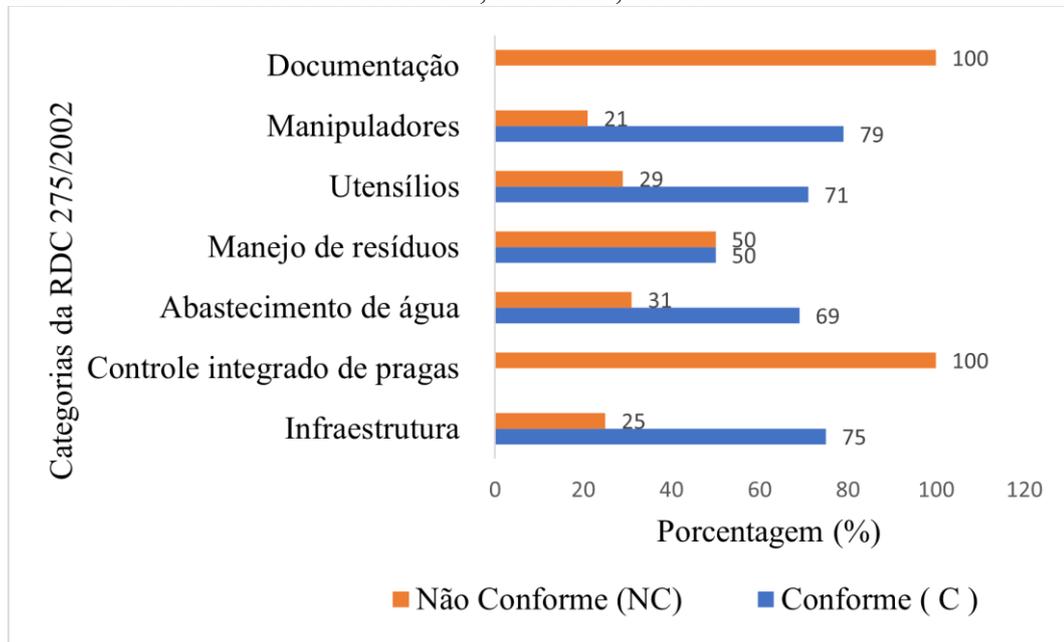
$$\text{TBARS} = \frac{\text{ABS} - 0,032 \frac{\text{mg}}{\text{kg}}}{0,0789} \quad (3)$$

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Avaliação das condições higiênico-sanitárias do Mercado São Sebastião, Fortaleza

Os resultados da análise higiênico-sanitária estão apresentados no gráfico 1. Esses resultados foram obtidos utilizando o Checklist da RDC 275, lista de verificação para inspeção Sanitária em Serviços de Alimentação e o manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF) (Brasil, 2002).

Gráfico 1 - Percentual de conformidades observadas segundo a versão adaptada do checklist da RDC 275/2002 do Mercado São Sebastião, Fortaleza, Ceará.



Fonte: AUTORA (2024).

Através do gráfico é possível observar que o local estudado tem um maior percentual de não conformidade em controle integrado de pragas e documentação. Não conformidades significa dizer que há uma irregularidade quanto a legislação brasileira. As não conformidades marcadas no checklist apresentaram deficiências relacionadas a infraestrutura, manipuladores, utensílios, manejo de resíduos, controle integrado de pragas e documentação.

No primeiro ponto de avaliação, infraestrutura, foi observado rachaduras, com fios e luzes soltas nas estruturas de bancadas e na pavimentação. Em relação aos manipuladores e utensílios, observou-se que eles não utilizavam fardamento padrão, com adornos e toucas e que eles apresentavam ferimentos na pele. Eles também utilizavam utensílios sujos, enferrujados e com rachaduras. Todos esses pontos relatados influenciam diretamente na qualidade do pescado

comercializado.

Outro fator que chamou atenção foi a presença de animais domésticos transitando por todo o ambiente. Ter esses animais transitando no local é muito perigoso para a integridade do alimento comercializado, principalmente quando está na forma *in natura*. Além da presença dos animais domésticos, também foi constatado que o sistema de controle de pragas do local é ineficiente, pois foi visto que no local possui cupins e moscas, principalmente nos pontos onde há exposição do alimento.

Em relação a documentação necessária para comercializar esse tipo de produto, os boxes não possuem registro nem o manual das boas práticas de fabricação (BPFs). Por isso os comerciantes manipulam o produto de forma inadequada. O resultado da análise realizada no Mercado São Sebastião comprovou que, dentre as sete categorias do estudo, cinco tem uma média de 30% de não-conformidades, com duas delas obtendo 100% de não conformidades. Esse resultado demonstra que o local não está conforme as exigências da ANVISA.

Almeida *et. al.* (2021) estudando pescado comercializado em um mercado público de Itacotiara (AM), também encontrou irregularidades no checklist da RDC 275. Em comparação ao Mercado São Sebastião, os dois locais possuem inconformidades ligadas a estrutura elétrica, pavimentação, higienização, manipuladores e utensílios. Além da ausência da adoção de Boas Práticas de Fabricação (BPFs).

Todas essas inconformidades relatadas podem ser corrigidas através do uso de um guia, por exemplo o manual de Boas Práticas de Fabricação (BPFs). Esse documento auxilia os manipuladores a adotar ações que estejam de acordo com as normas da Vigilância Sanitária, pois apontam os pontos que devem ser melhorados e ajuda a estabelecer as ações corretivas, para assim prevenir a longo prazo as DTHAs. Seguir esse manual pode certificar que o alimento comercializado esteja dentro dos padrões exigidos pela legislação e assim garantir a comercialização de pescado sem riscos graves de contaminação (JACOB *et. al.*, 2020).

Freund (2022) cita uma resistência dos permissionários em relação as ações que devem ser realizadas para que o alimento vendido seja seguro para o consumo humano. Essa resistência que a maioria dos manipuladores tem em seguir os BPFs reflete diretamente na qualidade do alimento comercializado. Eliminando totalmente a chance de comercializar um produto inócuo e livre dos perigos físicos, químicos e microbiológicos, além de corroborar com a possibilidade de causar DTHAs.

As DTHAs são consideradas um problema de saúde pública. Essas doenças são transmitidas por bactérias que utilizam a água e os alimentos como vetores. As bactérias podem surgir ou se multiplicar através de procedimentos incorretos e inadequados de manipulação dos

alimentos, e podem sintetizar substâncias tóxicas e colocar em risco a vida do consumidor. Por isso que as BPFs quando adotadas ao longo da cadeia produtiva, evitam que microrganismos patogênicos contaminem o alimento e provoquem essas doenças (TREVISAN *et. al.*, 2021).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), aproximadamente 600 milhões de pessoas a nível global ficaram doentes por causa da ingestão de alimentos ou água contaminada (Brasil, 2023). O que confirma a necessidade da adoção do controle sanitário em serviços de alimentação como os mercados públicos. No Mercado São Sebastião foi confirmado que não está sendo utilizado o controle sanitário, ponto imprescindível para prevenir as DTHAs. E que as agências fiscalizadoras estão sendo ineficientes na inspeção do local.

5.2 Análise sensorial

A análise sensorial (MIQ) do pescado comprado no Mercado São Sebastião, serviu para verificar o frescor das amostras e as classificou em índices de qualidade variando de três a nove e categorizou o frescor em regular, bom e excelente (TABELAS 2 e 3).

O índice de qualidade (IQ) classifica de forma numeral os produtos. Quanto menor for essa numeração, significa dizer que o alimento comercializado está dentro dos padrões de conformidades e inocuidades. Se o valor estiver entre 3 e 4, significa que o alimento está excelente para o consumo humano, se estiver entre 5 e 7, significa que o produto está dentro dos limites aceitáveis, sendo considerado bom. E se o valor obtido for 8 ou 9, significa que o alimento comercializado tem um grau de frescor irregular e que possivelmente não está apto/seguro para o consumo humano.

Tabela 2 - Análise sensorial (MIQ) realizada nas amostras de tilápia (*Oreochromis niloticus*) por boxes do Mercado São Sebastião.

Boxes	Índice de Qualidade (IQ)	Grau de frescor
1	5	Bom (B)
2	7	Bom (B)
3	3	Excelente (E)
Média	5	-
Desvio Padrão	± 2	-

Fonte: AUTORA (2024).

O índice de qualidade (IQ) da tilápia comercializada nos três boxes ficou entre 3 e 7 (TABELA 2). Sendo que o IQ das amostras do box 3 foi três o que comprova que o produto estava com o grau de frescor excelente, enquanto o boxe 2 foi o que apresentou o maior IQ e

grau de frescor considerado bom, mas no limite para regular. Pelos dados obtidos, a tilápia do box 3 em comparação com as outras amostras seria a melhor para ser consumida, pois apresentou o menor IQ.

Em relação ao MIQ da cavala (*Scomberomorus cavalla*) foi possível observar que para as três amostras dos três boxes estudados, todas estavam com IQ no limite máximo da classificação e com grau de frescor regular. Tal resultado indica que as cavalas adquiridas no mercado não estavam conservadas adequadamente. Segundo Amaral e Freitas (2013), quanto maior o índice de qualidade, menos conservado vai estar o produto. Fato observado no presente estudo (TABELA 3).

Tabela 3 - Análise sensorial (MIQ) realizada nas amostras da cavala (*Scomberomorus cavalla*) por boxes do Mercado São Sebastião.

Boxes	Índice de Qualidade (IQ)	Grau de frescor
1	8	Regular (R)
2	9	Regular (R)
3	9	Regular (R)
Média	8,67	-
Desvio Padrão	± 0,58	-

Fonte: AUTORA (2024).

Segundo Neto (2018) ao fazer a análise sensorial da tilápia e da serra, adquiridas no mercado público de Mossoró, o autor obteve índices de qualidade e frescor dentro do aceitável. Comparando os dados do mercado potiguar com os dados do presente estudo, é possível observar similaridade nesses índices. Provavelmente pelo fato de as espécies avaliadas terem a mesma origem, um pescado de água doce (tilápia) e um marinho (cavala).

Quando se avalia espécies diferentes deve ser levado em consideração todas as características inerentes aquele animal. O pH próximo de 7, a quantidade de água na carne, composição química do animal, as espécies de bactérias presentes no meio e no pescado e a sensibilidade as variações do meio e a temperatura, todas essas características influenciam diretamente no índice de qualidade e no frescor (PRABHAKAR, *et al.* 2020).

Os resultados da análise higiênico-sanitária realizada nesse trabalho confirmou o que foi observado no local, que o pescado não estava disposto e armazenado de forma ideal, ou seja, em caixas isotérmicas ou conservado no frio por meio da utilização do gelo. Quando o pescado é exposto diretamente na bancada suja ou armazenado em bacias sujas e sem gelo, conforme foi observado no local, esses fatores também podem viabilizar o crescimento de bactérias que causam a deterioração do pescado, pelo fato dele ser altamente perecível. Tais

características foram percebidas durante as análises sensoriais (JESUS; SILVA, 2020).

Esses resultados demonstram que o local precisa melhorar a forma de conservação do pescado comercializado, pois é visto nesses escores que a manipulação e a conservação desses produtos não estão em excelência. A exposição direta na bancada e a falta de uso do gelo na conservação do alimento podem provocar malefícios ao consumidor, por meio dos patógenos que podem crescer no pescado, como *Staphylococcus aureus* e *Salmonella spp.* (SOARES; GONÇALVES, 2012).

O beneficiamento do pescado é um procedimento rigoroso, por se tratar de um alimento altamente perecível, por isso que programas de gestão para o processamento devem ser adotados, a fim de reduzir possíveis DTHAs e garantir a segurança do alimento para o consumidor (MACHADO *et. al.*, 2022).

5A análise higiênico-sanitária realizada nesse trabalho confirmou que o pescado não estava armazenado de forma ideal, ou seja, conservado no frio por meio da utilização do gelo. Esses resultados comprovam que o pescado estava sendo manipulado sem o devido zelo e sem a utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs), tais ações podem interferir diretamente na qualidade sensorial do pescado.

5.3 Análise microbiológica

Os resultados das médias do logaritmo decimal das Unidades Formadoras de Colônia (UFC) de bactérias psicotróficas dos exemplares de tilápia e cavala oriundos do Mercado São Sebastião em Fortaleza (TABELA 4).

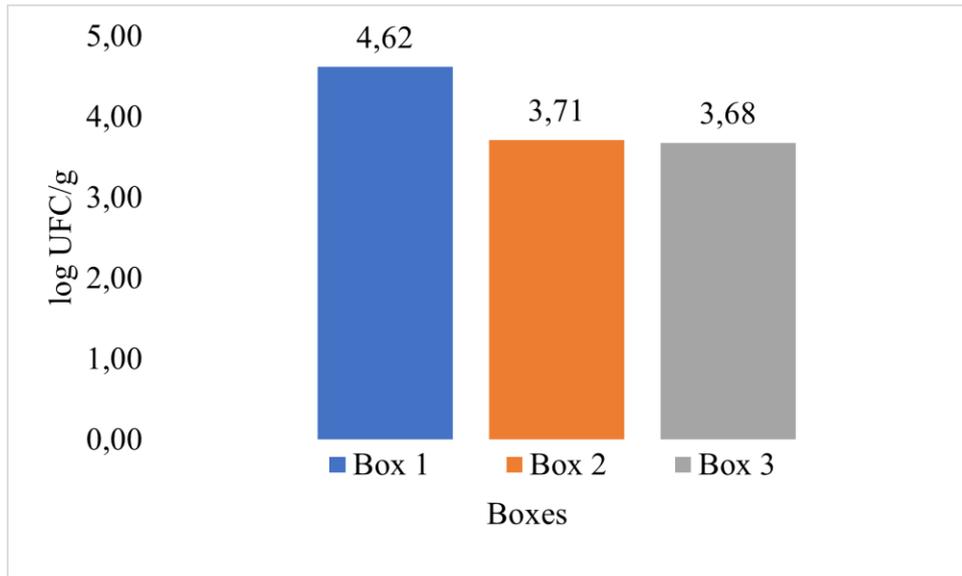
Tabela 4 – Quantificação de bactérias psicotróficas no músculo das amostras de tilápia (*Oreochromis niloticus*) e cavala (*Scomberomorus cavala*) oriundas do Mercado São Sebastião, Fortaleza, expresso em UFC/g.

Boxes	Tilápia (UFC/g)	Cavala (UFC/g)
1	4,15	5,18
2	3,88	3,3
3	5,06	5,91

Fonte: AUTORA (2024).

