



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS CURITIBANOS
COORDENADORIA ESPECIAL DE BIOCÊNCIAS E SAÚDE ÚNICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Arthur Radke Policarpo

**ESTADO DE FRESCOR E QUALIDADE DO PESCADO EM RELAÇÃO ÀS
ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS**

Curitibanos
2023

Arthur Radke Policarpo

**ESTADO DE FRESCOR E QUALIDADE DO PESCADO EM RELAÇÃO ÀS
ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Medicina Veterinária do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Rogério Manoel Lemes de Campos, Dr.

Curitibanos
2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Policarpo, Arthur Radke

Estado de frescor e qualidade do pescado em relação às análises físico-químicas e sensoriais / Arthur Radke
Policarpo ; orientador, Rogério Manoel Lemes Campos, 2023.
52 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Curitibanos, Graduação em Medicina Veterinária,
Curitibanos, 2023.

Inclui referências.

1. Medicina Veterinária. 2. Qualidade. 3. Deterioração.
4. Frescor. I. Campos, Rogério Manoel Lemes . II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Medicina Veterinária. III. Título.

Arthur Radke Policarpo

ESTADO DE FRESCOR E QUALIDADE DO PESCADO EM RELAÇÃO ÀS ANÁLISES
FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária e aprovado em sua forma final pelo Curso de Medicina Veterinária.

Curitibanos, 01 de dezembro de 2023.

Prof. Malcon Andrei Martinez Pereira, Dr.
Coordenação do Curso

Banca examinadora

Prof.(a) Prof. MV Dr. Rogério Manoel
Lemes de Campos,
Dr.(a) Orientador(a)

MV Dra. Beatriz da Silva Frasão, Dr.(a)
Instituição – Coordenadora Regional do
Serviço de Inspeção Estadual (SIE) da
CIDASC – Rio do Sul/SC

MV Esp. Cláudia Schmidt Dias,
Instituição- Chefe do Serviço de
Inspeção Municipal (SIM) de Capão
Alto/SC

Curitibanos, 2023.

AGRADECIMENTO

Agradeço aos meus pais, Douglas Napoleão Policarpo e Carmen Lúcia Radke Policarpo por me apoiarem em todas as minhas escolhas, mesmo com todas as dificuldades me instruíram sempre a ser uma pessoa melhor. Ter ficado longe todo esse período da faculdade não foi fácil, mas conseguimos superar isso fazendo com que o processo se tornasse mais leve, amo vocês!

Ao meu irmão Bernardo Radke Policarpo, obrigado por todo companheirismo e acolhimento ao longo desses 16 anos. Tenho muito orgulho de você e de tudo que vais conquistar.

Aos meus avós Narciso Jaci Policarpo, Marilene Napoleão Policarpo e Maria Elizabete Silva pelo cuidado e amor ao longo de toda a minha vida, vocês são os melhores que eu poderia ter.

A minha grande amiga Priscilla Cardoso Alves, que dividiu moradia comigo em Curitiba e que era sinônimo de casa. Você foi umas das principais incentivadoras do meu ingresso no curso de medicina veterinária, me apoiando, ensinando e principalmente me ajudando a superar os obstáculos por estar longe de quem amamos. Você é uma amiga fiel, te levo para onde eu for.

Aos meus amigos de longa data Paula Maria da Silva, Tuani Rodrigues Freitas, Arthur Cesar da Silva e Lucas Willian Guimarães por me apoiarem nas minhas escolhas e por nunca soltarem a minha mão.

Aos amigos que fiz em Curitiba Arianne Nascimento, David Moura e Mariana Tamagusko vocês foram essenciais nessa jornada, obrigados por todas as festas, noites de estudos, almoços, jantares e surtos pré provas. Cada ida ao mercado era uma história diferente que ficávamos rindo por semanas, não sei como pessoas tão diferentes deram tão certo, e que bom que esse encontro aconteceu. Irei sentir muita falta de conviver diariamente com vocês, o que o grupo do “kikiki do 41” uniu, ninguém separa.

A minha amiga Gabrielli Telles, obrigado por tudo nesses anos de amizade durante a graduação, da fila da prova de anato 1 para a vida.

Aos integrantes do grupo “NONOOU”, Mariana Tamagusko, David Moura, Letícia Adam, Milena Sardá, Caroline Valim, Allanis Emanuelli e Giulia Brocardo minha passagem pela nona fase foi a melhor possível com a presença de todos vocês, obrigado por tudo. Em especial a minha amiga Leticia Adam, que foi a minha dupla inseparável neste período, torço muito pelo teu sucesso.

Ao meu orientador professor Rogério, pela ajuda para encontrar o local do estágio e na realização deste trabalho.

Por fim, agradeço a cada um que de alguma forma contribui para que meu sonho de me tornar médico veterinário tornasse realidade.

RESUMO

A pesca é uma das atividades mais antigas praticadas pelo homem, e que segue sendo de grande importância até os dias atuais. O pescado possui muitos benefícios à saúde e sua presença na alimentação possibilita uma melhor qualidade de vida devido ao seu alto valor nutritivo, proporcionado por diferentes espécies com características e sabores variados. Logo, a sua qualidade para o consumo é um referencial importante. Por se tratar de um produto de fácil decomposição os cuidados na captura, transporte, manipulação e armazenamento devem ser seguidos de forma a garantir a qualidade do alimento para o consumidor. Para avaliação da qualidade dos pescados podemos utilizar métodos físico-químicos, microbiológicos e sensoriais. Portanto, o objetivo deste trabalho é avaliar e descrever o estado de frescor e qualidade da carne de peixes, através da evolução da deterioração do pescado correlacionando com a análise físico-química (pH), análise sensorial e prova de cocção a partir de seis amostras de Pescada-amarela (*Cynoscion acoupa*). Com os resultados obtidos, podemos concluir que as análises de temperatura e o tempo de exposição ao gelo são importantes na influência do frescor e qualidade do pescado. A correlação entre os dados da análise sensorial, físico-química e cocção mostraram que juntas são um bom parâmetro de frescor para pescado, garantindo a qualidade do alimento e principalmente evitando danos à saúde dos consumidores.

Palavras-chave: Qualidade; Frescor; Deterioração.

ABSTRACT

Fishing is one of the oldest activities practiced by man, and it continues to be of great importance to this day. Fish has many health benefits and its presence in the diet allows for a better quality of life due to its high nutritional value, provided by different species with varied characteristics and flavors. Therefore, its quality for consumption is an important reference. As it is a product that easily decomposes, care must be taken when capturing, transporting, handling and storing it to ensure the quality of the food for the consumer. To assess the quality of fish, we can use physical-chemical, microbiological and sensory methods. Therefore, the objective of this work is to evaluate and describe the state of freshness and quality of fish meat, through the evolution of fish deterioration, correlating with physical-chemical analysis (pH), sensory analysis and cooking test from six samples of Yellow hake (*Cynoscion acoupa*). With the results obtained, we can conclude that temperature analyzes and exposure time to ice are important in influencing the freshness and quality of fish. The correlation between sensory, physical-chemical and cooking analysis data showed that together they are a good freshness parameter for fish, guaranteeing the quality of the food and mainly avoiding damage to consumers' health.

Keywords: Quality; Freshness; Deterioration.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplos de pescada amarela (<i>Cynoscion acoupa</i>). A- Retirados do instituto Brasil a Gosto (A) e amostras utilizadas no presente estudo (B).	16
Figura 2 - Área de ocorrência de <i>Cynoscion acoupa</i>	17
Figura 3 - Canto da praia, Itapema, Santa Catarina	23
Figura 4 - Amostras recém coletadas diretamente de pescadores artesanais do município de Itapema, Santa Catarina	24
Figura 5 - Amostras identificadas (A), amostras identificadas em conservação em gelo(B) e aferição da temperatura da caixa térmica (C).	24
Figura 6 - Aluno aferindo temperatura e pH (A), medidor de pH e sonda de temperatura (B), aferição de temperatura e pH na região dorsal da amostra (C), resultado de pH e temperatura da amostra 2 (D), resultado de pH e temperatura amostra 5 (E).....	26
Figura 7 - Análise sensorial do odor das guelras.....	27
Figura 8 - Retirada do músculo da amostra (A), materiais utilizados na análise de cocção (B), pesagem da amostra (C), amostra submersa em água destilada (D), amostra cozida em água destilada (E).	31
Figura 9 - Análise de pH em relação a temperatura da amostra 4	36
Figura 10 - Aferição da temperatura da caixa térmica com as amostras.....	37
Figura 11 - Análise de temperatura em relação as 6 amostras.	38
Figura 12 - A, B e C análise sensorial no dia 25/10 da amostra 6. D, E e F análise sensorial no dia 01/11 da amostra 6.....	39
Figura 13 - Rompimento da região ventral com extravasamento de conteúdo abdominal.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Transcrição do esquema da União Europeia (UE) desenvolvido para a avaliação sensorial da Pescada-Amarela (Cynoscion acoupa).....	27
Tabela 2 - Soma total da pontuação de frescor.....	29
Tabela 3 - Valores finais de pH, temperatura, frescor e cocção.....	30
Tabela 4 - Valores de pH, temperatura e frescor, obtidos na amostra 1 de Pescada-Amarela (Cynoscion acoupa), conservadas em gelo do dia 25 de outubro de 2023 à 01 de outubro de 2023.....	32
Tabela 5 - Valores de pH, temperatura e frescor, obtidos na amostra 2 de Pescada-Amarela (Cynoscion acoupa), conservadas em gelo do dia 25 de outubro de 2023 a 01 de outubro de 2023.....	33
Tabela 6 - Valores de pH, temperatura e frescor, obtidos na amostra 3 de Pescada-Amarela (Cynoscion acoupa), conservadas em gelo do dia 25 de outubro de 2023 a 01 de outubro de 2023.....	33
Tabela 7 - Valores de pH, temperatura e frescor, obtidos na amostra 4 de Pescada-Amarela (Cynoscion acoupa), conservadas em gelo do dia 25 de outubro de 2023 a 01 de outubro de 2023.....	34
Tabela 8 - Valores de pH, temperatura e frescor, obtidos na amostra 5 de Pescada-Amarela (Cynoscion acoupa), conservadas em gelo do dia 25 de outubro de 2023 a 01 de outubro de 2023.....	34
Tabela 9 - Valores de pH, temperatura e frescor, obtidos na amostra 6 de Pescada-Amarela (Cynoscion acoupa), conservadas em gelo do dia 25 de outubro de 2023 a 01 de outubro de 2023.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A – Frescor

