



Aquicultura e Pesca: Adversidades e Resultados

**Alan Mario Zuffo
(Organizador)**

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

Aquicultura e Pesca: Adversidades e Resultados

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

A656 Aquicultura e pesca: adversidades e resultados [recurso eletrônico] /
Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena
Editora, 2019.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-227-2

DOI 10.22533/at.ed.272192903

1. Aquicultura. 2. Peixes – Criação. 3. Pesca. I. Zuffo, Alan Mario.

CDD 639.3

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Aquicultura e Pesca Adversidades e Resultados” aborda uma série de capítulos de publicação da Atena Editora, apresenta, em seus 22 capítulos, conhecimentos tecnológicos da aquicultura e da pesca.

O Brasil é privilegiado para as atividades de aquicultura e a pesca devido principalmente as condições favoráveis. Todavia, é necessário novos conhecimentos e tecnologias para o país tornam uma potência aquícola.

Vários são os desafios das pesquisas, entre eles, destacam-se a área de reprodução e melhoramento de peixes, nutrição e alimentação de espécies aquícolas, conservação e sanidade dos recursos pesqueiros, processamento agroindustrial do pescado, dentre outras. Portanto, os novos conhecimentos e resultados dessas pesquisas tendem a completar lacunas vazias.

Este livro traz artigos alinhados com a aquicultura e a pesca. As transformações tecnológicas dessas áreas são possíveis devido o aprimoramento constante, com base em novos conhecimentos científicos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a aquicultura e a pesca, assim, garantir perspectivas de solução para o desenvolvimento do setor aquícola e as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA TILÁPIAS CRIADAS EM VIVEIROS ESCAVADOS NO INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE (IFF) <i>CAMPUS</i> CAMBUCI	
<i>Kíssila França Lima</i>	
<i>Marize Bastos de Matos</i>	
<i>Wanderson Souza Rabello</i>	
<i>Geraldo Pereira Junior</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2721929031	
CAPÍTULO 2	6
AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE CRESCIMENTO EM CULTIVO DA MACROALGA <i>Gracilaria domingensis</i> (<i>Gracilariaceae, rhodophyta</i>) EM DISTINTAS METODOLOGIAS NO PARQUE AQUÍCOLA DA ENSEADA DA ARMAÇÃO DO ITAPOCOROY (PENHA, SANTA CATARINA)	
<i>Jaísa Vedana</i>	
<i>Gilberto Caetano Manzoni</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2721929032	
CAPÍTULO 3	18
AVALIAÇÃO SENSORIAL DO SALGADINHO TIPO “ <i>PETIT FOUR</i> ” ENRIQUECIDO COM FARINHA DE CAMARÃO	
<i>Aurea Veras Barbosa de Souza</i>	
<i>Diego Aurélio dos Santos Cunha</i>	
<i>Thalison da Costa Lima</i>	
<i>Hugo Moreira Gomes</i>	
<i>Leonildes Ribeiro Nunes</i>	
<i>Elaine Cristina Batista dos Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2721929033	
CAPÍTULO 4	23
BIVALVES LÍMNICOS DA FAMÍLIA HYRIIDAE QUE INDICAM UM POTENCIAL PARA UM CULTIVO DE PÉROLAS NA REGIÃO TROPICAL DO BRASIL	
<i>Mara Rúbia Ferreira Barros</i>	
<i>Rafael Anaisce das Chagas</i>	
<i>Wagner César Rosa dos Santos</i>	
<i>Valdo Sena Abreu</i>	
<i>Rosana Esther Oliveira da Silva</i>	
<i>Marko Herrmann</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2721929034	
CAPÍTULO 5	28
CARACTERIZAÇÃO DA CAPTURA DA PESCADA AMARELA (<i>Cynoscion acoupa Lacèpede</i> , 1802) NO PORTO DO PERAL, COMUNIDADE DE GUAJERUTIVA, CURURUPU-MA	
<i>Yago Bruno Silveira Nunes</i>	
<i>Ladilson Rodrigues Silva</i>	
<i>Mariana Barros Aranha</i>	
<i>Marina Bezerra Figueiredo</i>	
<i>Zafira da Silva Almeida</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2721929035	