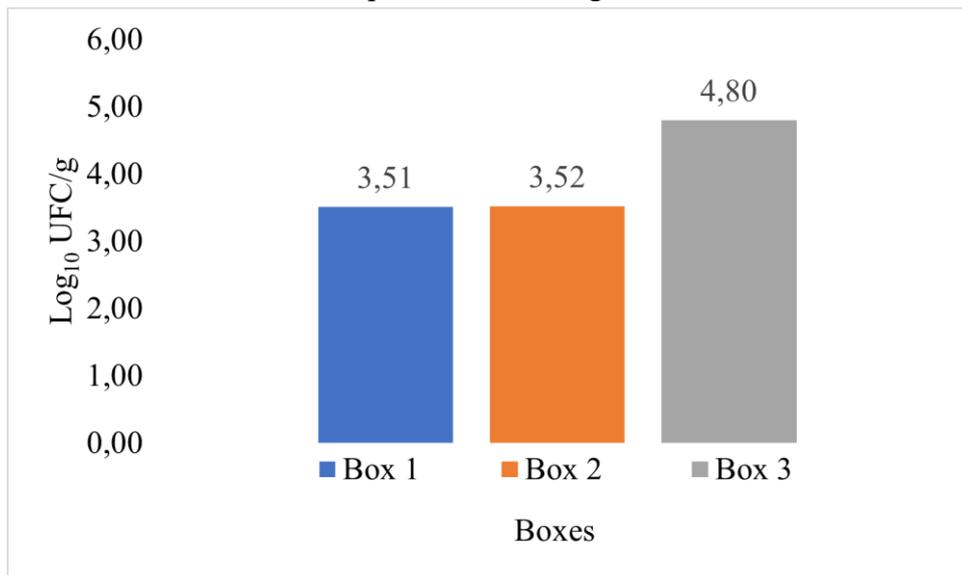
As amostras de tilápia obtiveram resultados com variação de 3,88 a 5,06 UFC/g e as amostras de cavala obtiveram resultados de 3,30 a 5,91 UFC/g, demonstrando que as amostras estavam em condições inadequadas de armazenamento, pelos altos índices desses resultados (GRÁFICOS 2 e 3).

Gráfico 2 – Quantificação de bactérias psicotróficas das amostras de tilápia oriundas do Mercado São Sebastião, Fortaleza, expressos em UFC/g.



Fonte: AUTORA (2024).

Gráfico 3 – Quantificação de bactérias psicotróficas das amostras de cavala oriundas do Mercado São Sebastião, Fortaleza, expressas em UFC/g.



Fonte: AUTORA (2024).

As amostras de tilápia obtiveram resultados com variação de 3,88 a 5,06 UFC/g e as amostras de cavala obtiveram resultados de 3,30 a 5,91 UFC/g. A Instrução Normativa 161, de 1º de julho de 2022, não estabelece padrões para contagem de bactérias heterotróficas totais (mesófilas, psicotróficas e psicrófilas) (BRASIL, 2022). Porém, de acordo com a Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas (ICSMF), o limite superior é de 10^7 UFC/g (correspondendo a 7,0 log UFC/g). Tal como observado nas amostras de mercado estudadas, as amostras de tilápia e cavala tiveram um desempenho inferior ao atribuído pelo ICSMF (ICSMF, 2002). Apesar disso, cuidados na manipulação e armazenamento do pescado são necessários.

Na deterioração do pescado, há uma participação ativa das bactérias psicotróficas como *Pseudomonas spp.*, *Shewanella putrefaciens* e *Acinetobacter spp.* A conservação do pescado pelo frio, retarda a multiplicação desses patógenos, aumentando a vida útil do produto. Como observado na análise higiênico-sanitária, o local apresenta problemas com a conservação do pescado pelo frio, por não utilizar gelo para a manutenção da temperatura de armazenamento do pescado (SOARES; GONÇALVES, 2012; SANTOS *et. al.*, 2016).

O trinômio tempo x higiene x temperatura são fatores que contribuem para o controle da qualidade do produto, aumentando o tempo de prateleira do produto. Porém, quando há um desequilíbrio entre esses promotores da cadeia produtiva, podem desenvolver as DTHAs. Elas são consideradas um problema de saúde pública, pela fácil disseminação, interferindo nas esferas políticas, sociais e econômicas. Esses três setores devem atuar juntos por meio da fiscalização da ANVISA, do saneamento básico nas cidades e no diagnóstico rápido e preciso dos médicos, podem reduzir os surtos de doenças veiculadas por alimentos (VIEIRA, 2004; FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, 2008)

Andrade (2006), avaliou a vida útil de atum fresco e obteve resultados na média de 4,57 UFC/g. As amostras de cavala do Mercado São Sebastião obtiveram resultados, na média de 4,80 UFC/g. A justificativa da semelhança desses resultados, se dá pela exposição do pescado sem gelo, que provoca o aumento da temperatura, favorecendo a deterioração do produto, reduzindo o tempo de prateleira e diminuindo a qualidade final ao consumidor.

Já Sousa *et. al.* (2017) avaliaram a qualidade do pescado do mercado municipal de Salinas (MG). Os autores estudaram tilápias frescas e obtiveram em média de 5,31 UFC/g. Enquanto, as amostras de tilápia do presente estudo tiveram média 4,36 UFC/g. Comparando os experimentos, é possível constatar que há uma similaridade entre os índices, porque o local apresentou deficiências na higienização, manipulação e exposição do produto, causando o aumento da carga microbiana aumentando a velocidade de deterioração.

A qualidade microbiológica do produto requer cuidados com a exposição do

produto a altas temperaturas e a com higienização precária fatores que interferem ativamente na qualidade do pescado, de modo a favorecer o crescimento de patógenos, que podem interferem ativamente na saúde pública, por meio das patógenos que se instalam e multiplicam nos alimentos.

5.4 Análises físico-químicas

5.4.1 Potencial hidrogeniônico (pH)

Na avaliação do Potencial hidrogeniônico (pH) das amostras de pescado (TABELA 5), foi possível observar que a determinação do pH obteve uma variação de 5,81 a 6,62. Esses dados estavam de acordo com as instruções da ANVISA, que determina que o pH do pescado fresco deve ser igual ou inferior a 7,0 (BRASIL, 2020).

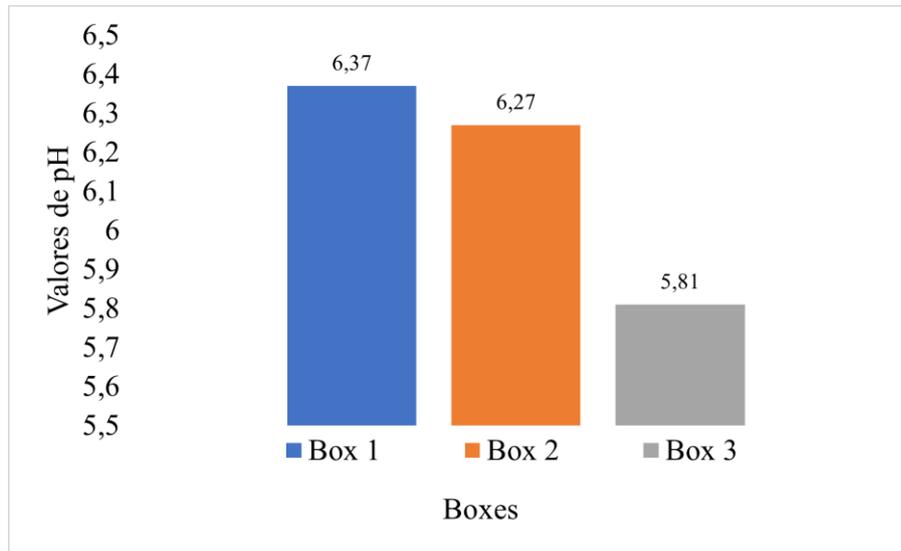
Para as duas espécies avaliadas no presente trabalho, os valores medidos para o pH estavam dentro do sugerido para a legislação. Os valores do pH foram inferiores para tilápia e cavala e podem ser observados na tabela 5 e nos gráficos 4 e 5.

Tabela 5 - pH das amostras de tilápia (*Oreochromis niloticus*) e cavala (*Scomberomorus cavala*) oriundas do oriundas do Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará.

Boxes	Tilápia	Cavala
1	6,37	6,44
2	6,27	6,62
3	5,81	6,20
Média	6,15	6,420
Desvio Padrão	±0,30	±0,210

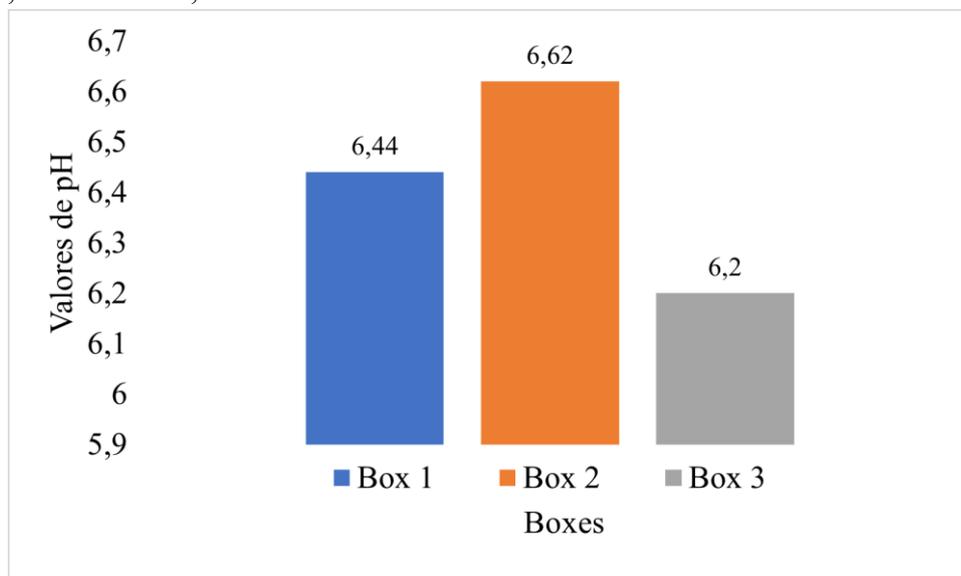
Fonte: AUTORA (2024).

Gráfico 4 - pH das amostras de tilápia (*Oreochromis niloticus*) por boxes do Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará.



Fonte: AUTORA (2024).

Gráfico 5- pH das amostras de cavala (*Scomberomorus cavalla*) por boxes do Mercado São Sebastião, em Fortaleza, Ceará.



Fonte: AUTORA (2024).

As amostras estudadas obtiveram uma faixa de pH variando entre 5,81 e 6,62. A tilápia obteve variação de 5,81 a 6,37. E a cavala teve valores de pH variando de 6,20 a 6,62. O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) atribui ao pescado fresco, o pH deve ser inferior a 7 (Brasil, 2020). Dessa forma, os números encontrados nas amostras, estavam de acordo com a legislação brasileira.

Para Ferreira *et. al.* (2014), um pescado de qualidade satisfatória tem uma variação de pH de 6,5 a 6,8, podendo atingir 7,2 em estágio de deterioração. Observando os valores das amostras de tilápia, os números obtidos foram inferiores a essa delimitação e os números obtidos pela cavala foram nessa faixa. Esses valores obtidos para a cavala dão indícios que esse produto estava mais próximo de chegar na etapa de deterioração do que a tilápia, fato observado nos resultados obtidos na análise sensorial e confirmado pelo pH.

Segundo Neto (2018), que estudou a qualidade do pescado do mercado público de Mossoró (CE), encontrou valores na faixa de 5,77 a 6,64 em amostras de serra e nas amostras de tilápia, obteve números com variação de 6,02 a 6,79. Comparando com o experimento de Neto, as amostras do peixe de água doce e marinhas do Mercado São Sebastião obtiveram variações inferiores de pH, demonstrando que as amostras analisadas estavam com níveis inferiores ao sugerido pela legislação.

Alterações sensoriais nos peixes, como sabor, cheiro, textura e cor ocorrem em decorrência das reações bioquímicas, que acontecem quando o pescado está próximo a deterioração, e os parâmetros avaliados se apresentarem próximos ao limite da legislação brasileira (Brasil, 2020). Fato observado nas amostras provenientes do Mercado São Sebastião, que obteve índices com níveis regulares de frescor e já apresentavam alterações sensoriais e físico-químicas, mostrando que o pescado estava iniciando o processo de deterioração (SOARES *et. al.*, 1998; OLIVEIRA; IANHKE, 2022, p. 71; RABAIOLI *et al.*, 2022). Portanto, essas amostras não estão aptas ao consumo, porque as características organolépticas já deram indícios de que as amostras estavam prejudicadas e esse parâmetro analisado confirmou esta colocação.

No pescado, o pH reduz de 7,0 a 6,5 no estágio de rigor mortis e aumenta de 6,6 a 6,8, por causa das reservas de glicogênio e o tipo de captura utilizada. Em relação aos resultados provenientes do mercado cearense, a tilápia obteve índices menores que essas duas faixas de pH e a cavala obteve resultados na faixa de transição entre o rigor e o pós-rigor (SOARES *et. al.*, 1998).

O pH básico favorece a multiplicação de bactérias deteriorantes, provocando o início do processo de decomposição do pescado. Quando o pescado é conservado em altas temperaturas a deterioração é acelerada, pois aumenta a velocidade da atividade enzimática. Como visto nas amostras provenientes do mercado público cearense, o pescado tinha sido conservado inadequadamente sem o gelo, apresentando indícios que o produto se encontrava com escores próximos aos que representam a deterioração. Essa conservação deficiente afeta a qualidade do pescado vendido ao consumidor (LIMA; KIRSCHNIK, 2013).

5.4.2 Nitrogênio de bases voláteis totais (N-BVT)

Os resultados encontrados para o Nitrogênio de bases voláteis totais (N-BVT) tiveram variação de 17,64 a 27,44 mg N/100g no músculo do pescado. Esses números indicaram que as amostras estavam de acordo com a legislação brasileira, que define o limite de 30 mg N/100 g do músculo do pescado para o pescado fresco (BRASIL, 2020). Tais resultados podem ser observados na tabela 6.

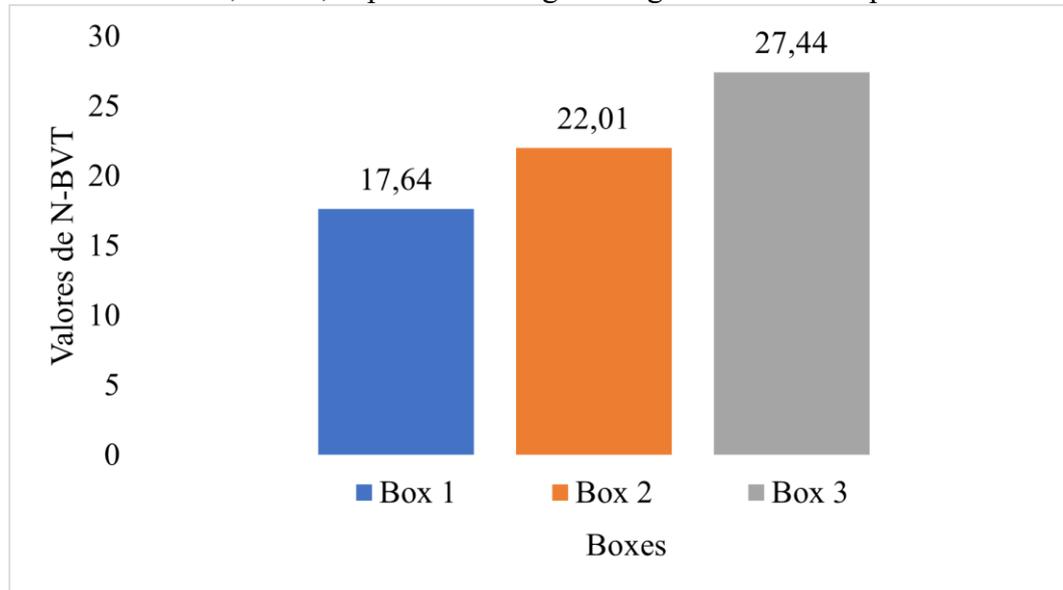
As amostras de tilápia tiveram resultados que variaram de 17,64 a 27,44 mg N/100 g e a cavala obteve uma faixa de 25,76 a 27,44 mg N/100 g do músculo do pescado comprado no Mercado São Sebastião. Quanto à legislação brasileira, que determina 30 mg N/100g no músculo do pescado, as amostras tiveram resultados inferior ao delimitado pelo órgão fiscalizador (BRASIL, 2020) (TABELA 6; GRÁFICO 6 e 7).