B – Sem frescor

BO – Bom

C – Deteriorado

EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina

UE – União Europeia

EXTRA – Extra Frescor

H₂S – Sulfeto de hidrogênio

IUCN – União Internacional para a Conservação da Natureza

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MB – Muito Bom

pH – Potencial hidrogeniônico

RG – Regular

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

RU – Ruim

SC – Santa Catarina

T – Análise

VU – Vulnerável

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GERAL.....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3 REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1 PESCADA-AMARELA (<i>CYNOSCION ACOUPA</i>).....	16
3.2 PH	17
3.3 ANÁLISE SENSORIAL.....	18
3.4 ANÁLISE DE COCÇÃO.....	20
3.5 CONSERVAÇÃO	20
3.6 MÉTODO DO ÍNDICE DE QUALIDADE.....	21
4 METODOLOGIA	23
4.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS	25
4.2 ANÁLISES SENSORIAIS	26
4.3 ANÁLISE DE COCÇÃO.....	31
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5.1 ANÁLISE DE PH	35
5.2 TEMPERATURA DO PESCADO	37
5.3 ANÁLISE DE FRESCOR.....	39
5.4 ANÁLISE DE COCÇÃO.....	40
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFÊRENCIAS	43

1 INTRODUÇÃO

A pesca é uma das atividades mais antigas praticadas pelo homem, e que segue sendo de grande importância até os dias de hoje. Dentre os inúmeros benefícios da atividade destacam-se a produção e obtenção de alimento, geração de emprego e de renda (FAO, 2022), além de fornecer alimento de boa qualidade para as populações de baixo poder aquisitivo (McGrath; Cardoso, 2004; Cardoso; Farias Junior, 2017).

A pesca artesanal desempenha o papel de uma atividade de fundamental importância social, econômica e histórica no país. Tal atividade extrativista apresenta uma heterogeneidade e pluralidade de sujeitos, relações, trajetórias, tipos de apetrechos e embarcações, espécies capturadas, modos de vida, ecossistemas, de dinâmicas espaciais, devido aos usos e disputas que tecem seus territórios. E, ao mesmo tempo, representa a relação socioeconômica dos sujeitos sociais, que direta ou indiretamente estão envolvidos, além de revelar os entraves e injustiças ambientais, territoriais, laborais, e até mesmo de inviabilização por parte do Estado brasileiro (Moreno, 2019).

A pesca artesanal em Santa Catarina remonta a cerca de 6000 anos, quando era praticada pelos primeiros grupos humanos a habitar o litoral, conhecidos pelos depósitos de conchas denominados sambaquis, encontrados em inúmeros sítios arqueológicos ao longo do estado. Posteriormente, os índios, e mais tarde os imigrantes europeus, também utilizaram a pesca como um meio de subsistência (Pinho, 2016). Para o Estado de Santa Catarina, a atividade pesqueira artesanal tem significativa importância econômica. Segundo a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – EPAGRI (2004), existem cerca de 25 mil pescadores artesanais em exercício no Estado, os quais são responsáveis por 30% da produção catarinense de pescado.

O pescado possui muitos benefícios à saúde e sua presença na alimentação possibilita uma melhor qualidade de vida devido ao seu alto valor nutritivo, proporcionado por diferentes espécies com características e sabores variados. Logo, a sua qualidade para o consumo é um referencial importante.

Por se tratar de um produto de fácil decomposição os cuidados na captura, transporte, manipulação e armazenamento devem ser seguidos de forma a garantir a qualidade do alimento para o consumidor (Shinohara et al., 2019; Chen et al., 2017).

Logo após a sua captura, o pescado sofre uma série de alterações físicas, químicas, bioquímicas e microbiológicas, sendo que essas alterações são iniciadas pela ação de enzimas endógenas nos músculos, que hidrolisam gorduras e proteínas, as quais podem prejudicar a sua comercialização (Tavares; Gonçalves, 2011; Santos et al., 2008).

A vida útil dos produtos alimentícios refere-se ao intervalo de tempo em que o produto pode ser conservado em determinadas condições de temperatura, umidade relativa, luminosidade, oxigênio, entre outros, de forma a garantir seus atributos sensoriais e nutricionais. No entanto, durante esse período ocorrem reações de deterioração da qualidade (Gonçalves, 2011).

Baixas temperaturas são utilizadas para retardar reações químicas e a ação das enzimas do alimento, além de minimizar ou parar a atividade dos microrganismos no alimento (Martins, 2006). A refrigeração é o método mais utilizado na conservação do pescado. Após a captura, reduz-se a temperatura do pescado perto de gelo fundente (Regulamento (CE) n.º 375/98).

Para avaliação da qualidade dos pescados podemos utilizar métodos físico-químicos, microbiológicos e sensoriais (Oetterer et al., 2012). As análises físico-químicas são utilizadas para quantificar a formação de compostos de degradação no pescado. Várias são as determinações que podem avaliar o grau de conservação do pescado, como a medição do pH (Tavares; Moreno, 2005).

O pH da carne de peixes frescos é um parâmetro que fornece informações sobre o estado de conservação do pescado, uma vez que o processo de deterioração altera os níveis de pH devido à decomposição de aminoácidos, entretanto, o uso desta análise deve ser feito em conjunto com outros parâmetros (Chytiri et al., 2004; Akse et al., 2008; Andrés-Bello et al., 2013).

De acordo com Bogdanovic et al. (2012), a avaliação sensorial é o método mais comumente utilizado para a avaliação da qualidade do peixe fresco e sempre foi considerado como a principal forma de avaliar o frescor do

pescado. Portanto, a avaliação sensorial se torna um método bastante importante, tanto para consumidores, quanto para o setor pesqueiro e serviços de inspeção na avaliação do pescado (Martinsdóttir et al., 2004).

O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) estabelece padrões de qualidade para peixes destinados a consumo humano, preconizando parâmetros físico-químicos e microbiológicos que identificam o pescado em processo de deterioração e putrefação, garantindo um produto servido ao consumidor com inocuidade e segurança.

O presente estudo tem como objetivo verificar o estado de frescor e qualidade do pescado através de análises ao longo do processo de deterioração.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

A presente monografia tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a Pescada-amarela (*Cynoscion acoupa*), análise físico-química, análise sensorial, análise de cocção, conservação e o método de índice de qualidade da União Europeia. Além disso, descrever o estado de frescor e qualidade da carne de peixes, através da evolução da deterioração do pescado correlacionando com a análise físico-química (pH), análise sensorial e prova de cocção a partir de seis amostras de Pescada-amarela (*Cynoscion acoupa*).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilização e validação do método da União Europeia (UE) para avaliação da qualidade sensorial da pescada amarela armazenada em contato direto com gelo;
- Avaliar as alterações sensoriais e físico-química da pescada amarela durante o armazenamento em gelo.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 PESCADA-AMARELA (*CYNOSCION ACOUPA*)

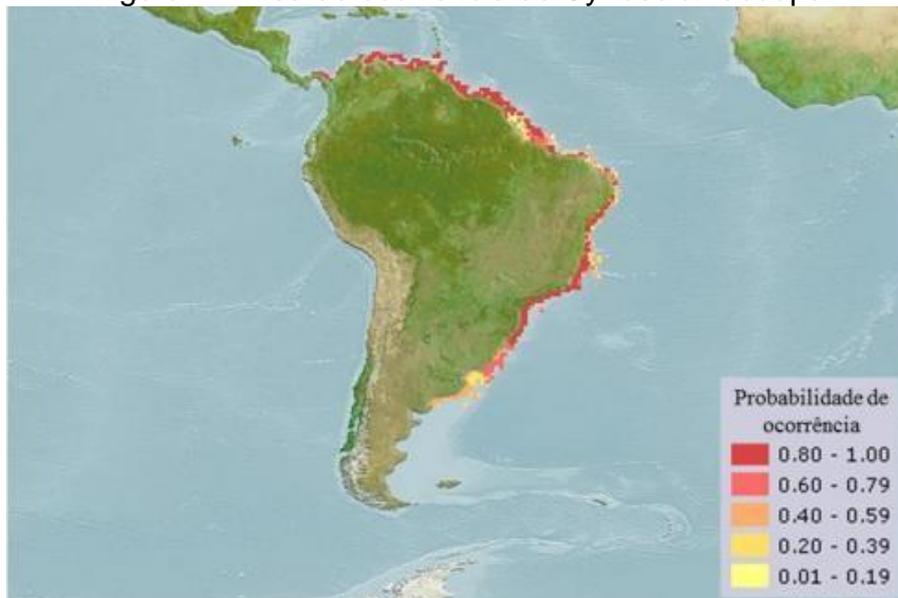
Os peixes da família Sciaenidae, encontra-se *Cynoscion acoupa* (Figura 1), comumente conhecida como pescada amarela, descrita por Lacepède em 1801. Estão entre os recursos pesqueiros mais importantes do Brasil, representando cerca de 20% da produção pesqueira marinha de todo o país. É um peixe de grande porte, podendo ultrapassar mais de 100 cm de comprimento total, apresentando corpo alongado, subcilíndrico, pouco comprimido, cabeça moderada e sem barbilhão (Menezes; Figueiredo, 1980; Silva, 2004; Chao et al., 2015).