CAPÍTULO 6	32
CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA ZOOPLANCTÔNICA ASSOCIADA ÀS LARVAS DE XIPHIOIDEI CAPTURADAS NO SUDESTE DO BRASIL	
<i>Danielle Castor-Santos</i>	
<i>Alberto Ferreira de Amorim</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2721929036	
CAPÍTULO 7	38
CARACTERIZAÇÃO DA ICTIOFAUNA ASSOCIADA À PESCA DO CAMARÃO-SETE-BARBAS (<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>) NA PRAIA DO PEREQUÊ, GUARUJÁ-SP	
<i>Lays Gabriela Cardoso</i>	
<i>Júlia Ferreira dos Santos Domingos</i>	
<i>Jorge Luís dos Santos</i>	
<i>Alberto Ferreira de Amorim</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2721929037	
CAPÍTULO 8	54
CARACTERIZAÇÃO ZOOPLANCTÔNICA EM AÇUDES TEMPORÁRIOS NO SERTÃO DO PAJEÚ, SERRA TALHADA, PE	
<i>Rosimar Vieira dos Santos</i>	
<i>Anderson Samuel Silva</i>	
<i>Elton José de França</i>	
<i>Marcus Vinicius Lourenço de Mello</i>	
<i>Ugo Lima Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2721929038	
CAPÍTULO 9	64
COMPOSIÇÃO DO ICTIOPLÂNCTON NO ESTUÁRIO DO RIO PACIÊCIA - MARANHÃO: RESULTADOS PARCIAIS	
<i>Daniele Costa Batalha</i>	
<i>Mariana Barros Aranha</i>	
<i>Nathã Costa de Sousa</i>	
<i>Marina Bezerra Figueiredo</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2721929039	
CAPÍTULO 10	70
ESTIMACIÓN DE LA LONGITUD TOTAL (LT) DE PRIONACE GLAUCA TIBURÓN AZUL A PARTIR DE LA LONGITUD INTERDORSAL (LID) ILO - PERÚ. UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA. ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA	
<i>Alfredo Maquera Maquera</i>	
<i>Alejandro Marcelo Gonzales Vargas</i>	
DOI 10.22533/at.ed.27219290310	
CAPÍTULO 11	76
MORFOLOGIA DO CORAÇÃO DE TUBARÃO-ANEQUIM (<i>Isurus oxyrinchus</i>) E AGULHÃO-NEGRO (<i>Makaira nigricans</i>)	
<i>André Luiz Veiga Conrado</i>	
<i>Thierry Salmon</i>	
<i>Alberto Ferreira de Amorim</i>	
<i>Carlos Eduardo Malavasi Bruno</i>	
DOI 10.22533/at.ed.27219290311	

CAPÍTULO 12 82

PRESENÇA DA MACROALGA DO GÊNERO GRACILARIA NA RESERVA EXTRATIVISTA MARINHA DO PIRAJUBAÉ, FLORIANÓPOLIS/SC

Camila Pereira Bruzinga
Luciany do Socorro de Oliveira Sampaio
Robson Mattos Abrahão
Aimê Rachel Magenta Magalhães

DOI 10.22533/at.ed.27219290312

CAPÍTULO 13 95

MAIN PROMOTED ACTIONS OF COASTAL MANAGEMENT AT FUTURO BEACH IN THE CITY OF FORTALEZA - CE

Diego Aurélio dos Santos Cunha
Rafael Santos Lobato
Mariana Barros Aranha
Aleff Paixão França
André Felipe Mello Portelada
Derykeem Teixeira Amorim Rodrigues
Alline Vieira Coelho
Lyssandra Kelly Silva Ferreira
Isadora Líria Nunes De Alencar

DOI 10.22533/at.ed.27219290313

CAPÍTULO 14 101

PROTOCOLOS DE COLETA DE FEZES DO LAMBARI PARA ESTUDO DE DIGESTIBILIDADE

João Gabriel de Carvalho
Mayara de Moura Pereira
Daniela Castellani
Giovani Sampaio Gonçalves
Eduardo Gianini Abimorad

DOI 10.22533/at.ed.27219290314

CAPÍTULO 15 110

QUALIDADE DA CARNE MECANICAMENTE SEPARADA (CMS) DE GUAIVIRA OLIGOPLITES SALIENS (BLOCH, 1793)