Tabela 6 - N-BVT em amostras adquiridas no Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará, por boxes, com resultados expressos em mg N/100 g de músculo do pescado.

Boxes	Tilápia (mg N/100g)	Cavala (mg N/100g)
1	17,64	27,44
2	22,01	22,40
3	27,44	25,76
Média	22,36	25,20
Desvio Padrão	±4,91	±2,57

Fonte: AUTORA, 2024.

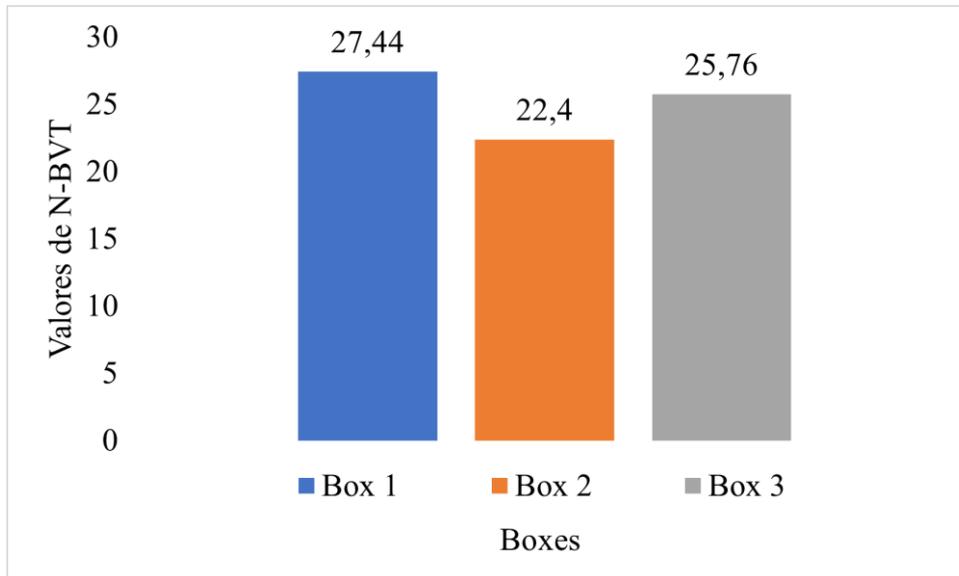
Gráfico 6 - N-BVT nas amostras de tilápia (*Oreochromis niloticus*) por boxes, no Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará, expressos em mg N/100g do músculo do pescado.



Fonte: AUTORA (2024).

Os resultados obtidos para a amostra de tilápia apresentaram uma variação maior em relação aos encontrados nas amostras de cavala (GRÁFICO 7). No entanto, as duas espécies escolhidas obtiveram resultados próximos ao delimitado pela legislação. Apesar dos valores obtidos para o N-BVT estarem dentro do permitido pela legislação, para outros parâmetros avaliados, as amostras não estavam em condições ideais de exposição, pela falta do uso do gelo e a manipulação sem equipamentos de proteção individual, conforme observado na análise higiênico-sanitária.

Gráfico 7 - N-BVT nas amostras de cavala (*Scomberomorus cavalla*) por boxes do Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará, expressos em mg N/100g de músculo do pescado.



Fonte: AUTORA (2024).

De acordo com Marinho (2011), peixes aptos para consumo têm por volta de 18 a 20 mg N/100 g de músculo do pescado para peixes de água doce e de 30 a 35 mg N/100g de músculo do pescado para peixes marinhos. Assim, as amostras da tilápia, se encontravam com um índice acima dessa delimitação e a cavala obteve índices de N-BVT abaixo dessa faixa encontrada pelo autor.

O estudo de Neto (2018) que avaliou da qualidade do pescado dos mercados públicos do Rio Grande do Norte, verificou que a tilápia, apresentou uma faixa de 9,42 a 9,71 mg N/100g de N-BVT no músculo e a serra, obteve valores na faixa de 8,74 a 9,47 mg N/100g do músculo de pescado. Em comparação ao presente estudo, as amostras oriundas do Mercado São Sebastião obtiveram resultados superiores. Provavelmente tal resultado seja reflexo da exposição do pescado nas bancadas, o não uso de gelo e a limpeza ineficiente do local.

Segundo Cícero *et. al.* (2012), peixes com alto nível de excelência em frescor possuem de 5 a 10 mg N/100g de músculo do pescado, aqueles com frescor razoável tem 15 a 25 mg N/100g de N-BVT. Quando no início da deterioração, o índice pode estar na faixa de 30 a 40 mg N/100g de músculo de carne e no auge da deterioração, o nível pode superar 50 mg N/100g de músculo do pescado.,

Nesse estudo, os resultados do peixe dulcícola correspondem a um frescor razoável e o peixe marinho obteve índices entre o frescor razoável e o estágio inicial de deterioração. Esses resultados indicam que a associação entre a conservação inadequada e a manipulação do pescado sem usar equipamentos de proteção individual (EPIs) aumentaram a velocidade da deterioração do pescado. Esse resultado, principalmente para a cavala, reforça a necessidade do uso de protocolos sanitários eficientes.

Em um contexto geral, os resultados para N-BVT indicam que as amostras analisadas, estão com níveis inferiores aos exigidos pela legislação, porém não descarta que os resultados encontrados são indícios que o pescado não está com a qualidade em excelência, porque seus atributos sensoriais estão prejudicados junto com alguns parâmetros avaliados nesse experimento.

5.4.3 Substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico (TBARS)

Conforme observado na tabela 6, os valores encontrados nas amostras de tilápia obtiveram resultados iguais a zero e a cavala obteve uma variação de 0,143 a 0,486 mg/100g. Esses valores podem se relacionar com o percentual de gordura nas espécies do estudo. De acordo com Pescador (2006), a cavala, espécie marinha, tem de 7 a 8% de gordura e a tilápia corresponde a uma faixa de 3 a 7% de gordura, por isso a diferença nos resultados encontrados (TABELA 7).

Tabela 7 - Substâncias reativas ao ácido 2-tiobarbitúrico (TBARS) da tilápia (*Oreochromis niloticus*) e cavala (*Scomberomorus cavala*) oriundas do Mercado São Sebastião em Fortaleza, Ceará, expressos em mg/100 g.

Boxes	Tilápia (mg/100g)	Cavala (mg/100g)
Box 1	0	0,486
Box 2	0	0,143
Box 3	0	0
Média	0	0,21
Desvio Padrão	±0	±0,25

Fonte: AUTORA (2024).

As amostras de tilápia apresentaram resultados iguais a zero, enquanto a cavala obteve resultado variando de 0,143 a 0,486. A legislação brasileira não determina limites de TBARS em pescados frescos (BRASIL, 2020). Contudo, alguns autores trazem valores máximos aceitáveis de TBARS em pescado.

Segundo Al-kahtani *et al.* (1996), valores de malonaldeído acima de 3 mg/kg no alimento o torna impróprio para o consumo humano. Produtos da oxidação secundária em alimentos são considerados tóxicos, pois causam efeitos adversos à saúde humana devido aos seus efeitos citotóxicos e genotóxicos (LEMOS *et al.*, 2020; YERRAMATHI *et al.*, 2021).

Por isso que resultados altos de TBARS da indícios que o pescado está com as características organolépticas comprometidas e apresentando sinais de putrefação. No presente estudo foi observado que os valores encontrados para a cavala foram maiores que o da tilápia, o que significa dizer, que para esse parâmetro estudado, as amostras do peixe marinho estavam próximas a deterioração.

Ferrígolo *et al.* (2021) determina que quanto menor o índice de TBARS, melhor a qualidade do pescado, pois o teor se relaciona com a rancificação, processo de oxidação da gordura, com formação dos *off flavours*, a formação de odores e sabores desagradáveis, em decorrência do desenvolvimento de compostos tóxicos ao homem (KUBITZA, 1999). Os resultados de TBARS das amostras do Mercado São Sebastião comprovam que a cavala está com a qualidade inferior quando comparada a tilápia, porque esses teores indicam que o produto está próximo da decomposição, já com sinais de rancificação.

Neto (2018) em um experimento de avaliação da qualidade do mercado público do Mossoró (CE), teve uma variação de 0,19 a 0,26 mg/100g nas amostras de tilápia e uma faixa de 0,24 a 1,26 mg/100g nas amostras do peixe serra. Comparando ao presente estudo, o Mercado São Sebastião obteve números inferiores, comprovando que o pescado não está sendo mantido nas condições ideais de resfriamento e a higienização do local inadequada, pode afetar a qualidade final do pescado.

Por outro lado, fatores inerentes ao pescado podem interferir nesses resultados, como atividade de água alta, alta concentração de nutrientes e microrganismos que podem se estabelecer, maior concentração de ácidos graxos poliinsaturados, presença de enzimas naturais presentes na microbiota do pescado e pH próximos a neutralidade (Soares; Gonçalves, 2012, p. 2).

Oliveira *et. al.* (2024) em um trabalho de avaliação do frescor, obteve nas amostras de tilápia, uma faixa de 1,62 a 2,26 mg/100g de pescado. Já, nas amostras de merluza, ele encontrou uma faixa de 7,7 a 8,94 mg/100g de pescado. A análise de TBARS das amostras do Mercado São Sebastião obtiveram resultados inferiores ao estudo citado anteriormente, comprovando que as amostras estavam com níveis satisfatórios de teor lipídico, no entanto, a sanidade e o armazenamento do pescado, podem afetar a qualidade do produto, conforme observado na análise higiênico-sanitária realizada no local.

Os números das amostras do Mercado São Sebastião refletem que o local não conserva adequadamente os seus produtos, pela exposição a altas temperaturas, a manipulação sem equipamentos de proteção individual (EPIs) e limpeza precária, afetam a qualidade final do produto comercializado ao consumidor.

6 CONCLUSÃO

O mercado São Sebastião tem valor histórico e cultural para os cearenses. O local possui uma ampla variedade de produtos comercializados como grãos, hortifruti e pescado. Além de ofertar uma variedade de restaurantes que dominam a culinária local e fazem desse espaço um ponto turístico muito procurado.

O estudo examinou a qualidade do pescado comercializado em três boxes e o impacto do mercado de São Sebastião. As condições físicas e a falta de higiene do local não atenderam aos padrões da ANVISA, de acordo com a análise de higiene. O frescor regular das amostras sugeriu problemas com os procedimentos de higiene e conservação do produto. Isso mostra quão importante é seguir as diretrizes da ANVISA e ter uma vigilância sanitária mais rigorosa.

Pesquisas iguais a esta são extremamente importantes, pois garantem a comunidade que os núcleos de ciência estão sempre trabalhando para garantir que alimentos de qualidade cheguem na mesa do consumidor. Os resultados encontrados, além de servirem como base para pesquisas mais aprofundadas, podem ser utilizados para elaboração de leis e protocolos que lidem diretamente com a comercialização de alimentos perecíveis.

REFERÊNCIAS

AL-KAHTANI, H. A.; ABU-TARBOUSH, H. M.; BAJABER, A. S. Chemical changes after irradiation and post-irradiation storage in Tilapia and Spanish mackerel. *Journal of Food Science*, v. 61, n. 4, p. 729-733, 1996.

ALCÂNTARA FILHO, P. Sobre a captura da cavala, *Scomberomorus Cavalla* (Cuvier), com redes-de-espera, no estado do Ceará. **Arq. Ciênc. Mar.**, Fortaleza, v. 12, n. 2, p. 133-138, dez. 1972.

AL-KAHTANI, H. A. *et al.* Chemical changes after irradiation and postirradiation storage in tilapia and Spanish mackerel. **Journal of Food Science**, v. 61. n. 4, p. 729-733, 1996.

ALEXANDRE, A. C. S. *et al.* Qualidade de peixes: uma breve revisão. *In*: VERRUCK, S. **Avanços em Ciência e Tecnologia de Alimentos**: volume 4. Guarujá, SP: Científica Digital, 2021.

ALMEIDA, P. C.; MORALES, B. F. Análise das condições microbiológicas e higiênico-sanitárias da comercialização de pescado em mercados públicos de Itacoatiara, Amazonas, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 32247–32269, 2021.

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

ANDRADE, F. J. E. T.; MORAES, G. M. D.; QUEIROZ, H. G. S. **Gestão da qualidade e segurança dos alimentos**: coletânea de pesquisas acadêmicas. / Francisca Joyce Elmiro Timbó Andrade, Georgia Maciel Dias de Moraes, Herlene Greyce da Silveira Queiroz. (Orgs.). Sobral CE: Sertãoocult, 2020. 222p.

ANDRADE, P. F. **Avaliação do prazo de vida comercial do atum (*Thunnus atlanticus*)**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Fluminense, Pós Graduação em Medicina Veterinária, 2006.

ARTESANAL PESCA. **Polvo, Sardinha, Carapau e Cavala**. **Artesanal Pesca**, s.d. Disponível em: https://www.artesanalpesca.pt/?page_id=385. Acesso em: 20 ago. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PISCICULTURA. **Anuário 2023 Peixe BR da Piscicultura**. Peixe BR, 2023. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario/>. Acesso em: 20 ago. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PISCICULTURA. **Anuário 2024 Peixe BR da Piscicultura**. Peixe BR, 2024. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario-2024/>. Acesso em: 20 ago. 2024.

ASSUNÇÃO, C. V. C. **Verificação da qualidade na comercialização de peixe fresco em feiras livres no município de Belém, Pará.** 2023. TCC (Graduação) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Curso de Graduação em Engenharia de Pesca, Belém, 2023.

BARBOSA, B. C. *et al.* Avaliação do estado de frescor de pescado comercializado na região sul do Rio Grande do Sul/RS. *In: Anais do XXVIII Congresso de Iniciação Científica.* Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

BATISTA, Danilo Vitor Vilhena *et. al.* Pesca artesanal vigiense: a vida dos pescadores que dependem do peixe bandeirado (bagre marinus). *In: CORDEIRO, C. A. M. Ciência e Tecnologia do Pescado: uma análise pluralista.* 1ª ed. Vol. 1. São Paulo: Editora Científica Digital, 2023.

BIRNFIELD, P. O. **Dieta e Posição Trófica da *Scomberomorus brasiliensis* (Teleostei, Scombridae) no Litoral do Paraná.** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas), Setor de Ciências Biológicas. Curitiba, 2020.

BORGES, G. **Mercados públicos de Fortaleza proporcionam vivência cultural na cidade.** O Povo, publicado em 03/08/2022. Disponível em: <https://www.opovo.com.br/noticias/fortaleza/2022/08/03/mercados-publicos-de-fortaleza-proporcionam-vivencia-cultural-na-cidade.html>. Acesso em: 20 ago. 2024.