Figura 1 - Exemplos de pescada amarela (*Cynoscion acoupa*). A- Retirados do Instituto Brasil a Gosto (A) e amostras utilizadas no presente estudo (B).



Fonte: Instituto Brasil a Gosto (2019) (A) e arquivo pessoal (2023) (B).

Pode ser encontrada em todo o litoral brasileiro (Figura 2), sendo mais comum em águas salobras dos estuários, lagoas estuárias, desembocaduras dos rios e podendo entrar em águas doces. É uma espécie pertencente ao nécton, que são animais que nadam, ou seja, que consegue se locomover usando barbatanas ou outros apêndices. Dentro de nécton a pescada é classificada como demersal, que são os organismos que passam a maior parte do seu tempo em contato com o substrato. Além disso são costeiras de águas rasas (Almeida et al, 2016).

Figura 2 - Área de ocorrência de *Cynoscion acoupa*.

Fonte: FishBase (1999).

A espécie tem grande valor comercial, tanto pela qualidade de sua carne, como também pela bexiga natatória, denominada “grude”, utilizada para a elaboração de emulsificantes e clarificantes (Cervigón et al., 1993; Wolff; Koch; Isaac, 2000).

Segundo Dias-Neto; Dias (2015), a exploração pesqueira intensiva de *C. acoupa* no Brasil, Venezuela (Montañó; Morales, 2013) e Guiana Francesa (Levrel, 2012), visando principalmente indivíduos jovens, enfatiza a importância do manejo a espécie como um recurso pesqueiro partilhado, de acordo com os regulamentos internacionais.

A espécie é classificada globalmente como vulnerável (VU) na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) (Chao et al. 2021), enquanto seu status não é mencionado na Lista Vermelha Brasileira (ICMBio, 2022).

3.2 PH

O pH (potencial hidrogeniônico) é um parâmetro utilizado com uma

escala de 0 a 14, para analisar a qualidade de diversos alimentos, inclusive do pescado, avaliando então o seu frescor. A partir do momento em que ocorre a decomposição do pescado, seja por ação hidrolítica, oxidativa ou fermentativa, há modificações na concentração dos íons de hidrogênio, visto que quanto maior for o pH, maior será a atividade de deterioração.

No que diz respeito aos peixes, a utilização do pH tem como objetivo indicar o estado em que o produto se encontra, sendo eles, estado alcalino (acima de 7), estado neutro (igual a 7) ou estado ácido (menor que 7) (Alexandre *et al.*, 2021). O pescado é considerado um alimento de baixa acidez possuindo pH maior que 4,5 (Gonçalves, 2011).

Segundo o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), estabelecido no Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, pescado fresco é aquele que atende aos parâmetros físico-químicos, complementares além da avaliação das características sensoriais. A avaliação desses parâmetros se estende aos peixes, crustáceos e moluscos, e compreende uma das determinações o pH (Brasil, 2017): (1) moluscos: devem apresentar pH da carne inferior a 6,85; (2) peixes: devem apresentar pH da carne inferior a 7,00; (3) crustáceos: devem apresentar pH da carne inferior a 7,85;

A literatura reporta quanto mais elevado o pH maior a atividade bacteriana, entretanto, este não é conclusivo como único parâmetro para avaliação do grau de frescor do pescado, sendo que devem ser realizadas também outras análises físico-químicas e microbiológicas para que se tenha maior confiabilidade nos resultados (Gonçalves, 2017).

3.3 ANÁLISE SENSORIAL

Nas indústrias de pescado a avaliação sensorial, ainda que não seja o único, tem sido o controle de qualidade rotineiramente empregado na inspeção do pescado recebido para processamento (Silva *et al.*, 2007). A avaliação sensorial emprega os mesmos sentidos usados pelos consumidores quando fazem julgamentos subjetivos sobre qualidade e, portanto, é uma maneira

segura de obter informações sobre a qualidade do frescor (Chung *et al.*, 2017).

Os peixes recém-capturados têm uma pele brilhante, coberta com uma fina camada de lodo uniformemente espalhado, quase transparente. Os olhos são brilhantes, convexos, com pupila preta e córnea transparente. As brânquias são, geralmente, da cor rosa ou vermelho brilhante e livre de lodo visível (Brasil, 2017).

À medida que o peixe deteriora, a pele se torna opaca, esbranquiçada e áspera ao toque. Os olhos de forma gradual encolhem e passam de plano para côncavo (afundado), a pupila fica nublada e leitosa, e a córnea opaca. As brânquias assumem uma aparência rosa branqueada e clara, que, finalmente, muda para marrom amarelado ou acinzentado, e o lodo, na pele e nas brânquias, torna-se turvo e descolorido, como resultado do aumento do crescimento bacteriano. A cor da carne de peixe muda de branco para cinza, e o peritônio torna-se maçante e pode ser progressivamente mais facilmente separado das paredes internas da cavidade visceral (Lougovois; Kyra, 2005).

Dentre as análises sensoriais podem ser destacados alguns métodos, por exemplo, a escala de “Torry”. A qual foi criada em 1950 na Escócia, esse método busca avaliar o odor e o sabor dos pescados cozidos, mas também pode ser realizado em pescados crus. Outro método que pode ser destacado é o Esquema da União Europeia, criado em 1976 pelo Regulamento 103/76, que tem como objetivo avaliar os graus do frescor do pescado através de parâmetros gerais (Garcia, 2017).

Nos casos em que a avaliação sensorial revele dúvidas acerca do frescor do pescado, deve-se recorrer a exames físico-químicos complementares. Os métodos físico-químicos são utilizados para quantificar a formação de compostos de degradação no pescado.

No Brasil, os métodos analíticos oficiais são estabelecidos pela Instrução Normativa 20, de 26 de junho de 2018, compilados no “Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal” entre os métodos físicos (pH, tensão das fibras musculares, propriedades elétricas, dureza e viscosidade) e os químicos (nitrogênio das bases voláteis totais, nitrogênio de trimetilamina, hipoxantina, histamina, aminas, aminoácidos livres, H₂S) são avaliados como indicador de qualidade (Brasil, 2018).

3.4 ANÁLISE DE COCÇÃO

De maneira geral, a cocção irá atuar através do vapor de água sob pressão, provocando a ruptura das paredes celulares com a coagulação de proteínas e separação de água e óleo (Nunes, 2011).

A avaliação de sabor, odor e cor deve ser de acordo com a espécie, para isso é realizada também o teste de cocção, cujas características organolépticas próprias da espécie sem sabor ou odor estranho ou desagradável após o cozimento (Brasil, 1997).

Os processos de cozimento podem alterar as características dos produtos in natura, pois: inicialmente ocorre a perda de água, que promove a concentração dos nutrientes; seguido da incorporação de substâncias provenientes do meio de cocção (por exemplo óleo, água e temperos) e também perdas para esse meio. O calor, por si só, produz diversas modificações nos componentes químicos do produto in natura, incluindo: composição de ácidos graxos, teores de vitaminas, conteúdo de colesterol, teores e forma das proteínas (Badiani et al., 2002; Potter; Hotchkiss, 1995; Rosa, 2003).

3.5 CONSERVAÇÃO

O conceito de armazenamento refere-se ao conjunto de atividades e requisitos para se obter uma correta conservação de matéria-prima, insumos e produtos acabados (Machado, 2000). Para o pescado, uma das formas de armazenamento é o congelamento (Bernardes et al., 2021).

Nos primeiros dois dias de armazenamento, a qualidade da pele dos peixes inteiros são avaliados pelos parâmetros de integridade, coloração e resistência, durante a produção, como atributo sensorial que minimiza os riscos de contaminação microbiana. Portanto, o manuseio e o armazenamento do pescado refrigerado provocam uma mudança gradual no número, distribuição e composição da flora microbiana (Gonçalves, 2011).

Uma boa alternativa para manter o frescor desse produto é a conservação pelo frio, visto que essa ação desacelera a multiplicação

bacteriana. Diante disso, a atuação da vigilância sanitária é fundamental, pois, se esses produtos não apresentarem uma boa qualidade higiênico-sanitária, ou seja, estarem em condições sanitárias insatisfatórias, pode ser considerado um fator de risco a saúde do consumidor (Penha et al., 2020).

O gelo utilizado na conservação do pescado em escamas ou picado de barras deve ser produzido a partir de água potável e ter boa procedência e qualidade principalmente quanto ao padrão microbiológico, pois, apesar de o gelo não ser um bom meio de cultivo para bactérias, devido à falta de nutrientes, o mesmo poderá funcionar como veículo de transporte ao pescado (Vieira, 2003).

3.6 MÉTODO DO ÍNDICE DE QUALIDADE

Ao longo dos últimos 50 anos foram desenvolvidos diversos esquemas para análise sensorial do pescado, destacando-se o esquema da União Europeia (UE) como um regulamento específico para o pescado, podendo ser utilizado por autoridades sanitárias e especialistas com intuito de avaliar o grau de frescor através de parâmetros gerais que se fundamenta na avaliação de quatro níveis de qualidade do pescado: EXTRA - extra fresco, A - frescor, B – sem frescor e rançoso e C – deteriorado (Teixeira, 2005). Sendo nível EXTRA expressando pescado de melhor qualidade, nível A pescado apto para o consumo e nível B pescado não apto ao consumo (Gonçalves, 2011).