Mayumi Oshiro Costa
Érika Fabiane Furlan

DOI 10.22533/at.ed.27219290315

CAPÍTULO 16 121

RECUPERAÇÃO DE LARVAS *Nodipecten nodosus* (L. 1758) TRANSPORTADAS EM DIFERENTES TEMPERATURAS E EMBALAGENS

Robson Cardoso da Costa
Gilberto Caetano Manzoni
Francisco Carlos da Silva
Carlos Henrique Araújo de Miranda Gomes
Claudio Manoel Rodrigues de Melo

DOI 10.22533/at.ed.27219290316

CAPÍTULO 17 127

REGISTROS DE *Ageneiosus ucayalensis* (CASTELNAU, 1855), (*Osteichthyes: auchenipteridae*), NO MUNICÍPIO DE VIANA, ESTADO DO MARANHÃO, BRASIL

Jailza Freitas
Clenilde Alves de Oliveira
Alline Vieira Coelho
Marina Bezerra Figueiredo
Zafira da Silva de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.27219290317

CAPÍTULO 18 132

RENDIMENTO DO FILÉ DE ARRAIA (*Potamotrygon motoro*) CAPTURADA NO MUNICÍPIO DE SANTA QUITÉRIA, MARANHÃO, BRASIL

Alline Vieira Coelho
Elaine Cristina Batista dos Santos
Thalison da Costa Lima
Jailza Freitas
Isadora Líria Nunes de Alencar
Jackellynne Fernanda Farias Fernandes
Diego Carvalho Viana

DOI 10.22533/at.ed.27219290318

CAPÍTULO 19 137

RENDIMENTO E PERDAS POR COCÇÃO DO FILÉ DE PACAMÃO (*Lophiosilurus alexandri*) SILURIFORME, PSEUDOPIMELODIDAE

Diego Aurélio dos Santos Cunha
Ana Larissa Silva Barros
Aurea Veras Barbosa de Souza
Lyssandra Kelly Silva Ferreira
Elaine Cristina Batista dos Santos
Diego Carvalho Viana

DOI 10.22533/at.ed.27219290319

CAPÍTULO 20 141

SEPARAÇÃO DE OVÓCITOS DE SURUBIM-DO-PARAÍBA UTILIZANDO DIFERENTES METODOLOGIAS: ENZIMÁTICAS X MECÂNICA

Taís da Silva Lopes
Danilo Caneppele
Eduardo Antonio Sanches
Elizabeth Romagosa

DOI 10.22533/at.ed.27219290320

CAPÍTULO 21 148

TOTAL LIPID NUTRITIONAL QUALITY OF THE ADIPOSE TISSUE FROM THE ORBITAL CAVITY IN NILE TILAPIA FROM CONTINENTAL AQUACULTURE

Álison Bruno Borges de Sousa
Oscar de Oliveira Santos Júnior
Jesuí Vergílio Visentainer
Neiva Maria de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.27219290321

CAPÍTULO 22	160
TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA DA OSTREICULTURA EM COMUNIDADE DE MARISQUEIROS DO MUNICÍPIO DE RAPOSA, MARANHÃO	
<i>Deizielle Saboia Mendes Martins</i>	
<i>Josinete Sampaio Monteles</i>	
<i>Paulo Protásio de Jesus</i>	
<i>Yllana Ferreira Marinho</i>	
<i>Ícaro Gomes Antônio</i>	
<i>Izabel Cristina da Silva Almeida Funo</i>	
DOI 10.22533/at.ed.27219290322	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	174

QUALIDADE DA CARNE MECANICAMENTE SEPARADA (CMS) DE GUAIVIRA OLIGOPLITES SALIENS (BLOCH, 1793)

Mayumi Oshiro Costa

UNESP, Universidade Estadual Paulista –
Campus do Litoral Paulista
São Vicente – São Paulo

Érika Fabiane Furlan

Unidade Laboratorial de Tecnologia do Pescado/
ULRTP - Centro de Pesquisa do Pescado Marinho
- Instituto de Pesca/APTA - SAA
Santos – São Paulo