BRAGA, M. S. C.; SALLES, R.; FONTELES-FILHO, A. A. Tecnologia e análise econômica da pesca de arrasto de camarões na zona costeira do município de Fortaleza, estado do Ceará, Brasil. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v. 33, p. 157-163, 2000.

BRASIL. **Instrução Normativa n 161, de 1 de julho de 2022.** Regulamenta no âmbito federal, dispositivos da Resolução de Diretoria Colegiada n 585, de 10 de dezembro de 2021, que dispõe sobre os padrões microbiológicos dos alimentos. Diário Oficial [da] União, Poder Executivo, Brasília, DF, 06 jul. 2022. Seção 1, p. 235.

BRASIL. **Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999.** Regulamenta no âmbito federal, dispositivos da Lei nº 8.080 de 19 de setembro de 1990, que define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária e cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária e dá outras providências. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF: Casa Civil, 1999.

BRASIL. **Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009.** Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências. Brasília, 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11959.htm. Acesso em: 20 ago. 2024.

BRASIL. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 275, de 21 de outubro de 2002.** Regulamentado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, dispositivos do Decreto nº 3.029 de 16 de abril de 1999, que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 de outubro de 2002. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. Notícias. **DNOCS faz parte do Plano Nacional de Desenvolvimento da Aquicultura.** Publicado em: 06/01/2023. Disponível em: <https://www.gov.br/dnocs/pt-br/assuntos/noticias/plano-nacional-de-desenvolvimento-da-aquicultura-e-elaborado-com-participacao-do-dnocs>. Acesso em: 21 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Consumo de peixe reduz o risco de morte por doenças do coração.** Publicado em 28/12/2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/consumo-de-peixe-reduz-o-risco-de-morte-por-doencas-do-coracao>. Acesso em: 21 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020.** Atualiza o Decreto nº 9.103, de 29 de março de 2017. Dos Padrões de Identidade e Qualidade de Pescados e seus Derivados, Título.6, capítulo 3. Brasília. 2020. 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. Brasília, 2020. Disponível em: <https://site.sindicarnes-sp.org.br/wp2/wp-content/uploads/2020/09/RIISPOA-Decreto1046820-AtualizacaoDecreto901317.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. **O Projeto.** Publicado em: 05/08/2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/projetosao-francisco/o-projeto>. Acesso em: 21 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Governo Federal lança programa para impulsionar o setor e fortalecer a política aquícola.** Publicado em 31/12/2023. Atualizado em 02/01/2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mpa/pt-br/assuntos/noticias/secretaria-nacional-de-aquicultura-lanca-programa-para-impulsionar-o-setor-e-fortalecer-a-politica-aquicola>. Acesso em: 20 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **R\$ 10 milhões para bons projetos de aquicultura.** Publicado em 17/10/2023. Atualizado em 17/10/2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mpa/pt-br/assuntos/noticias/r-10-milhoes-para-bons-projetos-de-aquicultura>. Acesso em: 20 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Sobre o Ministério da Pesca e Aquicultura.** s.d. Disponível em:

<https://www.abc.gov.br/Training/informacoes/InstituicaoMPA.aspx>. Acesso em: 21 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA)**. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha#:~:text=Doen%C3%A7as%20de%20Transmiss%C3%A3o%20H%C3%ADdrica%20e%20Alimentar%20\(DTHA\),-Info&text=S%C3%A3o%20aquelas%20causadas%20pela%20ingest%C3%A3o,i ntestinais%20oportunistas%20ou%20subst%C3%A2ncias%20qu%C3%ADmicas](https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha#:~:text=Doen%C3%A7as%20de%20Transmiss%C3%A3o%20H%C3%ADdrica%20e%20Alimentar%20(DTHA),-Info&text=S%C3%A3o%20aquelas%20causadas%20pela%20ingest%C3%A3o,i ntestinais%20oportunistas%20ou%20subst%C3%A2ncias%20qu%C3%ADmicas.). Acesso em: 20 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Surtos de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar Informe - 2024**. Publicado em 26/03/2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/publicacoes/surtos-de-doencas-de-transmissao-hidrica-e-alimentar-no-brasil-informe-2024/view>. Acesso em: 21 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019**. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, n. 249, seção 1, Brasília, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2010. 158 p. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Programa REVIZEE - Base SisRevizee**. Publicado em 17/12/2021. Atualizado em 03/07/2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/ecossistemas/ecossistemas-costeiros-e-marinhos/programa-revizee/programa-revizee-base-sisrevizee>. Acesso em: 21 ago. 2024.

BRASIL. Secretaria de Comunicação Social. Infraestrutura. **Qual é a real situação da Transposição do São Francisco no Cinturão das Águas do Ceará**. Publicado em 03/06/2024. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/fatos/brasil-contra-fake/noticias/2023/11/qual-e-a-real-situacao-da-transposicao-do-sao-francisco-no-cinturaodas-aguas-no-ceara>. Acesso em: 21 ago. 2024.

BRASIL. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Centro de Vigilância Epidemiológica. Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar. **Manual das doenças transmitidas por alimentos: Toxina Escombróide**. mar., 2003. Disponível em: <https://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/doencas-transmitidas-por-agua-e-alimentos/doc/toxinas/escombroides.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2024.

BRITO, E. G. O. **Avaliação microbiológica de pescado e de condições higiênico-sanitárias em mercados públicos de João Pessoa-PB.** 2024. 52f. TCC (Graduação) – Universidade Federal da Paraíba, Curso de Tecnologia de Alimentos, João Pessoa, 2024.

CADORIN, D. I. **Efeito da frequência alimentar e taxa de arraçoamento no desempenho zootécnico, composição corporal e metabólitos plasmáticos em juvenis de tilápia-do-nilo.** 2020. 63f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Aquicultura, Florianópolis, 2020.

CANÇÃO NOVA. **Qual é a origem e o sentido da Quaresma?**. Canção Nova, s.d. Disponível em: <https://formacao.cancaonova.com/liturgia/tempo-liturgico/quaresma/qual-e-origem-e-o-sentido-da-quaresma/>. Acesso em: 21 ago. 2024.

CARDOSO, Eduardo Schiavone; SANGOI, Matheus Bolzan; MENEZES, Denner Adonis Machado. As Feiras de Peixe na Semana Santa: um estudo de caso na região de santa maria - rio grande do sul. **Mares: Revista de Geografia e Etnociências**, [s. l], v. 2, n. 1, p. 41-50, 2020. Disponível em: <https://revistamares.com.br/index.php/files/article/view/61/79>. Acesso em: 25 set. 2024.

CAMPOS, I. **Primeiro lugar em exportação de pescados, Ceará é responsável por mais de 25% das exportações brasileiras na área.** Governo do Ceará, publicado em 07/04/2023. Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/2023/04/07/primeiro-lugar-em-exportacao-de-pescados-ceara-eresponsavel-por-mais-de-25-das-exportacoes-brasileiras-na-area/>. Acesso em: 21 ago. 2024.

CARNEIRO, A. P. C. **Estudo da microbiota formadora de histamina em cavala (*Scomberomorus cavalla*) e avaliação da atividade bactericida de óleos essenciais.** 2018. 80 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Fortaleza, 2018.

CARNEIRO, A. P. C. *et al.* Microbiota cultivável produtora de histamina associada com a superfície e brânquias de cavalas frescas (*Scomberomorus cavalla*). **Arquivo de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 54, n. 2, p. 181-189, 2021.

CARNEIRO, F. M. *et al.* Avaliação das condições higiênico-sanitárias e das boas práticas de manipulação de alimentos na produção de merenda escolar de crianças do Ensino Fundamental em escolas municipais em Morrinhos- CE. *In*: ANDRADE, F. J. E. T.; MORAES, G. M. D.; QUEIROZ, H. G. S. (Orgs.). **Gestão da qualidade e segurança dos alimentos: coletânea de pesquisas acadêmicas.** Sobral-CE: SertãoCult, 2020, p. 75-86.

CELEDÔNIO, E.M. **Projeto de Peixamento 2022/2023 será lançado e vai beneficiar 13 mil pescadores artesanais.** Governo do Ceará, publicado em 27/06/2023. Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/2022/06/27/projeto-de->

[peixamento-2022-2023-sera-lancado-e-vaibeneficiar-13-mil-pescadores-artesanais/](#). Acesso em: 21 ago. 2024.

- CICERO, L. H.; NEIVA, C. R. P.; FURLAN, É. F. Nitrogênio das bases voláteis totais - nbvt em pescado: proposta de uma metodologia sustentável. VIII Seminário de Iniciação Científica do Instituto de Pesca, Santos-SP, 2012.
- CHANG, K. **Surtos de doenças transmitidas por alimentos. Recife, 2005.** 2008. 78f. TCC (Especialização) – Fundação Oswaldo Cruz, Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Residência Multiprofissional em Saúde Coletiva, Especialização em Saúde Coletiva, Recife, 2008.
- CHAVES, P. T. C.; BIRNFIELD, P.O. The Serra mackrrel fishery (*Scomberomorus brasiliensis* - Teleostei) in Southern Brazil: the growing lands of a high level thropic resource. **Brazilian Journal of Biology [online]**, v. 83, e246180, 2023.
- CHAVES, P. T. C; SILVA, A.V. F. Recursos-alvo que são também *bycatch*, e recomendação para a gestão da pesca de emalhe no litoral do Paraná, Brasil. **Revista CEPSUL – Biodiversidade e Conservação Marinha**, v. 24, n. 4, p. 1113-1121, 2019.
- CICERO, L. H. *et al.* Estudo das metodologias de destilação na quantificação do Nitrogênio das Bases Voláteis Totais em pescada, tilápia e camarão. **Braz. J. Food Technol**, Campinas, v. 17, n. 3, p. 192-197, jul./set. 2014.
- COMARELLA, L.; SIRTOLI, D., B. O papel da vigilância sanitária na prevenção de doenças transmitidas por alimentos (DTA). **Revista Saúde e Desenvolvimento**, v. 12, n. 10, p.198-209, 2018.
- CONCEIÇÃO, L. C. A. *et al.* A pesca artesanal e a sucessão geracional no município de Maracanã, estado do Pará, Brasil. **Guaju**, Matinhos, v.6, n.1, p. 70-85, jan./jun. 2020.
- COSTA, L. C. *et al.* Análise Sensorial de enlatados de tilápias pequenas com tamanhos não comerciais. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 3, e9212349543, 2023.
- COSTA, R. S. C.; BEZERRA, R. C. F. Influência de métodos de pesca sobre a eficiência dos covos, na captura de lagostas no Ceará. **Arq. Ciênc. Mar.**, Fortaleza, v. 10, n. 2, p. 127-130, dez. 1970.
- COUTINHO, E. P. *et al.* A influência das tradições judaicas no mix gastronômico nordestino. *In: Ciência e Tecnologia dos Alimentos – Volume 13/ Organização: Editora Poisson – Belo Horizonte - MG: Poisson – 2022.*
- CREPALDI, R. R.; STARIOLO, M. B.; LIMA, J. S. G. Análise preliminar da abordagem da mídia sobre aquicultura e segurança alimentar. **Revista do Encontro de Divulgação de Ciência e Cultura**, Campinas, v. 8, n. 1, 2021.

CRMVSP. Conselho Regional de Medicina Veterinária do Estado de São Paulo. **Alta procura por pescado na Semana Santa impulsiona cadeia produtiva do setor.** CRMVSP, publicado em 13/04/2022. Disponível em: <https://crmvsp.gov.br/alta-procura-por-pescados-na-semana-santa-impulsiona-cadeia-produtiva-do-setor/>. Acesso em: 20/08/2024.

DAMASCENO, G. A. **Efeito de revestimentos bioativos à base de quitosina sobre a vida útil e segurança da cavala (*Scomberomorus cavala*) refrigerada.** 2016. 74f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Fortaleza, 2016.

DIAS, J. J.; RODOLPHO, D. Análises dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC): importância para a agroindústria de alimentos. **Revista Interface Tecnológica**, v. 18, n. 2, p. 701-710, 2021.

DOMENE, S. M.A. *et al.* Segurança alimentar: reflexões sobre um problema complexo. **Estudos Avançados**, v. 37, n. 109, p. 181-196, 2023.

DOWNES, F. P.; ITO, K. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**, 4 th ed. Washington – DC: APHA, p-676, 2001.

DUARTE, G. P.; SILVA FILHO, P. S. **Qualidade microbiológica do gelo na conservação de pescado comercializado na cidade de Fortaleza - CE:** coleta de amostra. 2023. 16f. Artigo (Graduação em Nutrição). Centro Universitário Unifametro, Fortaleza, 2023.

EMBRAPA. Centro de Inteligência de Aquicultura. Informativo Comércio Exterior da Piscicultura. **Exportações da piscicultura brasileira cresceram 4% em 2023.** Palmas, ed. 16, jan. 2024.

FAO. **Informe da FAO:** A produção mundial de pesca e aquicultura atinge novo recorde. FAO no Brasil, publicado em 07/06/2024. Disponível em: <https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1696371/>. Acesso em: 21 ago. 2024.

FAO. **Uma produção pesqueira e aquícola sem precedentes contribui decisivamente para a segurança alimentar global.** FAO no Brasil, publicado em: 29.06.2022. Disponível em: <https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/es/c/1585153/>. Acesso em: 21 ago. 2024.

FARIAS, F. G. **Análise química, físico-química, microbiológica, macroscópica e microscópica do piracuí comercializado em feiras livres do município de Belém.** 2021. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Zootecnia, Campus Universitário de Belém, Universidade Federal Rural Da Amazônia, Belém, 2021.

FERNANDES, C. E. **Valor nutricional e perfil lipídico das espécies de peixes: cavala**

(*Scomberomorus cavalla*), agulha-branca (*Hemiramphus brasiliensis*), agulha- preta (*Heminramphus unifasciatus*) e sardinha-laje (*Opisthema oglinum*). Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural do Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Pós-graduação em Nutrição, Recife, 2014.

FERREIRA, E. R.S. **Quibe de cavalinha com adição de aveia**. TCC (Graduação) - Universidade Federal do Sergipe, Bacharelado em Agroindústria, Nossa Senhora da Glória, 2024.

MELO, Fabiana. Retomada de negociações com Reino Unido pode impulsionar exportações cearenses. **O Povo**. 2023. Disponível em:

<https://www.opovo.com.br/noticias/economia/2023/11/06/ceara-pode-ampliar-mercado-de-pescados-com-a-reabertura-do-reino-unido.html>

FERRIGOLO, Fernanda R. Goulart *et al.* Qualidade físico química e sensorial de filés de peixes de água doce. In: CORDEIRO, Carlos Alberto Martins *et al.* **Ciência e Tecnologia do Pescado:: uma análise pluralista - volume 3**. 3. ed. Guarujá - São Paulo: Editora Científica Digital, 2021. Cap. 11. p. 167-176. Disponível em:

<https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/210805756.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2023.

FERREIRA, M. R. A. C. *et al.* Avaliação físico-química de pescado comercializado no sul do Brasil. In: **Anais do XXVI Congresso de Iniciação Científica**. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017.

FIEP. Sistema Fiep. **Tilápia: O segundo peixe mais consumido do mundo**.