Apesar de a metodologia ser difundida e praticada nos países da União Europeia (UE) a mesma não considerava diferenças entre as espécies e só utilizava parâmetros gerais para a classificação. Devido a isto foi proposta uma melhoria descrita no “Guia multilíngue para os graus de frescor do esquema UE para produtos de pesca”, onde esquemas específicos foram feitos para algumas espécies de pescado. Posteriormente novos regulamentos foram promulgados, como Regulamento Comunitário 104/76, exclusivo para crustáceos, o 2460/96 o qual estabeleceu critérios sensoriais para determinação do grau de frescor das espécies de peixes economicamente importantes, crustáceos e lula. Os esquemas elaborados possuem o intuito de facilitar para

os inspetores de pescado um julgamento sobre o produto a ser comercializado de forma rápida e segura (Nunes et al., 2007; Gonçalves, 2011).

4 METODOLOGIA

Para a metodologia desse trabalho foram analisadas seis amostras de pescado da espécie Pescada-Amarela (*Cynoscion acoupa*), adquiridas diretamente de pescadores artesanais do município de Itapema-SC. As coletas ocorreram no momento da descarga na localidade do Canto da Praia, Itapema, em Santa Catarina (Figura 3).

Figura 3 - Canto da praia, Itapema, Santa Catarina.



Fonte: Arquivo pessoal (2023).

Após a coleta, as amostras foram transportadas em caixas térmicas com gelo (Figura 4) até o Centro de Estudos da Lex em Itajaí-SC, onde foram devidamente identificadas e preparadas para a realização das análises (Figura 5). Após feita a primeira análise, o pescado foi inserido novamente na caixa térmica e preenchido com gelo por toda a sua superfície. O final do processo deu-se com aferição da temperatura do cooler.

Figura 4 - Amostras recém coletadas diretamente de pescadores artesanais do município de Itapema, Santa Catarina.



Fonte: Arquivo pessoal (2023).

Figura 5 - Amostras identificadas (A), amostras identificadas em conservação em gelo (B) e aferição da temperatura da caixa térmica (C).



Fonte: Arquivo pessoal (2023).

O período de coleta ocorreu entre os dias 25 de outubro e 01 de novembro de 2023. O experimento teve duração de oito dias a partir da captura do pescado, sendo feita uma análise por dia no período da tarde (15 horas), contendo as seguintes informações: Medidas de pH, temperatura e análise sensorial. Também foi realizada prova de cocção no primeiro dia do experimento e outra no último.

O objetivo principal é de entender melhor qual a relevância do estado de frescor e qualidade da carne através da evolução da deterioração do pescado

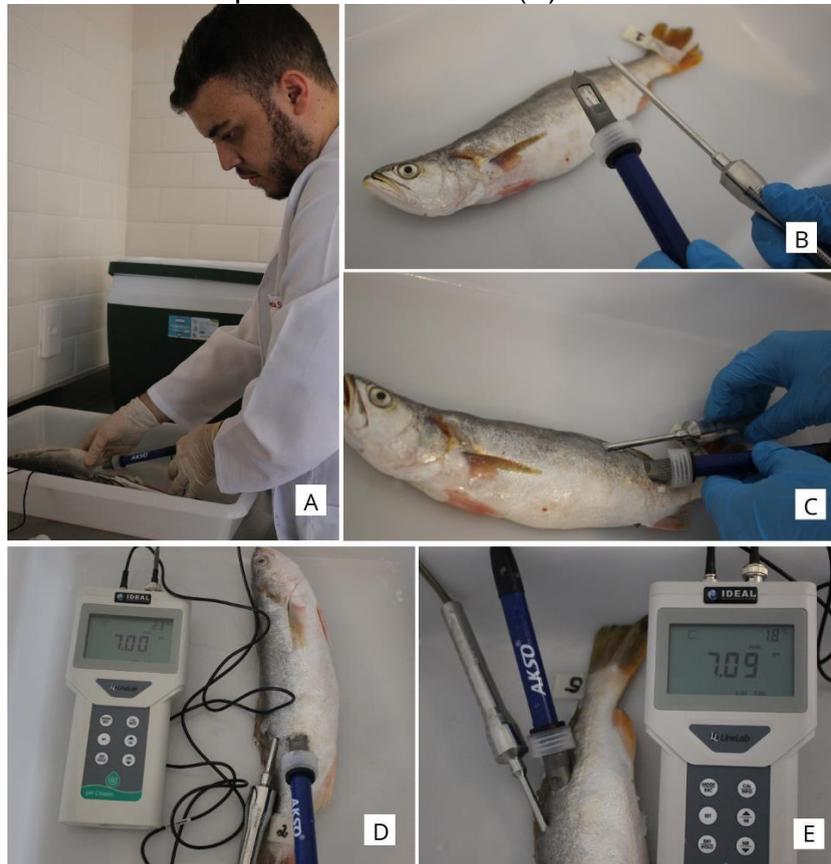
correlacionando com a análise físico-química (pH), análise sensorial e prova de cocção.

4.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Para a determinação de pH e avaliação da temperatura foi utilizado o pH Classic, medidor de pH portátil 1200210210002. Foi realizado o ajuste da medição do pH seguindo as normas estabelecidas pelo manual de instruções do modelo. O eletrodo foi lavado com água destilada, removeu-se o excesso com auxílio de papel toalha macio e foi aferido o pH do pescado até a estabilização da leitura. O equipamento possui sonda de temperatura (TN05), possibilitando ao mesmo tempo a mensuração da temperatura entre o tecido muscular do peixe na região dorsal (Figura 6).

Logo a cada mensuração de pH e temperatura, o medidor de pH e a sonda de temperatura eram limpos com água destilada e removido o excesso com auxílio de papel toalha macio. Após a determinação de pH e temperatura os valores eram transcritos para a Tabela 3.

Figura 6 - Aluno aferindo temperatura e pH (A), medidor de pH e sonda de temperatura (B), aferição de temperatura e pH na região dorsal da amostra (C), resultado de pH e temperatura da amostra 2 (D), resultado de pH e temperatura amostra 5 (E).



Fonte: Arquivo pessoal (2023).

4.2 ANÁLISES SENSORIAIS

A análise sensorial foi efetuada por 3 avaliadores, sendo eles dois médicos veterinários formados e um estudante de medicina veterinária (Figura 7), no Centro de Estudos da Lex (Itajaí-SC), com uma temperatura ambiente entre 16°C e 25°C.

Figura 7 - Análise sensorial do odor das guelras.



Fonte: Arquivo pessoal (2023).

Foi classificada de acordo com os parâmetros qualitativos como: Olhos, consistência do músculo, pele, muco, guelras e odor de guelras avaliados de acordo com a ficha de avaliação sensorial segundo o esquema da União Europeia (UE) (Tabela 1).

Tabela 1 - Transcrição do esquema da União Europeia (UE) desenvolvido para a avaliação sensorial da Pescada-Amarela (*Cynoscion acoupa*).

Itens para avaliação	Critério e notas			
	EXTRA = 3	A = 2	B = 1	NÃO ADMITIDOS (C = 0)

Pele	Pigmentação viva, cores vivas, brilhantes, diferença nítida entre superfície dorsal e ventral	Perda de brilho; cores mais foscas; menos diferença entre superfície dorsal e ventral	Fosco, sem brilho, cores desbotadas; pele plissada quando se dobra o peixe	Pigmentação muito fosca; pele a destacar-se da carne ¹
Muco cutâneo	Aquoso, transparente	Ligeiramente turvo	Leitoso	Cinzento amarelado, opaco ¹
Consistência da carne	Muito firme, rígida	Bastante rígida, firme	Ligeiramente mole	Mole (flácida) ¹
Olho	Convexo abaulado; pupila azul-preto vivo	Convexo e ligeiramente profundo; pupila escura; córnea ligeiramente leitoso	Chato; pupila enevoadada; extravasões sanguíneas à volta do olho	Côncavo no centro; pupila cinzenta; córnea leitosa ¹
Guelras	Vermelho vivo a púrpura por todo o lado; sem muco	Cor menos viva, mais pálida nos bordos; muco transparente	Em descoloração, muco opaco	Amareladas; muco leitoso

Olhos								
Gueiras								
Odor das Gueiras								
Total de cada T								

Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

O valor do frescor foi calculado através da fórmula SOMA PONTOS OBTIDOS / (Nº DE ITENS AVALIADOS X Nº AMOSTRAS) com os parâmetros de EXTRA >2,70, A de 2,69 até 2,00, B 1,99 até 1,00, C menor que 1,00. Após isso, foi adicionado na Tabela 3, o valor do frescor junto com os valores de pH, temperatura e análise de cocção.

Tabela 3 - Valores finais de pH, temperatura, frescor e cocção.