RESUMO: A segurança e a qualidade dos alimentos são tópicos importantes da atualidade. Nesse contexto, o trabalho objetivou caracterizar a qualidade da Carne Mecanicamente Separada-CMS de guaivira e diagnosticar a sua estabilidade físico-química sob armazenamento à -18°C. Exemplares de guaivira foram processados utilizando-se a tecnologia da CMS. Utilizou-se metodologias oficiais ou reconhecidas para as análises físico-químicas. A CMS apresentou partículas ósseas evidentes e a umidade variou de 82,26% a 82,76%. Para cinza o maior teor foi 0,83%. A CMS apresentou teor de proteína moderada, 13,42% à 14,01% e lipídios abaixo de 5%, classificando-a como magra. As BVT e TBA apresentaram teores reduzidos, indicando a boa qualidade da CMS. Para BVT o teor máximo foi 7,92 mg N/100g e para TBA 0,13 mg MDA/kg. O odor de ranço não foi detectado. Quanto ao

pH, oscilou de 6,30 a 7,51. A textura apresentou valores de firmeza reduzidos, de 0,13 à -0,02 N. A Força de Ruptura (122,97 a 198,05N) e de Cisalhamento (1340,44 mm à 1998,54 mm) indicaram maior resistência ao corte. Para a cor instrumental, L* apresentou valores maiores pós-cocção, com leve tendência a redução durante estocagem. Os valores de b* e a* apresentam-se superiores pós-cocção, os valores de b* evidenciam a reação de Maillard. A CMS de guaivira apresentou-se magra e com bom aporte proteico, mantendo-se estável durante o armazenamento à -18°C, entretanto a espécie não se mostrou adequada à tecnologia de obtenção da CMS, sendo necessário investigar outras tecnologias para o melhor aproveitamento e valorização da espécie *Oligoplites saliens*.

PALAVRAS-CHAVE: segurança alimentar e nutricional, aproveitamento integral do pescado, consumo.

ABSTRACT: The safety and quality of food are important topics of today. In this context, the objective was to characterize the quality of the Meat Mechanically Separated-CMS of guaivira and to diagnose the stability of its physico-chemical under storage at -18°C. Copies of guaivira were processed using the technology of the CMS. We used methodologies, official, or recognized for the physico-chemical analyses.

The CMS presented the particulate bone evident and the humidity ranged from 82,26% 82,76%. For grey the highest content was at 0.83%. The CMS presented the protein content is moderate, 13,42% 14,01% and lipid less than 5%, classifying it as lean. The BVT and TBA presented levels of reduced, indicating the good quality of the CMS. For BVT the maximum level was 7.92 mg N/100g and for TBA 0,13 mg MDA/kg. The odor of rancidity was not detected. As for the pH ranged from 6.30 to 7,51. The texture showed values of firmness reduced from 0.13 to -0,02 N. The Breaking Force (122,97 the 198,05 N) and Shear (1340,44 mm 1998,54 mm) indicated greater resistance to cutting. For the color, instrument, L* showed higher values in post-cooking areas, with a slight tendency to decrease during storage. The values of b* and a* are higher than the post-baking, the values of b* show the reaction of Maillard. The CMS guaiava presented lean and with a good contribution to protein remained stable during storage at -18°C, however the species was not found to be appropriate to the technology of obtaining of the CMS, being necessary to investigate other technologies for the better use and valuing of the species *Oligoplites saliens*.

KEYWORDS: food safety and nutrition, use all of fisheries, consumption.

1 | INTRODUÇÃO

Os peixes se destacam nutricionalmente de outros alimentos de origem animal devido a sua composição lipídica. Esses lipídios, além de fonte energética, são compostos de ácidos graxos ômega 3, especialmente EPA (ácido eicosapentaenoico) e DHA (ácido docosaenoico) que apresentam efeito regulador sobre os teores de triglicerídeos e colesterol sanguíneo, reduzindo, conseqüentemente, os riscos de incidência de doenças cardiovasculares, como arteriosclerose, enfarto do miocárdio, trombose cerebral, entre outras (OGAWA & MAIA, 1999; SARTORI & AMANCIO, 2012). Além do efeito protetor às doenças cardiovasculares, estudos epidemiológicos demonstram que a ingestão regular de pescado (duas ou três vezes na semana) pode exercer efeito favorável na prevenção de câncer (mama, próstata e cólon), do declínio cognitivo, depressão, ansiedade, doenças inflamatórias e na integridade das membranas celulares e tecidos nervosos (CARDOSO *et al.*, 2016).