Publicado em 18/02/2019. Fiep: 2019. Disponível em:

<https://www.fiepr.org.br/observatorios/biotecnologia-animal/FreeComponent21755content391993.shtml#:~:text=Registros%20hist%C3%B3ricos%20tamb%C3%A9m%20indicam%20que,e%20festas%20eg%C3%ADpcias%20e%20romanas>. Acesso em: 20 ago. 2024.

FIGUEIREDO, E. S. **Métodos tradicionais e alternativos para a conservação de pescados**. 2016. 44f. TCC (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Curso de Engenharia de Alimentos, Porto Alegre, 2016.

FISH BASE. *Scomberomorus cavalla* (Cuvier, 1829). Disponível em:

<https://www.fishbase.se/summary/Scomberomorus-cavalla>. Acesso em: 20 ago. 2024.

FOGAÇA, F.H.S.; SANT’ANA, L.S. Oxidação lipídica em peixes: mecanismo de ação e prevenção. **Archives of Veterinary Science**, v.14, n.2, p.117-127, 2009.

FONSECA, P. N. **Análises microbiológicas de filés de tilápia (*Oreochromis niloticus*) comercializados no mercado público do município de Santa Cruz-RN**. 2016. 23f. TCC (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, Curso de Nutrição, 2016.

FONTES, M. C. *et al.* Estado de frescor e qualidade higiênica do pescado vendido numa cidade do interior de Portugal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.5, p.1308-1315, 2007.

FREITAS, D. D. G. C. **Método do Índice de Qualidade (MIQ) para a avaliação sensorial da qualidade de pescado** / Daniela De Grandi Castro Freitas, Gabriela Vieira do Amaral. – Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2011. 20 p.

FREITAS, L. M. *et al.* Avaliação da pesca e dos recursos pesqueiros oriundos das capturas realizadas com linha Pargueira na Costa Norte do Brasil. *In*: CORDEIRO, C. A. M.; SAMPAIO, D. S.; HOLANDA, F. C. A. F. **Engenharia de Pesca: aspectos teóricos e práticos**. Editora Científica, 2021. 344p, p. 81-98.

FREITAS, Y. V. **Caracterização da atividade pesqueira artesanal no Litoral Oeste do Estado do Ceará**. 2022. 90 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar, Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, Fortaleza, 2022.

FREITAS, Yasmin Vieira; SÁNCHEZ-BOTERO, Jorge Iván; GARCEZ, Danielle Sequeira. Importância da Pesca Artesanal para a Diversificação Proteíca e Manutenção da Segurança Alimentar em uma Comunidade Litorânea no Nordeste do Brasil. **Revista Arqueologia Pública**, [s. l.], v. 17, n. 15, p. 1-15, 2022.

FREUND, C. F. **Saberes alimentares tradicionais e mercados populares: uma Avaliação em Profundidade acerca da Política Municipal de Fiscalização da Vigilância Sanitária de Fortaleza no Mercado São Sebastião**. 2023. 116 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Mestrado Profissional em Avaliação de Políticas Públicas, Fortaleza, 2023.

GALDINO, E. **Quais as causas e os riscos da sobrepesca no Brasil**. Nexo, publicado em 09/12/2022. Disponível em: <https://www.nexojournal.com.br/expresso/2022/12/09/quais-as-causas-e-os-riscos-da-sobrepesca-no-brasil>. Acesso em: 21 ago 2024.

GAMA, D. **Covid-19, lockdown: afinal, o que isso significa?**. Brasil de Fato, Salvador, publicado em 29/05/2020. Disponível em: <https://www.brasildefatoba.com.br/2020/05/29/covid-19pandemia-lockdown-afinal-o-que-isso-significa>. Acesso em: 21 ago. 2024.

GONÇALVES, D. **Boas práticas de manejo pré-abate, insensibilização, abate e a qualidade do pescado**. 2021. 28f. TCC (Graduação) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Ciências Agrárias e Biológicas, Curso de Zootecnia, Goiânia, 2021.

GONÇALVES, L. E. F. *et al.* Avaliação das condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos comercializadores de pescado da cidade de Sobral-CE. **Nutrivisa – Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, v. 6, p. 23-30, 2019.

GONÇALVES, M. S. S. **Análise das boas práticas de manipulação em comércios varejistas de pescado no município de Uberlândia-MG**. 2019. 28f. TCC (Graduação) – Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Medicina Veterinária, Uberlândia, 2019.

GONÇALVES, S. T. N. *et al.* Avaliação de índices de Seca no Monitoramento Hidrológico de Reservatórios Estratégicos do Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Meteorologia [online]**, v. 38, e38230018, 2023.

GUIMARÃES, K. C. D. *et al.* Crédito Rural para aquicultura: o desenvolvimento da atividade com recursos do plano safra (revisão de literatura). **Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana**. Curitiba, v. 22, n. 2, p. 01-19, 2024.

GUTIERREZ, H. J. P. **Diversidade genética de três linhagens de tilápia do Nilo submetidas a seleção massal**. 2014. 94f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Pelotas, 2014.

IAHNKE, A. O. S. Principais aspectos de deterioração da qualidade de pescado e relação com a Legislação Brasileira: uma breve revisão. *In: Ciência e Tecnologia do Pescado: Uma Análise Pluralista*. Editora Científica Digital, v. 4, p. 62-77, 2022.

ICMSF. Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas para Alimentos. **Guia simplificado para a compreensão e uso de objetivos de inocuidade de alimentos e objetivos de desempenho**. ICMSF, 2006. Disponível em: <https://www.icmsf.org/wp-content/uploads/2018/02/GuiaSimplificadoPO.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2024.

IGARASHI, M. A; MAGALHÃES NETO, E. O. Estratégias para o Desenvolvimento da Aquicultura no Nordeste Brasileiro. **Revista Econômica do Nordeste**, [s. l], v. 32, n. 2, p. 148-165, 2001.

JACOB, M. C. M.; AZEVEDO, E. Inspeção sanitária de produtos de origem animal: o debate sobre qualidade de alimentos no Brasil. **Saúde Soc.**, São Paulo, v.29, n.4, e190687, 2020.

JESUS, R. S.; SILVA, J. I. **Guia do consumidor para avaliação do frescor do pescado** Manaus: Editora INPA, 2020.

KIRSCHNIK, P. **Avaliação da estabilidade de produtos obtidos de carne mecanicamente separada de tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*)**. 2007. 92 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas e Veterinárias, Centro de Aquicultura da UNESP, Doutorado em Aquicultura, Jaboticabal, 2007.

KUBITZA, F. **A Evolução da Tilapicultura no Brasil**. Panorama da Aquicultura, ed. 76, publicado em 30/04/2003. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/a-evolucao-da-tilapicultura-no-brasil/>. Acesso em: 20 ago. 2024.

KUBITZA, F.; KUBITZA, L. M. M. **Tilápias: Qualidade da água, sistemas de cultivo, planejamento da produção, manejo nutricional e alimentar e sanidade - Parte I**. Panorama da Aquicultura, ed. 59, publicado em 30/06/2020. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/tilapias-qualidade-da-agua-sistemas-de-cultivoplanejamento-da-producao-manejo-nutricional-e-alimentar-e-sanidade-parte-i/>. Acesso em: 21 ago. 2024.

LAJA, R. **Menos bacalhau, gambas e tubarões. Mais carapaus, cavalas e... alternativas vegetais. Os portugueses comem demasiado peixe e isso não é bom para o planeta**. CNN Portugal, publicado em 27/07/2022. Disponível em: <https://cnnportugal.iol.pt/peixes/consumo/menos-bacalhau-gambas-e-tubaroes-mais-carapaus-cavalas-e-alternativas-vegetais-os-portugueses-comem-demasiado-peixe-e-isso-nao-e-bom-para-o-planeta/20220727/62d99a950cf26256cd2e573f>. Acesso em: 20 ago 2024.

LEITE, E. M. F. *et al.* Aquicultura em reservatórios hidrelétricos no Brasil. **Revista Observatorio de La Economía Latinoamericana**, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 1624-1642, 2024.

LEITE, L. O. **Avaliação do comportamento bacteriano e alterações sensoriais em tilápias (*Oreochromis niloticus*) durante estocagem em gelo**. 2013. 59f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Engenharia de Pesca, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2013.

LIMA, L. K. F.; KIRSCHNIK, P. G. Composição, alterações pós-morte e métodos de conservação do pescado. In: RODRIGUES, A. P. O. *et al.* **Piscicultura de água doce: multiplicando conhecimentos**. Brasília, DF: Embrapa, 2013.

LINS, L. H. F. C. **Estado do Conhecimento, variação espaço-temporal da abundância e estrutura populacional da *Scomberomorus cavalla* (Cuvier, 1829), explorada na região nordeste do Brasil**. 2021. 51 f. TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Departamento de Oceanografia, 2021.

LOPES, S. **Estudos de Vida útil em pescado**. Relatório de Estágio (Mestrado) - Universidade do Porto, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Mestrado em Tecnologia e Ciência Alimentar, 2023.

MACHADO, Caio Candido *et al.* Aplicação de Checklist para a Avaliação das Condições Higiênico-Sanitárias em Panificadoras. **Revista Científica da Unifenas**, Belo Horizonte, v. 6, n. 1, p. 60-65, 2024.

MACHADO, L. M. C. **Avaliação genética de tilápias das variedades GIFT e Saint Peter**. 2012. 76f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Pará, Centro de Engenharias e Ciências Exatas, Mestrado em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca, Toledo, 2012.

MALLE, P.; POUMEYROL, M. A New Chemical Criterion for the Quality Control of Fish: Trimethylamine/Total Volatile Basic Nitrogen (%). **Journal of Food Protection**, n. 52, p. 419-423, 1989.

MARTINS, L.T. *et al.* **Qualidade e Segurança do Pescado**: Revisão. 4 ed. Jardim do Seridó: Agron Food Academy, 2023. EBOOK.

MATIAS, G. N. **Intoxicação alimentar por histamina associada ao consumo de peixe no Brasil**: Revisão de literatura. 2019. 47 f. TCC (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Medicina Veterinária, Garanhuns, 2019.

MATOS, G. B. C. **Doenças de transmissão hídrica e alimentar transmitidas por alimentos de origem animal**: revisão. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Instituto de Saúde e Produção Animal, Universidade Federal Rural da Amazônia, 2022.

MATTHIENSEN, A. *et al.* **Qualidade e Processamento do Pescado**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

MATTHIENSEN, A.; GALVÃO, J. A.; PINTO, J. S. S. *Off-flavour* em peixes cultivados é, ainda, dificuldade para produção nacional. **Visão Agrícola**, n. 11, p. 49-53, jul./dez., 2012.

MELLO, B. T. G.; TAVELLA, A. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária do salmão consumido cru em restaurantes de culinária japonesa de Osasco - SP. **Revista Científica SENAI - SP - Tecnologia, Inovação & Educação**, v. 2, n. 1, p. 01-12, 2023.

LEITE, Leandro Oliveira *et al.* Fomento à aquicultura: instrumentos privados de financiamento. **Revista da Gestão e Secretariado**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 1-20, 20 jan. 2024.

MIRANDA, C. T.; XAVIER, M. M. B. S. Condições higiênico-sanitárias do pescado comercializado no mercado ver-o-peso, Belém - PA, Brasil. **Revista Higiene Alimentar**, v. 36, n. 295, e1112, jul./dez., 2022.

MPCE. Ministério Público do Estado do Ceará. **Decon autua comerciantes do entorno do Mercado São Sebastião por irregularidades na venda de pescados**. MPCE, publicado em 31/03/2023. Disponível em: <https://mpce.mp.br/2023/03/decon-autua-comerciantes-do-entorno-do-mercado-sao-sebastiao-por-irregularidades-na-venda-de-pescados/>. Acesso em: 21 ago. 2024.

NADAI, R.; MEDEIROS, G. A. Análise prospectiva para o setor aquícola em áreas periurbanas da região metropolitana de São Paulo, Brasil. **Revista Contribuciones a las ciencias Sociales**, São José dos Pinhais, v. 17, n. 2, p. 01-19, 2024.

NASCIMENTO, C. P. F. *et al.* Avaliação da Qualidade Microbiológica de *Sashimis* a Base de Salmão e Atum Comercializados na Cidade de Fortaleza-CE. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 4, e186942971, 2020.

NÓBREGA, R. A. **Condição reprodutiva da cavala, *Scomberomorus brasiliensis*, capturada no litoral do Paraná**. 2018. 37f. TCC (Graduação) – Universidade Federal do Paraná, Departamento de Zoologia, Curso de Ciências Biológicas, Curitiba, 2018.

NOGUEIRA, A. J. **Aspectos da biologia reprodutiva e padrões de crescimento da tilápia *Oreochromis niloticus*, Linnaeus, 1758, (Linhagem Chitralada) em cultivos experimentais**. 2003. 94 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2003.

NOGUEIRA, S. M. S. **Efeito do revestimento à base de gelatina extraída de escamas de *Oreochromis niloticus* na avaliação da qualidade de *Penaeus vannamei* congelado**. 2024. 78 f. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2024.

OETTERER, M. **Uso do frio na conservação do pescado: a proteção do gelo *in natura***. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição, s.d. Disponível em:
https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/285125/mod_resource/content/1/Pescado-Frio-gelo.PDF. Acesso em: 21 ago. 2024.

OETTERER, M.; SAVAY-DA-SILVA, L. K.; GALVÃO, J. A. **Uso do gelo é a peça chave na conservação do pescado**. *Visão Agrícola*, n. 11, p. 134-136, jul./dez. 2012.

OLIVA, B. Páscoa cearense: ingredientes tradicionais são atração no Mercado. O Povo, publicado em 29/03/2024. Disponível em:
<https://www.opovo.com.br/noticias/fortaleza/2024/03/29/pascoa-cearense-ingredientes-tradicionais-sao-atracao-no-mercado.html>. Acesso em: 21 ago. 2024.

OLIVEIRA, D. **O que é Quinta-feira Santa? Entenda o significado do dia no Cristianismo**. *Correio Braziliense*, 28/03/2024. Disponível em:
<https://www.correio braziliense.com.br/brasil/2024/03/6827249-o-que-e-quinta-feira-santa-entenda-o-significado-do-dia.html>. Acesso em: 21 ago. 2024.

OLIVEIRA, E. G. *et al.* **Circular Técnica 45**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Embrapa, 2007. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/34992/1/Circular45.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2024.

OLIVEIRA, E. G.; ALMEIDA, S. A. A. **O Açude Castanhão e a cadeia produtiva da tilápia**. Aquaculture Brasil, publicado em 01/12/2017. Disponível em: <https://www.aquaculturebrasil.com/artigo/97/o-acude-castanhao-e-a-cadeia-produtiva-da-tilapia>. Acesso em: 20 ago. 2024.

OLIVEIRA, L.F.S. *et al.* Estudo comparativo entre peixes de água doce e peixes de água salgada: propriedades físico-químicas e frescor de filés. *In*: CORDEIRO, C. A. M.; HOLANDA, F. C. A. G.; SAMPAIO, D. S. **Engenharia de Pesca: o avanço da ciência no Brasil – volume 3**. Guarujá – SP: Editora Científica Digital, 2023.

OLIVEIRA, M. I. C. **Aplicação de Boas Práticas de Fabricação em serviços de alimentação em panificação**. 2023. 16p. TCC (Graduação) - Instituto Federal Goiano – Câmpus Rio Verde, Bacharelado em Engenharia de Alimentos, Rio Verde, 2023.