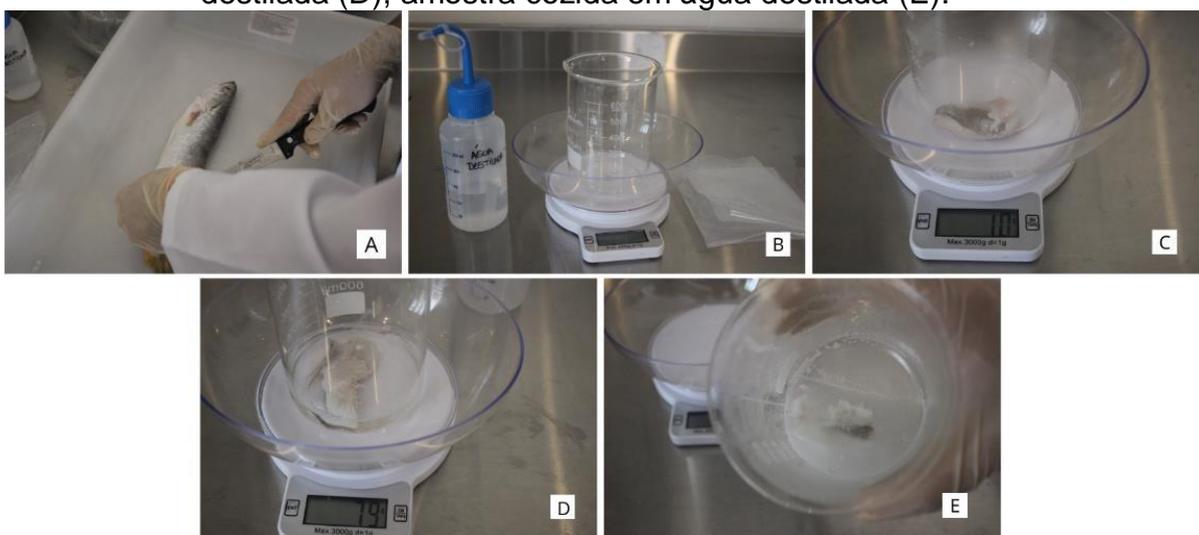
Dia	Análise (T)	pH	Temperatura °C	Frescor	Cocção	
					Textura	Odor
25/10	T1				Dia 25/10	Dia 25/10
26/10	T2					
27/10	T3					
28/10	T4					
29/10	T5				Dia 01/11	Dia 01/11
30/10	T6					
31/10	T7					
01/11	T8					

Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

4.3 ANÁLISE DE COZÇÃO

A prova de cocção foi realizada através do cozimento de aproximadamente 10g do músculo do pescado com pele, pesado através de uma balança de precisão, em um Becker Erlenmeyer de vidro com capacidade de 500 ml. Foi acrescido de água destilada até a submersão da amostra pelo líquido, coberto com papel plástico vedando o recipiente. Foi realizado o aquecimento em forno de micro-ondas por 1 minuto e meio (Figura 8).

Figura 8 - Retirada do músculo da amostra (A), materiais utilizados na análise de cocção (B), pesagem da amostra (C), amostra submersa em água destilada (D), amostra cozida em água destilada (E).



Fonte Arquivo pessoa (2023)

Após o cozimento, foi feita a avaliação dos odores e textura. Os parâmetros estabelecidos variam entre Muito Bom (MB), Bom (BO), Regular (RG), Ruim (RU), na qual o parâmetro Muito Bom (MB), é a textura e odor ideal para o pescado, já o Ruim (RU) representa a presença de odores como: característico, amoniacal, sulfídrico e/ou rançoso. Após a avaliação da textura e odor os dados foram transcritos para a Tabela 3.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos serão apresentados por meio de tabelas, a partir da amostra 1 (Tabela 4), amostra 2 (Tabela 5), amostra 3 (Tabela 6), amostra 4 (Tabela 7), amostra 5 (Tabela 8) e amostra 6 (Tabela 9) de Pescada-Amarela (*Cynoscion acoupa*) conservadas em gelo do dia 25 de outubro de 2023 a 01 de outubro de 2023. As quais foram divididas em: dia/mês, análise (T), pH, temperatura e frescor.

Tabela 4 - Valores de pH, temperatura e frescor, obtidos na amostra 1 de Pescada-Amarela (*Cynoscion acoupa*), conservadas em gelo do dia 25 de outubro de 2023 à 01 de outubro de 2023.

Dia/ Mês	Análise (T)	pH	Temperatura	Frescor
25 de outubro	T1	7	8,9°C	EXTRA
26 de outubro	T2	7,05	3,0°C	EXTRA
27 de outubro	T3	7,2	2,3 °C	A
28 de outubro	T4	7,14	4,2 °C	A
29 de outubro	T5	7,38	1,6 °C	B
30 de outubro	T6	7,09	2,1 °C	B
31 de outubro	T7	7,28	3,1 °C	B
01 de novembro	T8	7,23	4,5 °C	B
Média	-	7,17	3,71°C	B

Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Tabela 5 - Valores de pH, temperatura e frescor, obtidos na amostra 2 de Pescada-Amarela (*Cynoscion acoupa*), conservadas em gelo do dia 25 de outubro de 2023 a 01 de outubro de 2023.

Dia/ Mês	Análise (T)	Ph	Temperatura	Frescor
25 de outubro	T1	6,98	9,6°C	EXTRA
26 de outubro	T2	7,06	1,2°C	EXTRA
27 de outubro	T3	7,14	2,4 °C	A
28 de outubro	T4	7,09	1,5 °C	A
29 de outubro	T5	7,25	1,4 °C	A
30 de outubro	T6	7,04	2,3 °C	A
31 de outubro	T7	7,41	1,8 °C	A
01 de novembro	T8	7,36	2,5 °C	B
Média	-	7,16	2,83°C	A

Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Tabela 6 - Valores de pH, temperatura e frescor, obtidos na amostra 3 de Pescada-Amarela (*Cynoscion acoupa*), conservadas em gelo do dia 25 de outubro de 2023 a 01 de outubro de 2023.

	Análise (T)	Ph	Temperatura	Frescor
25 de outubro	T1	6,98	6,2°C	EXTRA
26 de outubro	T2	7,14	1,2°C	EXTRA
27 de outubro	T3	7,25	2,9 °C	A
28 de outubro	T4	7,16	1,2 °C	A
29 de outubro	T5	7,28	2,6 °C	B
30 de outubro	T6	7,15	2,2 °C	B
31 de outubro	T7	7,33	1,6 °C	B
01 de novembro	T8	7,28	1,5 °C	B
Média	-	7,19	2,42°C	A

Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Tabela 7 - Valores de pH, temperatura e frescor, obtidos na amostra 4 de Pescada-Amarela (*Cynoscion acoupa*), conservadas em gelo do dia 25 de outubro de 2023 a 01 de outubro de 2023.

	Análise (T)	pH	Temperatura	Frescor
25 de outubro	T1	7,36	7,5°C	EXTRA
26 de outubro	T2	7,41	1,5°C	EXTRA
27 de outubro	T3	7,60	1,9 °C	A
28 de outubro	T4	7,41	1,4 °C	A
29 de outubro	T5	7,30	1,4 °C	B
30 de outubro	T6	7,53	2,1 °C	B
31 de outubro	T7	7,55	1,2 °C	B
01 de novembro	T8	7,46	1,6 °C	B
Média	-	7,45	2,32°C	B

Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Tabela 8 - Valores de pH, temperatura e frescor, obtidos na amostra 5 de Pescada-Amarela (*Cynoscion acoupa*), conservadas em gelo do dia 25 de outubro de 2023 a 01 de outubro de 2023.

	Análise (T)	Ph	Temperatura	Frescor
25 de outubro	T1	6,80	5,6°C	EXTRA
26 de outubro	T2	7,13	1,60°C	EXTRA
27 de outubro	T3	7,23	1,80 °C	EXTRA
28 de outubro	T4	7,10	1,60 °C	A
29 de outubro	T5	7,14	2,5 °C	A
30 de outubro	T6	7,24	2,6 °C	A
31 de outubro	T7	7,29	3,3 °C	A
01 de novembro	T8	7,20	2,2 °C	B
Média	-	7,14	2,65°C	A

Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Tabela 9 - Valores de pH, temperatura e frescor, obtidos na amostra 6 de Pescada-Amarela (*Cynoscion acoupa*), conservadas em gelo do dia 25 de outubro de 2023 a 01 de outubro de 2023.

	Análise (T)	Ph	Temperatura	Frescor
25 de outubro	T1	7,12	6,80°C	EXTRA
26 de outubro	T2	7,13	3,80°C	EXTRA
27 de outubro	T3	7,22	3,0 °C	A
28 de outubro	T4	7,16	2,0 °C	A
29 de outubro	T5	7,26	2,50 °C	B
30 de outubro	T6	7,24	3,10 °C	B
31 de outubro	T7	7,38	3,50 °C	B
01 de novembro	T8	7,33	2,80 °C	B
Média	-	7,23	3,43°C	B

Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

5.1 ANÁLISE DE PH

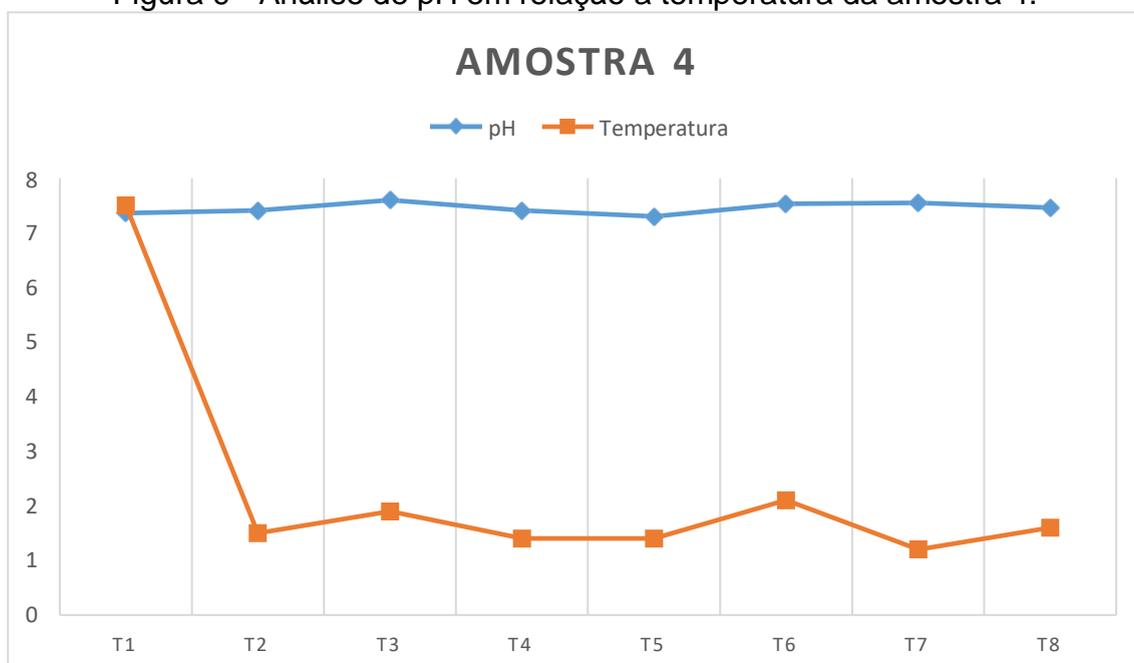
Conforme Carmo (2020), o pescado fresco pode apresentar variações em seu pH, sendo de 6,6 a 6,8, e por possuir um pH próximo a neutralidade, assim, favorece o processo de deterioração podendo atingir 7,2, sendo considerado um pH alcalino, podendo estar associado a atividade bacteriana.