Mundialmente, o pescado fresco é o mais consumido, embora existam inúmeras tecnologias e o mercado de *food-service* seja apontado como potencial propulsor do consumo desta commodity (FAO, 2010). A presença de níveis abundantes de ácidos graxos ômega-3 em pescado pode significar potencial estratégia de estímulo ao seu consumo, visto os benefícios deste à saúde (NEIVA, 2006).

Outra forma de estimular o consumo de pescado é através da diversificação de produtos no mercado. A tecnologia de obtenção da CMS de pescado resulta em insumo prático para a elaboração de produtos semiprontos, de rápido preparo e isento de ossos e espinhas, além de permitir o melhor aproveitamento cárneo (SARTORI e AMANCIO, 2012).

A CMS de pescado também chamada de *minced fish*, entre outras expressões, trata-se de um produto obtido de uma única espécie de peixe ou uma mistura delas com características sensoriais semelhantes, através de um processo de separação mecânica da porção cárnea, gerando partículas de músculo esquelético isentas de escamas, ossos e pele. Esta serve como matéria-prima na obtenção de surimi, hambúrguer, empanados, produtos embutidos, etc (NEIVA, 2003), propiciando um incremento na diversificação de produtos à base de pescado. Além disso, por ser isenta de ossos e/ou espinhas tem sido recomendada para alimentação de crianças e idosos.

2 | OBJETIVOS

O estudo visou caracterizar a qualidade físico-química e diagnosticar as perdas nutricionais da CMS de guaivira produzida na planta piloto de processamento da Unidade Laboratorial de Tecnologia do Pescado/Instituto de Pesca, localizado no município de Santos-SP e verificar a sua estabilidade durante armazenamento congelado em freezer doméstico à -18°C, simulando a realidade doméstica e/ou de escolas públicas, de maneira a subsidiar ações de regulamentação do produto CMS de pescado, com vistas a Segurança Alimentar e Nutricional e ao estímulo do consumo deste rico alimento.

3 | METODOLOGIA

Os dados de qualidade físico-química foram obtidos através da realização de análises em amostras da CMS de guaivira 24 horas após sua elaboração, e no segundo e terceiro mês de armazenamento à -18°C, utilizando-se de metodologias reconhecidas, conforme segue:

- Determinação de pH – em triplicata, segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008), que se fundamenta na medida da concentração de íons hidrogênio em 10 gramas de amostra homogeneizada em 100 ml de água destilada.
- Determinação das Bases Nitrogenadas Voláteis (NBVT) - em triplicata, de acordo com o método oficial do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1981).
- Determinação das substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBAr) – o grau de oxidação lipídica foi determinado em triplicata, através da leitura colorimétrica em espectrofotômetro 700 Plus (FEMTO, Brasil), com $\lambda = 538\text{nm}$, de acordo com VYNCKE (1970).

- Teste de cocção – três amostras previamente descongeladas, formatadas, embaladas em papel laminado foram cozidas em banho-maria, até temperatura interna final de 70 °C, segundo normas do Codex Alimentarius Commission (1995).
- Análise instrumental da cor - utilizando um colorímetro CR – 400 (Konica Minolta Inc, Tokyo, Japão), operando no sistema CIELab (L*, a* e b*), onde L* se refere à luminosidade, a* à intensidade da cor vermelho/verde e b* à intensidade da cor amarelo/azul e programado para dar três disparos sequenciais em cada ponto de medição. A calibração foi realizada utilizando placa de calibração branca Minolta (Konica Minolta Inc, Tokyo, Japão), com o iluminante D65 (Y = 86.5, x = 0.3197, e y = 0.3370), em sete amostras por período.
- Análise instrumental da textura - utilizando texturômetro TA Plus (Lloyd Instruments, Hampshire, UK) e software Nexygen 3.0 (Lloyd Instruments, Hampshire, UK) também determinada em 7 amostras por período.