OLIVEIRA, N. R. *et al.* Escala de Boas Práticas nos Serviços de Manipulação de Alimentos – EBOPRASMA: Instrumento da avaliação higiênico-sanitária dos alimentos por manipuladores. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 11, e56121143720, 2023.

OLIVEIRA, R. C. O Panorama da Aquicultura no Brasil: A prática com foco na sustentabilidade. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v. 2, n. 1, p. 71-89, 2009.

OLIVEIRA, T. C. A. *et al.* Avaliação de parâmetros de qualidade microbiológica em pescado industrializados na cidade de Fortaleza. **Ciência Animal**, v.33, n.1, p.28-31, 2023.

OLIVEIRA E OLIVEIRA, J. M.; SANTOS, B. R. S.; LIMA, S. C. G. Condições higiênico-sanitárias em uma fábrica de farinha de mandioca (*Manihot esculenta crantz*) no município de Castanhal - PA: avaliação e recomendações. **Revista de Gestão e Secretariado (GeSec)**, v. 14, n. 8, p. 13202-13220, 2023.

OLIVEIRA-NETO, J. T. **Qualidade de peixes tilápia (*Oreochromis niloticus*) e serra (*Scomberomorus brasiliensis*) comercializados em feiras livres e mercados públicos**. 2018. 92 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em Produção Animal, 2018.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Mundo tem 600 milhões de casos de doenças por alimentos contaminados todos os anos**. ONU, publicado em 0-/06-2021. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2021/06/1752552>. Acesso em: 20 ago. 2024.

PARLAMENTO EUROPEU. **As pescas europeias em números**. Fichas técnicas sobre a União Europeia – 2024. Disponível em: https://www.europarl.europa.eu/erpl-app-public/factsheets/pdf/pt/FTU_3.3.9.pdf. Acesso em: 21 ago. 2024.

PARRA, D. **Manual de Boas Práticas de Fabricação x POPs – Procedimentos Operacionais Padronizados**. Food Safety Brazil, 11/09/2014. Disponível em: <https://foodsafetybrazil.org/manual-de-boas-praticas-de-fabricacao-x-pops-procedimentos-operacionais-padronizados/>. Acesso em: 20 ago. 2024.

PEDROZA FILHO, M. X.; CASTELO BRANCO, T.; FLORES, R. M. V. **O mercado consumidor de produtos da aquicultura no Brasil**. Aquaculture Brasil. Publicado em 12/02/2022. Disponível em: <https://www.aquaculturebrasil.com/artigo/138/o-mercado-consumidor-de-produtos-da-aquicultura-no-brasil>. Acesso em: 20 ago. 2024.

PEDROZA FILHO, M. X.; FLORES, R. M. V.; CHAVES, T. C. B. **O mercado consumidor de produtos da aquicultura no Brasil** / Manoel Xavier Pedroza Filho, Roberto Manolio Valladão Flores, Thais Castelo Branco Chaves – Palmas, TO: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2023.

PEIXOTO, F. S. *et al.* **Hidrogeografia e Gestão das Águas no Semiárido [recurso eletrônico]**. / Filipe da Silva Peixoto, Josiel de Alencar Guedes, Alfredo Marcelo Grégio, Gutemberg Henrique Dias, Marco Antonio Diodato (orgs.). – Mossoró, RN: Edições UERN, 2023. 207 p.

PESCADOR, R. **Aspectos nutricionais dos lipídios no peixe: uma revisão de literatura**. 2006. 69f. TCC (Especialização) - Universidade de Brasília, Centro de Excelência de Turismo, Curso de Especialização em Gastronomia e Segurança Alimentar, Brasília, 2006.

PINHEIRO, E. T. **Sustentabilidade e piscicultura no açude Orós, região centro-sul do estado do Ceará**. 2020. 116 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Cariri, Mestrado em Desenvolvimento Regional Sustentável (PRODER), Crato, 2020.

PINTO, U. M.; LANDGRAF, M.; FRANCO, B. D. G. Deterioração microbiana dos alimentos. *In: Microbiologia e higiene de alimentos: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Rubio, 2019.

PRABHAKAR, P. K., VATSA, S., SRIVATAV, P. P.; PATHAK, S. S. **A comprehensive review on freshness of fish and assessment: Analytical methods and recent innovations**. Food Research International, 2020, v.133, p. 1-17.

PRAZERES, A. C. S. *et al.* Qualidade da conservação, manipulação e higienização dos peixes comercializados nos boxes do mercado público de São José em Recife-PE. *In: Anais do Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade Senac*, Senac PE, 2008.

PRETTO, A. *et al.* Efeito do óleo essencial de *Mentha piperita* na conservação de carne refrigerada do peixe híbrido tambatinga. **Ciência Animal Brasileira | Brazilian Animal Science**, v.25, 76774P, 2024.

Quais as causas e os riscos da sobrepesca no Brasil. **Jornal Nexo**. 09 de dez. de 2022. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2022/12/09/quais-as-causas-e-os-riscos-da-sobrepesca-no-brasil>.

RABAIOLI, A. *et al.* O processo de glaciamento associado a antioxidantes naturais melhora a conservação de filés de tilápia do Nilo. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, e1411124136, 2022.

RÊGO, M. C. *et al.* Avaliação das condições higiênico-sanitárias dos mercados públicos de um município do Estado do Maranhão. **Conjecturas**, v. 22, n. 5, p. 110-118, 2022.

RIBEIRO, F. P. **Elaboração de documentação de Boas Práticas e Layout de um estabelecimento de Alimentos de pequeno porte**. 2023. 56f. TCC (Graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Bacharelado em Engenharia de Alimentos, Laranjeiras do Sul, 2023.

RIBEIRO, G. L. T. **Perspectivas das condições higiênico-sanitárias do pescado comercializado nos mercados públicos e feiras livres da região norte do Brasil**. 2023. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Pesca) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Belém, PA, 2023.

RIBEIRO, L. S. **Síndrome de Haff: importância do controle de qualidade dos pescados**. 2021. TCC (Graduação) - Centro Universitário do Planalto Central, Bacharelado em Medicina Veterinária, Gama, DF, 2021.

ROCHA, C. A. M. *et al.* Funções químicas na tecnologia do pescado. *In*: CORDEIRO, C. A. M.; BORDIGNON, A. C.; EVANGELISTA-BARRETO, N. S. **Ciência e Tecnologia do pescado: tópicos atuais em pesquisa – volume 1**. Editora Científica, p. 57-69, 2023.

ROÇA, R. O. **Modificações Post-mortem**. Artigo Técnico. Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, São Paulo, 2005.

RODRIGUES, T. P. *et al.* Avaliação da qualidade da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) cultivada, eviscerada e conservada em gelo. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 15, n. 1, p. 67-71, 2008.

RODRIGUES, Y. G. *et al.* Método de Índice de Qualidade (MIQ): desenvolvimento de um protocolo sensorial para cioba (*ocyurus chrysurus*). **Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente**, v. 2, n. 11, p. 71-84, 2021.

RODRIGUEZ, L. A. **“transformação azul” começa em cada um de nós.**

Publico.pt, publicado em 16/12/2023. Disponível em:

<https://www.publico.pt/2023/12/16/azul/opiniao/transformacao-azul-comeca-2073873>. Acesso em: 21 ago. 2024.

ROMANZINI, G. B.; COSTA, C. P. Cultivo da tilápia do Nilo (*oreochromis niloticus*) em tanques-rede: uma revisão de literatura. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, ano 6, v. 7, n. 13, jul.-dez., 2023.

SÁ, D. G. C. F. **Sensorial.** Embrapa Agroindústria de Alimentos. Publicado em 09/12/2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/tecnologia-de-alimentos/qualidade/sensorial#:~:text=A%20an%C3%A1lise%20sensorial%20%C3%A9%20a,%2C%20audi%C3%A7%C3%A3o%2C%20tato%20e%20paladar>. Acesso em: 20 ago. 2024.

SÁNCHEZ, N. M. **Exportações da piscicultura têm alta de 48% em faturamento no terceiro trimestre de 2023.** Aquaculture Brasil. Publicado em 22/11/2023. Disponível em: <https://www.aquaculturebrasil.com/noticia/785/exportacoes-da-piscicultura-tem-alta-de-48-em-faturamento-no-terceiro-trimestre-de-2023>. Acesso em: 20 ago. 2024.

SANTOS, A. P. *et al.* Condições higiênico-sanitárias para prevenção de ocorrência de Doenças Transmitidas por Alimentos em Restaurantes. **Revista Diálogos & Ciência**, Salvador, v. 3, n. 1, p. 62-74, 2023.

SANTOS, A. P. B. **Índices químicos, sensoriais e microbiológicos para avaliação do frescor de pescada amarela (*Cynoscion acoupa*) armazenada em gelo.** 2011. 95f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Mestrado em Ciências da Engenharia de Alimentos, Pirassununga, 2011.

SANTOS, B. M. B. **Qualidade da cavala (*Scomberomorus cavalla*) comercializada no Mercado do Peixe da Beira-Mar de Fortaleza - CE.** TCC (Graduação) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Ceará, Curso de Especialização em Vigilância Sanitária de Alimentos, Fortaleza, 2016.

SANTOS, B. G. *et al.* Parâmetros de qualidade microbiológica avaliados em peixe tambaqui comercializado em Cuiabá-MT. *In*: LANZARIN, M. *et al.* **Ciência e Tecnologia: estudos científicos na área de Microbiologia de alimentos.** Editora Atena, 2023. 88p.

SANTOS, D. D. M.; COELHO, A. F. S. Qualidade microbiológica de pescado comercializado em feiras livres de Palmas-TO. **Higiene Alimentar**, v.3, n. 262/263, p. 125-130, nov./dez., 2016.

SANTOS, E. *et al.* Exportação da Tilápia: as dificuldades e os benefícios Na exportação da Tilápia brasileira no comércio e exterior. **Revista CEDS**, v. 3, n. 12, p. 1-16, 2023.

SANTOS, R. C. C. *et al.* Avaliação da qualidade microbiológica dos peixes comercializados no mercado público das Rocas em Natal - RN. **Higiene Alimentar**, v. 32, n. 285/286, p. 65-70, 2018.

SANTOS, T. R. **Benefícios socioeconômicos da piscicultura para a sociedade brasileira**. TCC (Graduação) - Centro Universitário UniAges, Bacharelado em Medicina Veterinária, Paripiranga, 2021.

SANTOS NETO, M. A.; LOPES, J. P.; OLIVEIRA, O. M. **Produção de híbridos de tilápia**. Panorama da Aquicultura, ed. 87, genética, publicado em 28/02/2005. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/producao-de-hibridos-de-tilapia/>. Acesso em: 20 ago. 2024.

SARTORI, A.G.O.; AMANCIO, R. D. Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, SP, v. 19, n. 2, p. 83–93, 2012.

SHINOHARA, N. K. S.; ALMEIDA, A. Â. M.; NUNES, C. G. P. S.; LIMA, G. S.; PADILHA, M. R. F. **Boas práticas em serviços de alimentação: não conformidades**. Revista Eletrônica “Diálogos Acadêmicos”, v. 10, n. 1, p. 79-91, 2016.

SILVA, C. H. C. **Características dos permissionários de frutas, hortaliças e carnes no Mercado São Sebastião em Fortaleza**. 2016. 47 f. TCC (Graduação) - Curso de Economia, Faculdade de Economia, Administração, Atuária, Contabilidade e Secretariado - Feaac, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

SILVA, G. F. *et al.* **Tilápia-do-Nilo: criação e cultivo em viveiros no estado do Paraná**. Curitiba: GIA, 2015. 290p.

SILVA, L. K. S. *et al.* Otimização e padronização do uso da metodologia para determinação de bases nitrogenadas voláteis totais (BNVT) em camarões *Xyphopenaeus kroyeri*. **Braz. J. Food Technol.**, VII BMCFB, dez. 2008.

SILVA, M. L. P. B. **Qualidade do tambaqui (*Colossoma macropomum*) armazenado em gelo: métodos sensoriais, físico-químicos e microbiológicos**. 2014. 60f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Maranhão, Programa de PósGraduação em Ciência Animal, Chapadinha, 2014.

SILVA, P. P. Os caminhos do peixe fresco na pesca artesanal em Sesimbra: uma paradoxal maritimidade. **Etnográfica**, v. 27, n. 3, p. 639-660, 2023.

SILVA, R. C. *et al.* Hygienic-sanitary and microbiological evaluation of açai sold in the municipal market of Vero-Peso, Belém-PA, Brazil. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 22, n. 4, p. 705–712, 2023.

SILVA, T. I. **Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de pescados frescos no varejo local do município de Fortaleza-CE.** 2022. 28f. TCC (Graduação) - Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Bacharelado em Agronomia, Pombal, 2022.

SIQUEIRA, L. J. *et al.* Qualidade sanitária de tilápias (*Oreochromis niloticus*) abatidas em uma unidade móvel de processamento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 13, n. 1, p. 12-19, 2022.

SOARES, G. Qualidade e segurança do pescado. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v. 71, n.1, p. 1-10, 2012.

SOARES, K. M. P.; GONÇALVES, A. A. Qualidade e segurança do pescado. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 71, n. 1, p.1-10, 2012.

SOARES, V. F. M. *et al.* Teores de histamina e qualidade físico-química e sensorial de filé de peixe congelado. **Food Science and Technology [online]**, v. 18, n. 4, p. 462-470, 1998.

SOUZA, A. C. F.; VIANA, D. C. **Status atual da aquicultura do mundo: primeiros impactos do Covid-19.** *Research, Society and Development*, v. 9, n. 8, e462985798, 2020.

SOUZA, A. L. M. **Avaliação bacteriológica e sensorial da carne de cação anequim (*Isurus Oxyrinchus*) (*Elasmobranchii: Lamnidae*) comercializada no município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.** 2013. 110f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Fluminense, Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Niterói, 2013.

SOUZA, A. L. M. *et al.* Avaliação físico-química, microbiológica e vida de prateleira da carne de Jacaré do Pantanal (*Caiman yacare*) comercializada no município de Cuiabá/MT. *In: Open Science Research. Editora Científica Digital*, v. 1, p. 66-83, 2022.

SOUZA, A. L. M. *et al.* Histamina e rastreamento de pescado: revisão de literatura. **Arquivos do Instituto Biológico [online]**, v. 82, n. 00, p. 01-11, 2015.

SOUZA, B. S. F.; MARQUES, B. C. D. **Análise ergonômica da atividade da pesca artesanal da lagosta em Redonda – Icapuí, Ceará.** TCC (Graduação) – Universidade Federal Rural do Semiárido, Bacharelado em Ciência e Tecnologia, 2021.

SOUZA, F. A. *et al.* Caracterização higiênico-sanitária e tecnológica dos pescadores e da tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*) comercializada no

mercado municipal de Salinas-MG. **R. bras. Ci. Vet.**, v. 24, n. 4, p. 197-200, out./dez. 2017.

SOARES, Valéria F. M. et al. Teores de histamina e qualidade físico-química e sensorial de filé de peixe congelado. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, [s.l.], v. 18, n. 4, p.462-470, out. 1998. FapUNIFESP (SciELO).
<http://dx.doi.org/10.1590/s0101-20611998000400020>. Disponível em: . Acesso em: 19 set. 2023.