De acordo com Teixeira e Garcia (2014), o rigor mortis está associado aos estágios iniciais de deterioração do pescado, devido a presença de ácido láctico, o pH neste momento é aproximadamente 6,5. Durante esse processo, a carne do pescado fica enrijecida. No entanto, durante o pós-rigor acontece o amolecimento da carne, neste momento a autólise e decomposição microbiana começam a se desenvolver fazendo com o que o pH aumente (Oetterer, 1998; Ordóñez, 2005).

Como podemos observar na figura 9, baseado na Tabela 7 o pH do pescado apresentou variação entre os dias de análise e se manteve acima de

7,0 durante todo o experimento, permanecendo acima do valor estabelecido como limite pelo MAPA (BRASIL, 2017). Já em relação a comparação do pH com a temperatura, mostrou-se que o mesmo tendeu a aumentar o seu valor a medida que a temperatura foi se estabilizando nos valores aceitáveis pelo MAPA para peixes frescos. Reforçando a ideia de que o pescado estava em estágio pós rigor-mortis.

Figura 9 - Análise de pH em relação a temperatura da amostra 4.



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Alguns tipos de equipamento de pesca, como as redes, podem provocar a morte dos peixes depois de esforço extenuante. Essa atividade desenvolvida antes de morrer causa rápido rigor mortis, ao qual se seguem sinais precoces de alteração durante a conservação em gelo. Ao contrário, muitos peixes são capturados com cordas e anzóis superficiais, sobem a bordo rapidamente, sendo abatidos, em seguida, mediante um golpe na cabeça. Esses abates limpos se mostram muito importantes no momento de prolongar o frescor e melhorar a qualidade do pescado, do mesmo modo que ocorre com os animais de abate (Ordóñez et al., 2005).

A literatura reporta quanto mais elevado o pH maior a atividade bacteriana, entretanto, este não é conclusivo como único parâmetro para avaliação do grau de frescor do pescado, sendo que devem ser realizadas

também outras análises físico-químicas e microbiológicas para que se tenha maior confiabilidade nos resultados (Gonçalves, 2017).

5.2 TEMPERATURA DO PESCADO

As baixas temperaturas de refrigeração e a adição de gelo são métodos de conservação que colaboram para o aumento do prazo de validade comercial do produto. O pescado resfriado é devidamente armazenado em gelo e mantido em temperatura entre $-0,5$ a -2°C (Figura 10) (RIISPOA 2020; Andrade,2010; Lopes *et al.*, 2012).

Figura 10 - Aferição da temperatura da caixa térmica com as amostras.



Fonte Arquivo pessoal (2023).

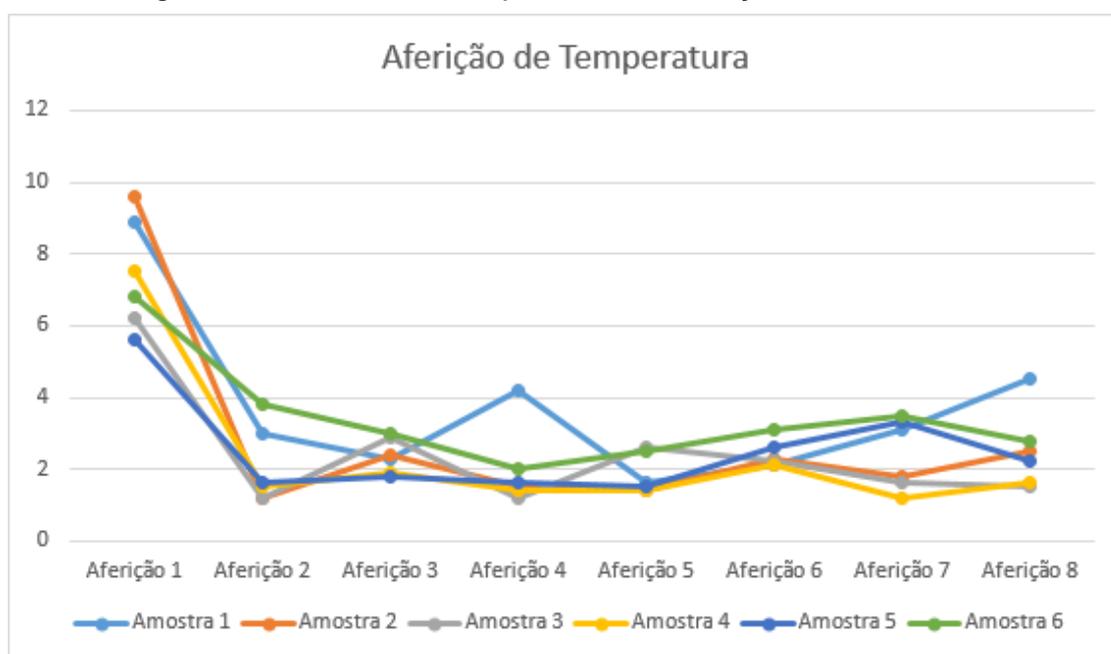
O gelo utilizado na conservação do pescado em escamas ou picado de barras deve ser produzido a partir de água potável e ter boa procedência e qualidade principalmente quanto ao padrão microbiológico, pois, apesar de o gelo não ser um bom meio de cultivo para bactérias, devido à falta de nutrientes, o mesmo poderá funcionar como veículo de transporte ao pescado (Vieira, 2003).

De acordo com o MAPA (2022) para o peixe fresco, incluindo espécie formadora de histamina, a temperatura deverá ser próxima a

do gelo fundente, conforme o artigo 333 do Decreto nº 9.013, de 2017, tendo como referência a prevista no Codex Alimentarius, de 0°C a 4°C.

Conforme a figura 11, as temperaturas das amostras apresentaram diminuição em seu valor a partir da aferição 1. Esta diminuição ocorreu, pois os peixes ainda não haviam sido submetidos a conservação por gelo. Posteriormente, da aferição 2 a aferição 8 se mantiveram nos valores entre 1,2°C a 4,5°C, na qual a mínima estava dentro do valor de referência e a máxima estava acima do aceitável pelo MAPA 2022.

Figura 11 - Análise de temperatura em relação as 6 amostras.



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Segundo Bramorski et al. (2008) a ausência do gelo na cadeia de frio do pescado eleva rapidamente o pH e acelera a proliferação microbiana. Além disto, o estado de frescor do pescado é determinante para a qualidade do produto final e, conseqüentemente para a vida de prateleira, além de representar um importante critério de aceitabilidade pelo consumidor.

5.3 ANÁLISE DE FRESCOR

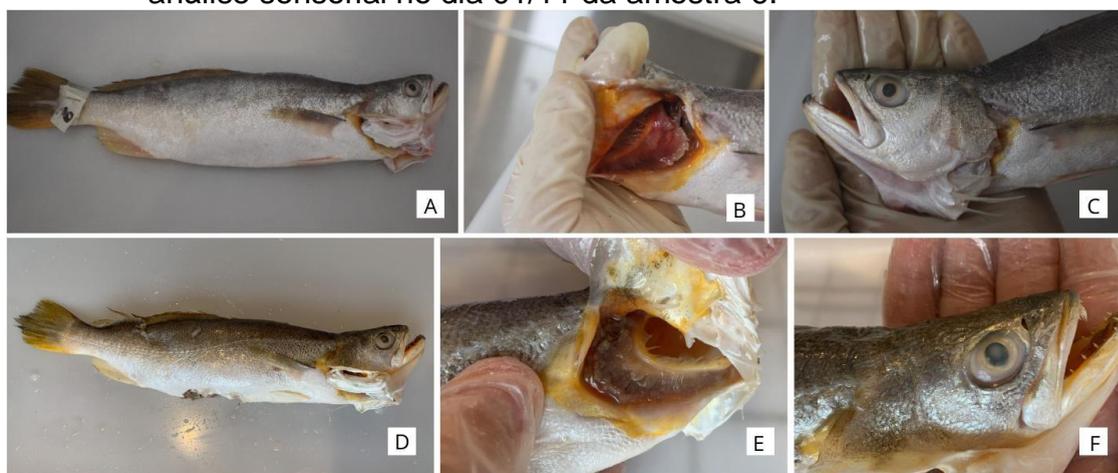
De acordo com os dados apresentados através do método da União Europeia (UE), todas as amostras partiram do frescor “EXTRA” e obtiveram resultado “B” ao final do experimento. Esse resultado indica que o pescado estava sem frescor e rançoso, não apto para consumo.