As perdas nutricionais da CMS de guaivira foram quantificadas através de análises centesimais realizadas em triplicatas e em três períodos após a obtenção, a saber, com 1, 3 e 6 meses de armazenamento em freezer doméstico (-18°C), utilizando-se metodologias oficiais, conforme descrito abaixo:

- Determinação da Umidade – secagem em estufa (105 °C) até peso constante (BRASIL, 2011).
- Determinação de Cinza – Incineração em mufla de acordo com AOAC, (2000).
- Quantificação de Lipídios – Extração a frio, segundo BLIGH & DYER (1959).
- Quantificação de Proteínas – Digestão de amostra seca e destilação em micro Kjeldahl, conforme metodologia oficial (BRASIL, 2011).
- Carboidratos – através da Fração NIFEXT.

4 | DESENVOLVIMENTO

Foram disponibilizados pelo Banco de Alimentos do município de Itanhaém, SP., aproximadamente 76 kg da espécie *Oligoplites saliens* (Bloch, 1793), popularmente chamada de guaivira e oriunda da Pesca Artesanal. Os peixes foram transportados em caixas térmicas com gelo até a planta piloto de processamento da ULRTP/IP, onde foi realizada a biometria e o processamento, lançando mão da despolpadora SDX13 (Bibun Co, Ltd., Japão), conforme a Figura 1. A CMS de guaivira produzida foi embalada à vácuo, congelada rapidamente à -85°C em ultrafreezer e estocada em freezer doméstico em temperatura de -18 °C. Todos os dados foram obtidos através das

análises descritas anteriormente, segundo as metodologias oficiais ou reconhecidas.

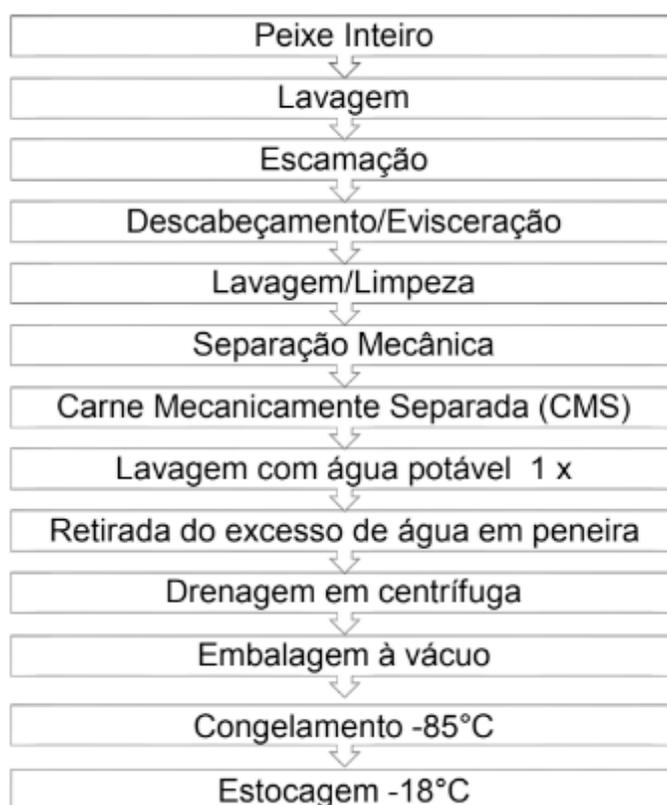


Figura 1. Fluxograma de Obtenção da CMS de Guaivira

5 | RESULTADOS

Pertencente à família Carangidae, a espécie, *Oligoplites saliens* (BLOCH, 1793), recebe diversos nomes populares guaivira, tibiuro e salteira. Este último, devido a espécie ser, frequentemente, observada saltando sobre as águas (ZUCHINALLI, 2016). Estes peixes têm em média de 35 cm e cerca de 900g, podendo atingir 51 cm de comprimento. Apresentam escamas embebidas na pele e aspecto macio (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980). Dentre as espécies dessa família no Brasil, poucas apresentam importância tão singular para a pesca costeira como as do gênero *Oligoplites* (CARVALHO, 1992). Os exemplares recebidos para este estudo (Figura 2) apresentaram comprimento médio de 50,1cm ($\pm 3,1$), peso médio 1,2 kg ($\pm 0,19$) e estruturas ósseas bastante rígidas.