SOUZA, J. H. R. *et al.* Qualidade sensorial e físico-química como parâmetros de frescor de diferentes espécies de peixes comercializados em supermercados de Cuiabá - MT. In: CORDEIRO, C. A. M. **Tecnologia de Alimentos: Tópicos Físicos, Químicos e Biológicos - Volume 2**. 1ª ed. Editora Científica, 2020, p. 545-556.

SOUZA, W. G. **Efeito da embalagem em atmosfera modificada sobre a conservação de lombo de atum (*Thunnus albacares*)**. 2004. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Centro de Ciências Médicas, Universidade Federal Fluminense, 2004.

STEIN, C. **Segurança alimentar e segurança de alimentos: entenda a diferença**. Paripassu, publicado em 13/09/2023. Disponível em:
<https://www.paripassu.com.br/blog/segurancaalimentar-e-seguranca-alimentos>. Acesso em: 21 ago. 2024.

STROHER, J.A. *et al.* **Avaliação das Boas Práticas Agropecuárias (BPA) e de Fabricação (BPF) de uma agroindústria de queijo artesanal serrano (QAS) no Rio Grande Do Sul**. *Ciências Agrárias*, Rio Largo, v. 22, n. 15, 2024.

SWANSON, K. M. J.; PETRAN, R. L.; HANLIN, J. H. Culture Methods for Enumeration of Microorganisms. In: **Compendium of methods for Microbiological Examination of foods**. 4. ed. APHA: Washington-DC, cap. 6. p. 53 – 67, 2001.

TEIXEIRA, L. B. **Lockdown: como funciona, o que é e significado**. UOL, publicado em 07/05/2020. Disponível em:
<https://noticias.uol.com.br/faq/lockdown-como-funciona-o-que-e-significado-e-regras-em-sp-e-mais-cidades.htm>. Acesso em: 21 ago. 2024.

TEIXEIRA, L. C.; GARCIA, P. P. C. Qualidade do pescado: captura, conservação e contaminação. **Acta de Ciências e Saúde**, v. 2, n. 3, p. 62-7, 2014.

TOMITA, R. Y. **Qualidade e segurança alimentar do pescado – nova abordagem**. Sea Food Brasil, publicado em 28/12/2023. Disponível em:
<https://www.seafoodbrasil.com.br/qualidade-e-seguranca-alimentar-do-pescado-nova-abordagem>. Acesso em: 21 ago. 2024.

VALÉRIO, L.; RODRIGUES, A. D. Tilapicultura: produção em tanques-rede. **Revista Interface Tecnológica**, v. 18, n. 2, p. 487-499, 2021.

VARGAS, B. K. **Avaliação microbiológica, físico-química e sensorial de filés de traíra (*hoplias malabaricus*) comercializados na 236ª feira do peixe de Porto Alegre-RS**. 2017. 50f. TCC (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Curso de Especialização em Produção, Tecnologia e Higiene de alimentos de origem animal, Porto Alegre, 2017.

VICENTE, C. P. **Avaliação da qualidade do pescado fresco comercializado no comércio varejista no município de São Gonçalo – RJ**. 2005. 65f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Fluminense, Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Niterói, 2005.

VIDAL, B. T. O. *et al.* A importância das boas práticas na prevenção de doenças transmitidas por alimentos (DTAS) em unidades de alimentação e nutrição (UAN). **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 8, n. 5, p. 39320-39333, may., 2022.

VIDAL, M. F. **Aproveitamento de CMS de tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*) e carcaça de camarão cinza (*Litopenaeus vannamei*) para produção de linguiça sabor camarão**. 2018. 56f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Pesca) - Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2018.

VIDIGAL, R. C. A. B. *et al.* Inovações para a pesca artesanal: subsídios para o desenvolvimento da atividade no Estado do Ceará. **Sistemas & Gestão**, v. 16, n. 3, 2022.

VIDIGAL, R. C. A. B. *et al.* Innovations for artisanal fishing: support for the development of the activity in the state of Ceará. **S&G Journal**, v. 16, p. 229-241, 2021.

VOIGT, Christopher A.. Synthetic biology 2020–2030: six commercially-available products that are changing our world. **Nature Communications**, Boston, v. 6379, n. 11, p. 1-6, 2020.

VIEIRA, G. **Método de Avaliação do Índice de Qualidade (MIQ) para verificação do frescor do pescado**. 2022. 25 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Centro Universitário do Planalto Central Aparecido do Santos - Uniceplac, Gama - DF, 2022.

VYNCKE, W. Direct determination of the thiobarbituric acid value in trichloroacetic extracts of fish as a measure of oxidative rancidity. **Fette-Seifen Anstrichmittel**, v. 72, n. 12, p.1084-1087, 1970.

WENG, J. S. *et al.* Biologia reprodutiva da cavala espanhola de barras estreitas (

Scomberomorus commerson) no estreito central de Taiwan, Pacífico ocidental. **Pesquisa em áreas profundas parte II: Tópicos de Estudos em Oceanografia. Elsevier**, v. 175, n. 05, 2020.

WIDAYANTI, R. *et al.* Disclosure of genetic diversity of mackerel fish (*Scomberomorus spp.*) in Indonesian waters based on the mitochondrial cytochrome oxidase subunit II (COII) gene. **Brazilian Journal of Biology**, v. 84, n.26, p. 1-10, 2024.

WU, Leilei; PU, Hongbin; SUN, Da Wen. **Novel techniques for evaluating freshness quality attributes of fish: A review of recent developments.** Trends in Food Science and Technology, [s. l.], v. 83, p. 259–273, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.12.002>

XIMENES, L. F. Produção de pescado no Brasil e no Nordeste brasileiro. **Caderno Setorial Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE**, v. 5, n. 150, p. 01-16, 2021._

XIMENES, L. F; VIDAL, M. F. **Pesca e Aquicultura: Carcinicultura.** Fortaleza: BNB, ano 8, n.274, mar. 2023. (Caderno Setorial Etene).

XIMENES, Luciano Feijão; VIDAL, Maria de Fatima. Piscicultura. **Caderno Setorial Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - Etene**, Fortaleza, v. 272, n. 8, p. 1-19, 2023. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1737/1/2023_CDS_272.pdf. Acesso em: 07 ago. 2023.

YERRAMATHI, B. B. *et al.* Structural studies and bioactivity of sodium alginate edible films fabricante through ferulic acid crosslinking mechanism. **Journal of Food Engineering**, v. 301, 110566, 2021.

**ANEXO – LISTA DE VERIFICAÇÃO EM ESTABELECIMENTOS
PRODUTORES/INDUSTRIALIZADORES DE ALIMENTOS SEGUNDO A RDC
275/2002 DA AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA.**

NÚMERO: /ANO				
A - IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA				
1-RAZÃO SOCIAL:				
2-NOME DE FANTASIA:				
3-ALVARÁ/LICENÇA SANITÁRIA:		4-INSCRIÇÃO ESTADUAL / MUNICIPAL:		
5-CNPJ / CPF:	6-FONE:	7-FAX:		
8-E - mail:				
9-ENDEREÇO (Rua/Av.):	10-Nº:	11-Compl.:		
12-BAIRRO:	13- MUNICÍPIO:	14-UF:	15-CEP:	
16-RAMO DE ATIVIDADE:	17-PRODUÇÃO MENSAL:			
18-NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS:	19-NÚMERO DE TURNOS:			
20-CATEGORIA DE PRODUTOS:				
Descrição da Categoria:				
Descrição da Categoria:				
Descrição da Categoria:				
Descrição da Categoria:				
Descrição da Categoria:				
21-RESPONSÁVEL TÉCNICO:		22-FORMAÇÃO ACADÊMICA:		
23-RESPONSÁVEL LEGAL/PROPRIETÁRIO DO ESTABELECIMENTO:				
24-MOTIVO DA INSPEÇÃO: () SOLICITAÇÃO DE LICENÇA SANITÁRIA () COMUNICAÇÃO DO INÍCIO DE FABRICAÇÃO DE PRODUTO DISPENSADO DA OBRIGATORIEDADE DE REGISTRO () SOLICITAÇÃO DE REGISTRO () PROGRAMAS ESPECÍFICOS DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA () VERIFICAÇÃO OU APURAÇÃO DE DENÚNCIA () INSPEÇÃO PROGRAMADA () REINSPEÇÃO () RENOVAÇÃO DE LICENÇA SANITÁRIA () RENOVAÇÃO DE REGISTRO () OUTROS				
B - AVALIAÇÃO		SIM	NÃO	NA(*)
1. EDIFICAÇÃO E INSTALAÇÕES				
1.1 ÁREA EXTERNA:				

1.1.1 Área externa livre de focos de insalubridade, de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente, de vetores e outros animais no pátio e vizinhança; de focos de poeira; de acúmulo de lixo nas imediações, de água estagnada, dentre outros.			
1.1.2 Vias de acesso interno com superfície dura ou pavimentada, adequada ao trânsito sobre rodas, escoamento adequado e limpas			
1.2 ACESSO:			
1.2.1 Direto, não comum a outros usos (habitação).			
1.3 ÁREA INTERNA:			
1.3.1 Área interna livre de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente.			
1.4 PISO:			
1.4.1 Material que permite fácil e apropriada higienização (liso, resistente, drenados com declive, impermeável e outros).			
1.4.2 Em adequado estado de conservação (livre de defeitos, rachaduras, trincas, buracos e outros).			
1.4.3 Sistema de drenagem dimensionado adequadamente, sem acúmulo de resíduos. Drenos, ralos sifonados e grelhas colocados em locais adequados de forma a facilitar o escoamento e proteger contra a entrada de baratas, roedores etc.			
B - AVALIAÇÃO	SIM	NÃO	NA(*)
1.5 TETOS:			
1.5.1 Acabamento liso, em cor clara, impermeável, de fácil limpeza e, quando for o caso, desinfecção.			
1.5.2 Em adequado estado de conservação (livre de trincas, rachaduras, umidade, bolor, descascamentos e outros).			
1.6 PAREDES E DIVISÓRIAS:			
1.6.1 Acabamento liso, impermeável e de fácil higienização até uma altura adequada para todas as operações. De cor clara.			
1.6.2 Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
1.6.3 Existência de ângulos abaulados entre as paredes e o piso e entre as paredes e o teto.			
1.7 PORTAS:			
1.7.1 Com superfície lisa, de fácil higienização,			

ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.			
1.7.2 Portas externas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro) e com barreiras adequadas para impedir entrada de vetores e outros animais (telas milimétricas ou outro sistema).			
1.7.3 Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
1.8 JANELAS E OUTRAS ABERTURAS:			
1.8.1 Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.			
1.8.2 Existência de proteção contra insetos e roedores (telas milimétricas ou outro sistema).			
1.8.3 Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
1.9 ESCADAS, ELEVADORES DE SERVIÇO, MONTACARGAS E ESTRUTURAS AUXILIARES			
1.9.1 Construídos, localizados e utilizados de forma a não serem fontes de contaminação.			
1.9.2 De material apropriado, resistente, liso e impermeável, em adequado estado de conservação.			
1.10 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS E VESTIÁRIOS PARA OS MANIPULADORES:			
1.10.1 Quando localizados isolados da área de produção, acesso realizado por passagens cobertas e calçadas.			
1.10.2 Independentes para cada sexo (conforme legislação específica), identificados e de uso exclusivo para manipuladores de alimentos.			
1.10.3 Instalações sanitárias com vasos sanitários; mictórios e lavatórios íntegros e em proporção adequada ao número de empregados (conforme legislação específica).			
1.10.4 Instalações sanitárias servidas de água corrente, dotadas preferencialmente de torneira com acionamento automático e conectadas à rede de esgoto ou fossa séptica.			
1.10.5 Ausência de comunicação direta (incluindo sistema de exaustão) com a área de trabalho e de refeições.			
1.10.6 Portas com fechamento automático (mola,			

sistema eletrônico ou outro).			
1.10.7 Pisos e paredes adequadas e apresentando satisfatório estado de conservação.			
1.10.8 Iluminação e ventilação adequadas.			
1.10.9 Instalações sanitárias dotadas de produtos destinados à higiene pessoal: papel higiênico, sabonete líquido inodoro anti-séptico ou sabonete líquido inodoro e anti-séptico, toalhas de papel não reciclado para as mãos ou outro sistema higiênico e seguro para secagem.			
1.10.10 Presença de lixeiras com tampas e com acionamento não manual.			
1.10.11 Coleta freqüente do lixo.			
1.10.12 Presença de avisos com os procedimentos para lavagem das mãos.			
1.10.13 Vestiários com área compatível e armários individuais para todos os manipuladores.			
1.10.14 Duchas ou chuveiros em número suficiente (conforme legislação específica), com água fria ou com água quente e fria.			
1.10.15 Apresentam-se organizados e em adequado estado de conservação.			
1.11 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS PARA VISITANTES E OUTROS:			
1.11.1 Instaladas totalmente independentes da área de produção e higienizados.			
1.12 LAVATÓRIOS NA ÁREA DE PRODUÇÃO:			
1.12.1 Existência de lavatórios na área de manipulação com água corrente, dotados preferencialmente de torneira com acionamento automático, em posições adequadas em relação ao fluxo de produção e serviço, e em número suficiente de modo a atender toda a área de produção			
1.12.2 Lavatórios em condições de higiene, dotados de sabonete líquido inodoro anti-séptico ou sabonete líquido inodoro e anti-séptico, toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico e seguro de secagem e coletor de papel acionados sem contato manual.			
B - AVALIAÇÃO	SIM	NÃO	NA(*)
1.13 ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÃO ELÉTRICA:			
1.13.1 Natural ou artificial adequada à atividade desenvolvida, sem ofuscamento, reflexos fortes, sombras e contrastes excessivos.			
1.13.2 Luminárias com proteção adequada contra quebras			

e em adequado estado de conservação.			
1.13.3 Instalações elétricas embutidas ou quando exteriores revestidas por tubulações isolantes e presas a paredes e tetos.			
1.14 VENTILAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO:			
1.14.1 Ventilação e circulação de ar capazes de garantir o conforto térmico e o ambiente livre de fungos, gases, fumaça, pós, partículas em suspensão e condensação de vapores sem causar danos à produção.			
1.14.2 Ventilação artificial por meio de equipamento(s) higienizado(s) e com manutenção adequada ao tipo de equipamento.			
1.14.3 Ambientes climatizados artificialmente com filtros adequados.			
1.14.4 Existência de registro periódico dos procedimentos de limpeza e manutenção dos componentes do sistema de climatização (conforme legislação específica) afixado em local visível.			
1.14.5 Sistema de exaustão e ou insuflamento com troca de ar capaz de prevenir contaminações.			
1.14.6 Sistema de exaustão e ou insuflamento dotados de filtros adequados.			
1.14.7 Captação e direção da corrente de ar não seguem a direção da área contaminada para área limpa.			
1.15 HIGIENIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES:			
1.15.1 Existência de um responsável pela operação de higienização comprovadamente capacitado.			
1.15.2 Frequência de higienização das instalações adequada.			
1.15.3 Existência de registro da higienização.			
1.15.4 Produtos de higienização regularizados pelo Ministério da Saúde.			
1.15.5 Disponibilidade dos produtos de higienização necessários à realização da operação.			
1.15.6 A diluição dos produtos de higienização, tempo de contato e modo de uso/aplicação obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante.			
1.15.7 Produtos de higienização identificados e guardados em local adequado.			
1.15.8 Disponibilidade e adequação dos utensílios (escovas, esponjas etc.) necessários à realização da operação. Em bom estado de conservação.			
1.15.9 Higienização adequada.			
1.16 CONTROLE INTEGRADO DE VETORES E PRAGAS URBANAS:			