A qualidade sensorial da Pescada-Amarela (*Cynoscion acoupa*) no método da União Europeia (UE) mostrou que o tempo limite para o consumo foi em média a partir da quinta análise do experimento no dia 29 de outubro. Outro ponto, foi a avaliação de pele e muco cutâneo da espécie, onde não apresentaram alterações significativas em todas as amostras durante o processo do experimento. Obtiveram as “notas” 2 e 3 no último dia de análise, respectivamente.

Os itens mais afetados até a quinta análise foram guelras e odor de guelras. As amostras apresentavam descoloração das guelras e cheiro gordo, pouco sulfuroso, rançoso ou de fruta podre.

Um exemplo de verificação de frescor foi a amostra 6 (Figura 12), no dia 27 de outubro apresentou “notas” 1 e 2 para os critérios guelras e odor de guelras respectivamente. Com 5 dias de experimento, 29 de outubro, apresentou as “notas” 0 para guelras e 1 para odor de guelras. Outro item de avaliação que demonstrou rápida diminuição foram os olhos, ligeiramente chatos com pupilas enevoadas recebendo “nota” 1 no T8.

Figura 12 - A, B e C análise sensorial no dia 25/10 da amostra 6. D, E e F análise sensorial no dia 01/11 da amostra 6.



Fonte: Arquivo pessoal (2023).

É possível observar na Figura 12, na imagem D, houve um rompimento da região ventral do animal com extravasamento do conteúdo abdominal (Figura 13). Isso acontece devido à alta deterioração do pescado, segundo Oetterer (1998), a velocidade de decomposição depende dos fatores extrínsecos (o peixe passa a um meio adverso ao habitat) e intrínsecos (o peixe é um excelente substrato). Os fatores exógenos são: temperatura da água e do ambiente.

Figura 13 - Rompimento da região ventral com extravasamento de conteúdo abdominal.



Fonte: Arquivo pessoal (2023).

À medida que o peixe deteriora, a pele se torna opaca, esbranquiçada e áspera ao toque. Os olhos de forma gradual encolhem e passam de plano para côncavo (afundado), a pupila fica nublada e leitosa, e a córnea opaca. As brânquias assumem uma aparência rosa branqueada e clara, que, finalmente, muda para marrom amarelado ou acinzentado, e o lodo, na pele e nas brânquias, torna-se turvo e descolorido, como resultado do aumento do crescimento bacteriano. A cor da carne de peixe muda de branco para cinza, e o peritônio torna-se maçante e pode ser progressivamente mais facilmente separado das paredes internas da cavidade visceral (Lougovois; Kyrana, 2005).

5.4 ANÁLISE DE COCÇÃO

Sobre a análise de cocção, na primeira coleta dia 25 de outubro as amostras apresentaram um resultado MB (Muito Bom), com odor e textura dentro dos parâmetros. Na segunda e última coleta, dia 01 de novembro, as amostras demonstraram resultado Regular (RG), com ausência de odor e textura não característica da espécie. Esses resultados foram obtidos seguindo o processo descrito no método.

Segundo a Portaria MAPA nº 185, de 13 de maio de 1997 descreve que a análise de cocção se baseia no cozimento de um ou dois pedaços de músculos do produto, com ou sem pele, de acordo a sua forma de apresentação, pesando pelo menos 100g cada um, até uma temperatura interna igual ou maior que 70°C. Para espécie de tamanho pequeno, cozinhar um ou mais peixes eviscerados, reportando os odores percebidos.

Já a Portaria MAPA nº 25, de 02 de junho de 2011 diz que é preciso retirar porções musculares (entre 79 e 81 g) de várias partes da amostra e transferir para erlenmeyer de 500 mL. Posteriormente adicionar água até cobrir a amostra, tampar com vidro de relógio e aquecer até o início dos primeiros vapores. Após o processo reportar os odores percebidos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise de correlação entre os dados da análise sensorial, físico-química e cocção mostraram que juntas são um bom parâmetro de frescor para pescado, garantindo a qualidade do alimento e principalmente evitando danos à saúde dos consumidores.

Com os resultados obtidos sobre a conservação do pescado, podemos concluir que as análises de temperatura e o tempo de exposição ao gelo são importantes na influência do frescor e qualidade do pescado.

Entretanto, a determinação de pH e temperatura, como única análise isolada, não é bom índice de avaliação da qualidade da pescada amarela, pois os mesmos não conseguem demonstrar alterações físico-químicas no pescado.

Tanto as análises sensoriais do pescado como as provas de cocção realizadas, apresentaram alta relevância com o tempo de estocagem em gelo, destacando-se excelente método para avaliar o frescor da pescada amarela (*Cynoscion acoupa*).

O índice de qualidade da União Europeia para a avaliação da pescada amarela (*Cynoscion acoupa*) se mostrou eficiente na avaliação do frescor quando correlacionado com a análise sensorial. Os resultados mostraram que em média a vida útil das amostras para consumo foram 4 dias. Porém, itens de avaliação de frescor como pele e muco cutâneo não sofreram muitas alterações ao longo do processo na espécie em questão.

REFÊRENCIAS

Almeida, Z.S.; Santos, B. N.; Souza, L. H.; Neta, C.F.N.R.; Andrade, M.O.S.T. **Biologia Reprodutiva da Pescada Amarela (*Cynoscion acoupa*) Capturada na Baía de São Marcos**, Maranhão, Brasil. Biota Amazônia, [s.l.], v. 6, n. 1, p.46- 54, 30 mar. 2016. Revista Biota Amazonia. <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v6n1p46-54>.

Andrés-Bello, A.; Barreto-Palacios, V.; Garcíasegovia, P.; Mir-Bel, J. E.; Martínez-Monzó, J. **Effect of pH on color and texture of food products**. Food Engineering Reviews, New York, v. 5, n. 3, p. 158-170, 2013. <http://dx.doi.org/10.1007/s12393-013-9067-2>

Andrade S. C. S. **Avaliação da estabilidade química de sardinhas-verdadeiras (*Sardinella brasiliensis*) inteiras e evisceradas armazenadas sob refrigeração**, Revistalnst Adolfo Lutz. São Paulo, 2010.

Akse, L.; Birkeland, S.; Tobiassen, T.; Joensen, S.; Larsen, R. **Injection-salting and cold-smoking of farmed atlantic cod (*Gadus morhua* L.) and atlantic salmon (*Salmo salar* L.) at different stages of rigor mortis: effect on physical properties**. Journal of Food Science, Chicago, v. 73, n. 8, p. 378-382, 2008. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1750-3841.2008.00917.x>

Badiani, A.; Stipa, S.; Bitossi, F.; Gatta, P. P.; Vignola, G.; Chizzolini, R. **Lipid composition, retention and oxidation in fresh and completely trimmed beef muscles as affected by commom culinary practices**. Meat Science, Oxford, v. 60, n. 2, p. 169-186, Feb. 2002.

Bernardes, L. C.; Fernandes, R. B.; Freitas, R. S.; Gonçalves, I. O.; Honório, F. C.; Lombardi, M. C. M.; Caffini, F. C.; Noronha, C. R. S. **A relevância dos processos de acondicionamento e armazenamento de pescados**. Analecta Centro Universitário Academia, v. 6, n. 3, 2021. Disponível em: <

<https://seer.uniacademia.edu.br/index.php/ANL/article/view/2735>>. Acesso em: 20 out. 2023.

Bogdanovic, T.; Šimat, V.; Frka-Roić, A.; Marković, K. **Development and Application of Quality Index Method Scheme in a Shelf-Life Study of Wild and Fish Farm Affected Bogue (*Boops boops*, L.)**. Journal of Food Science, v.77, n.2, p. S99-106. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22250766>>. Acesso em: 10 nov. 2023. doi: 10.1111/j.1750-3841.2011.02545.x.

Bramorski, A.; Vasconcelos, K.S.; Mezdari, T.; Tonezer, A.L.; Santos, R.G. **Condições de Armazenamento de pescarias do Norte Catarinense**. Revista Higiene Alimentar, v.22, n.166/167, p.62-65, 2008.

BRASIL. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA**. 2017. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2017/decreto-9013-29-marco-2017-784536-publicacaooriginal-152253-pe.html>. Acesso em: 12 ago. 2023.

Brasil. Decreto no 9.013, de 29 de março de 2017. **Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**. Brasília: SIPA, DICAR, Ministério da Agricultura; 2017.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa no20, de 26 de junho de 2018. Aprova o **Manual de Métodos Oficiais para Análise de Alimentos de Origem Animal**. Brasília: Diário Oficial da União, 2018.

Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria No 185. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco**. Brasília. 1997.

Brasil. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria No 25. Aprova os **Métodos Analíticos Oficiais Físico-químicos para Controle de Pescado e seus Derivados**. Brasília. 2011.

Cardoso, R.S.; Faria Junior, C.H. 2017. **Análise econômica das pescarias em canoas motorizadas no município de Parintins, região do baixo rio Amazonas**, Brasil. Scientia Amazonia, 6(3): 58-68.

Carmo, F. S. C. **Caracterização físico-química e aceitabilidade sensorial do filé de tilápia-do-Nilo, quando criada em diferentes ambientes**. 2020. 48p.

Chytiri, S.; Chouliara, I.; Savvaidis, I. N.; Kontominas, M. G. (2004). **Microbiological, chemical and sensory assessment of iced whole and filleted aquacultured rainbow trout**. Journal of Food Microbiology, New York, 21(2), 157-165.

Cervigón, F. **Los peces marinhos de Venezuela**. Vol. II. 2ª ed. Venezuela: Editora ExLibris. 497p. 1993.

Cervigón, F.; Cipriani, R.; Fischer, W.; Garibaldi, L.; Hendrick, M.; Lemus, A.; Marquez, R.; Poutiers, J.; Robaiana, G.; Rodriguez, G. **Field Guide to Commercial Marine and Brackish-Water Resources of the Northern Coast of South America**. FAO, Roma, 1993.

Chao, L.; Nalovic, M.; Williams, J. 2021. Cynoscion acoupa. **A Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN 2021**: e.T154875A46924613. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T154875A46924613.en>. Acessado em 26 de outubro de 2023.

Chao, N.L.; Frédou, F.L.; Haimovici, M.; Peres, M.B.; Polidoro, B.; Raseira, M.; Subirá, R.; Carpenter, K. 2015. **A popular and potentially sustainable fishery**

resource under pressure-extinction risk and conservation of Brazilian Scianidae (Teleostei: Perciformis). *Global Ecology and Conservation*, 4:117-126. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gecco.2015.06.002>.

Chen, Z.; Lin, Y.; Ma, X.; Guo, L.; Qiu, B.; Chen, G.; Lin, Z. 2017. **Multicolor biosensor for fish freshness assessment with the naked eye.** *Sensors and Actuators B: Chemical*, 252, 201–208.

Wan-Young C.; Giang T. L.; Thang V. T.; Nam H. N. **Novel proximal fish freshness monitoring using batteryless smart sensor tag.** *Sensors and Actuators, B: Chemical*, [s. l.], v. 248, p. 910–916, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.snb.2017.01.134>

Dias-Neto, J.; Dias, J. F. O. **O uso da biodiversidade aquática no Brasil: uma avaliação com foco na pesca.** Brasília: Ibama, 2015. 288 p.

Epagri. **Diagnóstico da pesca artesanal em Santa Catarina.** Florianópolis, 2004. Relatório.

FAO, 2022. **The state of the world fisheries and aquaculture 2022.** Towards Blue Transformation. Rome, FAO, <https://doi.org/10.4060/cc0461en>.

FishBase. 1999. **FishBase 99 CD-ROM.** ICLARM, Manila. Retrieved from <http://www.fishbase.org/summary/Cynoscion-acoupa.html>. accessed 10/11/2023.

Garcia, S. S. A. **Desenvolvimento do método do índice de qualidade do peixe voador (*Hirundichthys affinis*, GÜNTHER, 1866) inteiro armazenado em gelo.** 2017. 113p. Dissertação (Mestrado em Nutrição) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/24777>>. Acesso em: 25 outubro 2023.

Gonçalves, A, A. **O pH do Pescado – Um problema que merece ser esclarecido**. Aquaculture Brasil; 2017.

Gonçalves, A. A. **Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação**. São Paulo: Atheneu; 2011.

ICMBio, 2022. Portaria do Ministério do Meio Ambiente Nº 148, de 7 de junho de 2022. **Lista oficial de espécies da fauna brasileiras ameaçadas de extinção**.https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf .

Levrel, A. 2012. **Diagnostic de Cynoscion acoupa (Acoupa rouge) en Guyane française**. Unité Biodiversité Halieutique BIODIVHAL, Guyane, 112 pp.

Lopes, I. S.; Ferreira, E. M.; Pereira, D. M.; Pereira, L. S.; Cunha, M. C. S.; Costa, F. N. **Pescada amarela (Cynoscion acoupa) desembarcada: características microbiológicas e qualidade do gelo utilizado na sua conservação**, Revistalnst Adolfo Lutz. São Paulo, v.4, n.71 p. 71-84, 2012.

Lougovois, V. P.; Kyrana, V. R. **Freshness quality and spoilage of chill-stored fish**. In: Arthur P. Riley (org.). Food Policy, Control and Research (pp.35-86)Chapter: 2. Greece: Nova Science Publishers, 2005.

Machado, R. L. P. **Boas práticas de armazenagem na indústria de alimentos**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2000. 28p.

Mapa. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de procedimentos de inspeção e fiscalização de pescado e derivados em**

estabelecimentos sob inspeção federal (SIF). Brasília. 2ª ed. 2022.

Martins, F.O. **Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de preparações (sushi e sashimi) a base de pescado cru servidos em bufes na cidade de São Paulo.** 2006. 142 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2006.

Martinsdóttir, E; Sveinsdóttir, K.; Luten, J. B.; Schelvis-Smith, R.; Hyldig, G. **Sensory evaluation of fish freshness Reference manual for the fish sector, QIM-Eurofish,** Svanspret ehf, Islândia, 2004. 58p.

Menezes, N.A.; Figueiredo, J.L. 1980. **Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil,** Teleostei. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, Brasil, v. 4., 1980. 110p.

McGrath, D.G.; Cardoso, A.M.; Sá, E.P. 2004. **Community fisheries and comanagement on the lower Amazon floodplain of Brasil.** In: **The second international symposium on the management of large rivers for fisheries.** Proceedings of The Second International Symposium on the Management of Large Rivers for Fisheries. p. 207-221.

Montaño, O. J. F.; Morales I. C. (2013). **Relative yield-per-recruit and management strategies for Cynoscion acoupa (Perciformes: Sciaenidae) in Lake Maracaibo,** Venezuela. *Revista de Biología Tropical* 61(1): 173–180.

Moreno, T. A. **Atividade Artesanal Pesqueira Versus a Aquicultura Empresarial: as disputas que envolvem a pesca brasileira.** *Campo-Território: Revista de Geografia Agrária,* v. 14, n. 32, p. 178-207, abr., 2019.

Nunes, M.L.; Batista, I.; Cardoso, C. **Aplicação do índice de qualidade (QIM) na avaliação da frescura do pescado.** *Publicações Avulsas do IPIMAR,* n.15, 2007, p.51.

Nunes, M.L. (2011). *Farinha de Pescado.* Gonçalves AA (org.). **Tecnologia do**

pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação. São Paulo: Atheneu. 1 ed. 362-371p.

Oetterer, M. **Processamento de surimi – conhecimento das técnicas de obtenção e de controle da qualidade do produto para a introdução na indústria brasileira.** Projeto Programa de Cooperação Internacional CNPq/JAICA. Brasília: CNPq, 1998.

Oetterer A. M. **Fish overview in Brazil.** Bol. SBCTA, Campinas, p.169-178. 1998.

Oetterer, M.; Savay-da-Silva, L.K.; Galvão, J. A. **Congelamento é o melhor método para a conservação do pescado.** Visão Agrícola nº11 jul | dez, p. 137-139, 2012.

Ordóñez, J.A. **Tecnologia de Alimentos: Alimentos de Origem Animal.**, v. 2. São Paulo: Artmed; 2005.

Penha, I. C. S.; Gonçalves, C. G.; Rosa, R. M. S. S.; Silva, F. E. R.; Bichara, C. M. G. **Microbiologia do gelo utilizado na conservação do pescado em um mercado municipal de Belém, PA.** Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.6, n.9, p.66713-66724, set. 2020. Disponível em: <<https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/16371/13389>>. Acesso em: 20 out. 2023.

Pinho, R. **A pesca artesanal na Baía Sul da Ilha de Santa Catarina: um patrimônio da cultura local.** Revista Confluências Culturais, v. 5, n. 2, p. 11, 2016.

Potter, N. N.; Hotchkiss, J. H. **Ciência dos Alimentos.** 5. ed. Zaragoza: Acribia, 1995. 667 p.

Regulamento (CE) n.º 850/98 (1998). **Conservação dos recursos da pesca**

através de determinadas medidas técnicas de proteção dos juvenis de organismos marinhos. Jornal Oficial da União Europeia

Rosa, F.C. **Composição química e métodos de cocção de carcaça de frangos de corte alimentados com rações suplementadas com ômega-3.** 2003. 131 p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

Riispoa: **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal**, aprovado pelo Decreto N° 30.691, de 29.03.1952.

Santos, T.M; Martins, R.T.; Santos, W.L.M; Martins, N.E. **Inspeção visual e avaliações bacteriológica e físico-química da carne de piramutaba (*Brachyplatistoma vaillantii*) congelada.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 60(6):1538- 45, 2008.

Schneider, A. Instituto Brasil a Gosto. **Pescada-Amarela**, 2019. Disponível em: <https://www.brasilagosto.org/pescada-amarela/>. Acesso em: 14 nov. 2023.

Shinohara, N. K. S.; Maciel, M.; Dos Anjos, B. W.; Veloso, R. (2019). **Development and evaluation of fresh sausage type of marine catfish [*Sciades herzbergii* (Bloch. 1794)] stored under low temperatures.** International Food Research Journal, 26(2), 619-629.

Silva, B.B. 2004. **Diagnóstico da Pesca no Litoral Paraense.** Belém, PA. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Pará, Museu Paraense Emílio Goeldi, 134 p.

Silva R. A.; Oliveira D.S.V., Ferreira N. A. **Controle de qualidade do pescado e avaliação microbiológica do gelo utilizado para sua conservação.** Cad Temát. 2007; 15:22-7.

Tavares, M.; Gonçalves, A. A. **Aspectos físico-químicos do Pescado**. In: Gonçalves, A.A. (Ed.). Tecnologia do Pescado. 1aed. São Paulo: Atheneu; cap.1.2. p.10-20. 2011.

Tavares, M.; Moreno, R.B. Pescado e derivados. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**, 4. Ed. Brasília, cap. 18, p. 633-643, Brasília, 2005.

Teixeira, M.S. **Estudo das características sensoriais da corvina (Micropogonias furnieri) eviscerada e estocada em gelo**. 2005. 84 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

Vieira, R.H.S.F. **Microbiologia, higiene e qualidade do pescado: teoria e prática**. São Paulo: Varela; 2003.

Wolff, M.; Koch, V.; Isaac, V. A. **Trophic flow model of the Caeté mangrove estuary (north Brazil) with considerations for the sustainable use of its resources**. Estuarine, costal and shelf science, London, v. 50, p. 789-803. 2000.