1.16.1 Ausência de vetores e pragas urbanas ou qualquer evidência de sua presença como fezes, ninhos e outros.			
1.16.2 Adoção de medidas preventivas e corretivas com o objetivo de impedir a atração, o abrigo, o acesso e ou proliferação de vetores e pragas urbanas.			
1.16.3 Em caso de adoção de controle químico, existência de comprovante de execução do serviço expedido por empresa especializada.			
1.17 ABASTECIMENTO DE ÁGUA:			
1.17.1 Sistema de abastecimento ligado à rede pública.			
1.17.2 Sistema de captação própria, protegido, revestido e distante de fonte de contaminação.			
1.17.3 Reservatório de água acessível com instalação hidráulica com volume, pressão e temperatura adequados, dotado de tampas, em satisfatória condição de uso, livre de vazamentos, infiltrações e descascamentos.			
1.17.4 Existência de responsável comprovadamente capacitado para a higienização do reservatório da água.			
1.17.5 Apropriada frequência de higienização do reservatório de água.			
1.17.6 Existência de registro da higienização do reservatório de água ou comprovante de execução de serviço em caso de terceirização.			
1.17.7 Encanamento em estado satisfatório e ausência de infiltrações e interconexões, evitando conexão cruzada entre água potável e não potável.			
1.17.8 Existência de planilha de registro da troca periódica do elemento filtrante.			
1.17.9 Potabilidade da água atestada por meio de laudos laboratoriais, com adequada periodicidade, assinados por técnico responsável pela análise ou expedidos por empresa terceirizada.			
1.17.10 Disponibilidade de reagentes e equipamentos necessários à análise da potabilidade de água realizadas no estabelecimento.			
1.17.11 Controle de potabilidade realizado por técnico comprovadamente capacitado.			
1.17.12 Gelo produzido com água potável, fabricado, manipulado e estocado sob condições sanitárias satisfatórias, quando destinado a entrar em contato com alimento ou superfície que entre em contato com alimento.			
1.17.13 Vapor gerado a partir de água potável quando utilizado em contato com o alimento ou superfície que entre em contato com o alimento.			

B - AVALIAÇÃO	SIM	NÃO	NA(*)
1.18 MANEJO DOS RESÍDUOS:			
1.18.1 Recipientes para coleta de resíduos no interior do estabelecimento de fácil higienização e transporte, devidamente identificados e higienizados constantemente; uso de sacos de lixo apropriados. Quando necessário, recipientes tampados com acionamento não manual.			
1.18.2 Retirada freqüente dos resíduos da área de processamento, evitando focos de contaminação.			
1.18.3 Existência de área adequada para estocagem dos resíduos.			
1.19 ESGOTAMENTO SANITÁRIO:			
1.19.1 Fossas, esgoto conectado à rede pública, caixas de gordura em adequado estado de conservação e funcionamento.			
1.20 LEIAUTE:			
1.20.1 Leiaute adequado ao processo produtivo: número, capacidade e distribuição das dependências de acordo com o ramo de atividade, volume de produção e expedição.			
1.20.2 Áreas para recepção e depósito de matéria-prima, ingredientes e embalagens distintas das áreas de produção, armazenamento e expedição de produto final.			
OBSERVAÇÕES			
B - AVALIAÇÃO	SIM	NÃO	NA(*)
2. EQUIPAMENTOS, MÓVEIS E UTENSÍLIOS			
2.1 EQUIPAMENTOS:			
2.1.1 Equipamentos da linha de produção com desenho e número adequado ao ramo.			
2.1.2 Dispostos de forma a permitir fácil acesso e higienização adequada.			
2.1.3 Superfícies em contato com alimentos lisas, íntegras, impermeáveis, resistentes à corrosão, de fácil higienização e de material não contaminante.			
2.1.4 Em adequado estado de conservação e funcionamento.			
2.1.5 Equipamentos de conservação dos alimentos (refrigeradores, congeladores, câmaras frigoríficas e outros), bem como os destinados ao processamento térmico, com medidor de temperatura localizado em local apropriado e em adequado funcionamento.			
2.1.6 Existência de planilhas de registro da temperatura, conservadas durante período adequado.			
2.1.7 Existência de registros que comprovem que os equipamentos e maquinários passam por manutenção preventiva.			
2.1.8 Existência de registros que comprovem a calibração dos instrumentos e equipamentos de medição ou comprovante da execução do serviço quando a calibração for realizada por empresas terceirizadas.			
2.2 MÓVEIS: (mesas, bancadas, vitrines, estantes)			
2.2.1 Em número suficiente, de material apropriado, resistentes,			

impermeáveis; em adequado estado de conservação, com superfícies íntegras.			
2.2.2 Com desenho que permita uma fácil higienização (lisos, sem rugosidades e frestas).			
2.3 UTENSÍLIOS:			
2.3.1 Material não contaminante, resistentes à corrosão, de tamanho e forma que permitam fácil higienização: em adequado estado de conservação e em número suficiente e apropriado ao tipo de operação utilizada.			
2.3.2 Armazenados em local apropriado, de forma organizada e protegidos contra a contaminação.			
2.4 HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E MAQUINÁRIOS, E DOS MÓVEIS E UTENSÍLIOS:			
2.4.1 Existência de um responsável pela operação de higienização comprovadamente capacitado.			
2.4.2 Frequência de higienização adequada.			
2.4.3 Existência de registro da higienização.			
2.4.4 Produtos de higienização regularizados pelo Ministério da Saúde.			
2.4.5 Disponibilidade dos produtos de higienização necessários à realização da operação.			
2.4.6 Diluição dos produtos de higienização, tempo de contato e modo de uso/aplicação obedecem às instruções recomendadas pelo fabricante.			
2.4.7 Produtos de higienização identificados e guardados em local adequado.			
2.4.8 Disponibilidade e adequação dos utensílios necessários à realização da operação. Em bom estado de conservação.			
2.4.9 Adequada higienização.			
OBSERVAÇÕES			
B - AVALIAÇÃO	SIM	NÃO	NA(*)
3. MANIPULADORES			
3.1 VESTUÁRIO:			
3.1.1 Utilização de uniforme de trabalho de cor clara, adequado à atividade e exclusivo para área de produção.			
3.1.2 Limpos e em adequado estado de conservação.			
3.1.3 Asseio pessoal: boa apresentação, asseio corporal, mãos limpas, unhas curtas, sem esmalte, sem adornos (anéis, pulseiras, brincos, etc.); manipuladores barbeados, com os cabelos protegidos.			
3.2 HÁBITOS HIGIÊNICOS:			
3.2.1 Lavagem cuidadosa das mãos antes da manipulação de alimentos, principalmente após qualquer interrupção e depois do uso de sanitários.			
3.2.2 Manipuladores não espirram sobre os alimentos, não cospem,			

não tosem, não fumam, não manipulam dinheiro ou não praticam outros atos que possam contaminar o alimento.			
3.2.3 Cartazes de orientação aos manipuladores sobre a correta lavagem das mãos e demais hábitos de higiene, afixados em locais apropriados.			
3.3 ESTADO DE SAÚDE:			
3.3.1 Ausência de afecções cutâneas, feridas e supurações; ausência de sintomas e infecções respiratórias, gastrointestinais e oculares.			
3.4 PROGRAMA DE CONTROLE DE SAÚDE:			
3.4.1 Existência de supervisão periódica do estado de saúde dos manipuladores.			
3.4.2 Existência de registro dos exames realizados.			
3.5 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL:			
3.5.1 Utilização de Equipamento de Proteção Individual.			
3.6 PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO DOS MANIPULADORES E SUPERVISÃO:			
3.6.1 Existência de programa de capacitação adequado e contínuo relacionado à higiene pessoal e à manipulação dos alimentos.			
3.6.2 Existência de registros dessas capacitações.			
3.6.3 Existência de supervisão da higiene pessoal e manipulação dos alimentos.			
3.6.4 Existência de supervisor comprovadamente capacitado.			
OBSERVAÇÕES			
B - AVALIAÇÃO	SIM	NÃO	NA(*)
4. PRODUÇÃO E TRANSPORTE DO ALIMENTO			
4.1 MATÉRIA-PRIMA, INGREDIENTES E EMBALAGENS:			
4.1.1 Operações de recepção da matéria-prima, ingredientes e embalagens são realizadas em local protegido e isolado da área de processamento.			
4.1.2 Matérias - primas, ingredientes e embalagens inspecionados na recepção.			
4.1.3 Existência de planilhas de controle na recepção (temperatura e características sensoriais, condições de transporte e outros).			
4.1.4 Matérias-primas e ingredientes aguardando liberação e aqueles aprovados estão devidamente identificados.			
4.1.5 Matérias-primas, ingredientes e embalagens reprovados no controle efetuado na recepção são devolvidos imediatamente ou identificados e armazenados em local separado.			
4.1.6 Rótulos da matéria-prima e ingredientes atendem à legislação.			
4.1.7 Critérios estabelecidos para a seleção das matérias-primas são baseados na segurança do alimento.			
4.1.8 Armazenamento em local adequado e organizado; sobre estrados distantes do piso, ou sobre paletes, bem conservados e limpos, ou sobre outro sistema aprovado, afastados das paredes e			

distantes do teto de forma que permita apropriada higienização, iluminação e circulação de ar.			
4.1.9 Uso das matérias-primas, ingredientes e embalagens respeita a ordem de entrada dos mesmos, sendo observado o prazo de validade.			
4.1.10 Acondicionamento adequado das embalagens a serem utilizadas.			
4.1.11 Rede de frio adequada ao volume e aos diferentes tipos de matérias-primas e ingredientes.			
4.2 FLUXO DE PRODUÇÃO:			
4.2.1 Locais para pré - preparo ("área suja") isolados da área de preparo por barreira física ou técnica.			
4.2.2 Controle da circulação e acesso do pessoal.			
4.2.3 Conservação adequada de materiais destinados ao reprocessamento.			
4.2.4 Ordenado, linear e sem cruzamento.			
B - AVALIAÇÃO	SIM	NÃO	NA(*)
4.3 ROTULAGEM E ARMAZENAMENTO DO PRODUTO-FINAL:			
4.3.1 Dizeres de rotulagem com identificação visível e de acordo com a legislação vigente.			
4.3.2 Produto final acondicionado em embalagens adequadas e íntegras.			
4.3.3 Alimentos armazenados separados por tipo ou grupo, sobre estrados distantes do piso, ou sobre paletes, bem conservados e limpos ou sobre outro sistema aprovado, afastados das paredes e distantes do teto de forma a permitir apropriada higienização, iluminação e circulação de ar.			
4.3.4 Ausência de material estranho, estragado ou tóxico.			
4.3.5 Armazenamento em local limpo e conservado			
4.3.6 Controle adequado e existência de planilha de registro de temperatura, para ambientes com controle térmico.			
4.3.7 Rede de frio adequada ao volume e aos diferentes tipos de alimentos.			
4.3.8 Produtos avariados, com prazo de validade vencido, devolvidos ou recolhidos do mercado devidamente identificados e armazenados em local separado e de forma organizada.			
4.3.9 Produtos finais aguardando resultado analítico ou em quarentena e aqueles aprovados devidamente identificados.			
4.4 CONTROLE DE QUALIDADE DO PRODUTO FINAL:			
4.4.1 Existência de controle de qualidade do produto final.			
4.4.2 Existência de programa de amostragem para análise laboratorial do produto final.			
4.4.3 Existência de laudo laboratorial atestando o controle de qualidade do produto final, assinado pelo técnico da empresa responsável pela análise ou expedido por empresa terceirizada.			
4.4.4 Existência de equipamentos e materiais necessários para			

análise do produto final realizadas no estabelecimento.			
4.5 TRANSPORTE DO PRODUTO FINAL:			
4.5.1 Produto transportado na temperatura especificada no rótulo.			
4.5.2 Veículo limpo, com cobertura para proteção de carga. Ausência de vetores e pragas urbanas ou qualquer evidência de sua presença como fezes, ninhos e outros.			
4.5.3 Transporte mantém a integridade do produto.			
4.5.4 Veículo não transporta outras cargas que comprometam a segurança do produto.			
4.5.5 Presença de equipamento para controle de temperatura quando se transporta alimentos que necessitam de condições especiais de conservação.			
OBSERVAÇÕES			
B - AVALIAÇÃO	SIM	NÃO	NA(*)
5. DOCUMENTAÇÃO			
5.1 MANUAL DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO:			
5.1.1 Operações executadas no estabelecimento estão de acordo com o Manual de Boas Práticas de Fabricação.			
5.2 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS:			
5.2.1 Higienização das instalações, equipamentos e utensílios:			
5.2.1.1 Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.1.2 POP descrito está sendo cumprido.			
5.2.2 Controle de potabilidade da água:			
5.2.2.1 Existência de POP estabelecido para controle de potabilidade da água.			
5.2.2.2 POP descrito está sendo cumprido.			
5.2.3 Higiene e saúde dos manipuladores:			
5.2.3.1 Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.3.2 POP descrito está sendo cumprido.			
5.2.4 Manejo dos resíduos:			
5.2.4.1 Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.4.2 O POP descrito está sendo cumprido.			
5.2.5 Manutenção preventiva e calibração de equipamentos.			
5.2.5.1 Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.5.2 O POP descrito está sendo cumprido.			
5.2.6 Controle integrado de vetores e pragas urbanas:			
5.2.6.1 Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.6.2 O POP descrito está sendo cumprido.			
5.2.7 Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens:			
5.2.7.1 Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.7.2 O POP descrito está sendo cumprido.			
B - AVALIAÇÃO	SIM	NÃO	NA(*)
5.2.8 Programa de recolhimento de alimentos:			

5.2.8.1 Existência de POP estabelecido para este item.			
5.2.8.2 O POP descrito está sendo cumprido.			
OBSERVAÇÕES			
C - CONSIDERAÇÕES FINAIS			
D - CLASSIFICAÇÃO DO ESTABELECIMENTO			
<p>Compete aos órgãos de vigilância sanitária estaduais e distrital, em articulação com o órgão competente no âmbito federal, a construção do panorama sanitário dos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos, mediante sistematização dos dados obtidos nesse item. O panorama sanitário será utilizado como critério para definição e priorização das estratégias institucionais de intervenção.</p>			
<p>() GRUPO 1 - 76 A 100% de atendimento dos itens () GRUPO 2 - 51 A 75% de atendimento dos itens () GRUPO 3 - 0 A 50% de atendimento dos itens</p>			
E - RESPONSÁVEIS PELA INSPEÇÃO			
Nome e assinatura do responsável Matrícula:		Nome e assinatura do responsável Matrícula:	
F - RESPONSÁVEL PELA EMPRESA			
Nome e assinatura do responsável pelo estabelecimento			

LOCAL:	DATA: ____ / ____ / ____
--------	--------------------------

(*) NA: Não se aplica

Republicada por ter saído com incorreção, do original, no D.O.U. nº 206, de 23-10-2002, Seção 1, pág. 126.