Figura 2. Exemplos de *Oligoplites saliens*

Período (mês)	pH	NBVT (mgN/100g)	TBA (mgMDA/kg)
1	7,51 ± 0,11	5,28 ± 0,47	0,13 ± 0,01
2	6,30 ± 0,24	7,92 ± 0,81	0,11 ± 0,00
3	6,92 ± 0,04	4,95 ± 0,81	0,11 ± 0,00

Tabela 1 – Valores médios e desvio padrão de pH, nitrogênio de bases voláteis totais (NBVT) e substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARs) da CMS de guavira estocada durante 3 meses, à -18°C.

Segundo o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA, o limite máximo para o pH na parte interna muscular é de 7 (BRASIL, 2017). Os dados de pH apresentam-se adequados, exceto no primeiro mês. Para OGAWA & MAIA (1999), o pH é um índice pouco confiável para avaliar o estado do frescor, uma vez que é muito variável. Quanto ao NBVT, a legislação determina o valor máximo de 30mg de N/100g de músculo. Os níveis apresentaram-se sempre dentro do valor regulado, caracterizando o produto com pleno frescor (OGAWA & MAIA, 1999), durante todo o período. Segundo OSAWA et al (2005) valores de TBARs acima de 1-2 mg de MAD/Kg de pescado está associado ao odor e sabor de ranço. O malonaldeído (MAD) é um dos principais produtos de decomposição durante o processo oxidativo, os valores encontrados mantiveram-se reduzidos. O odor de ranço também não foi detectado pelo teste de cocção, conforme apresentado na Tabela2.

Período (mês)	1	2	3
Odor	Característico	Suave a Levemente ácido	Suave

Tabela 2 – Odores detectados na CMS de guavira estocadas durante 3 meses

Período	Firmeza (N)	Força de ruptura (N)	Trabalho de cisalhamento (mm)	Temperatura da amostra (°C)
1	0,13	122,97	1340,44	21,4 ± 0,24
2	-0,02	198,05	1998,54	24,0 ± 0,66

Tabela 3 - Valores médios para a textura da CMS de guaivira e temperatura das amostras na medição, em 1 e 2 meses de estocagem à -18°C.

Para a textura, pode-se verificar que durante dois meses de armazenamento a força de ruptura e o trabalho de cisalhamento aumentaram, indicando maior resistência ao corte ou enrijecimento das amostras, provavelmente pelo ressecamento destas durante armazenamento à -18°C. VELAND & TORRISSEN (1999) encontraram efeitos significativos de temperatura no grau de deformação da amostra, sendo menor a força quanto maior a temperatura de cozimento do peixe. REHBEIN & OEHLENSCHLÄGER (2009) mencionam o aumento da firmeza durante o armazenamento congelado a -20 °C, as amostras deste estudo apresentaram uma redução da firmeza, talvez pela ruptura das células durante o descongelamento e/ou processo de cocção.

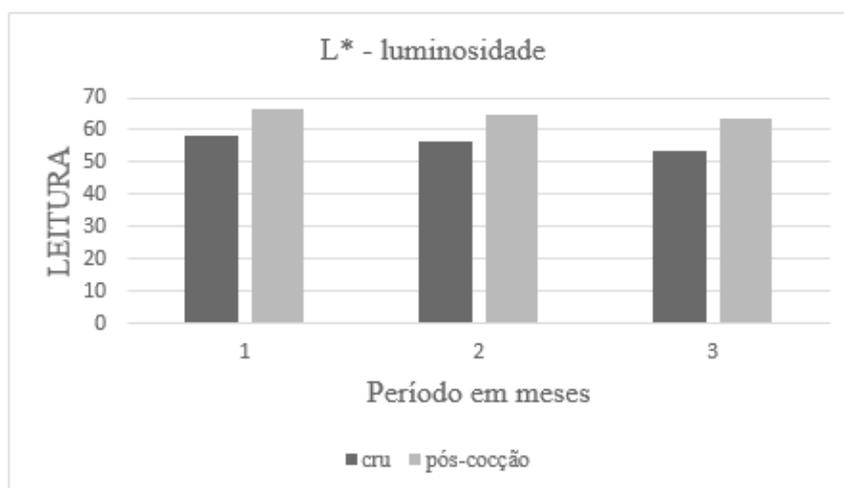


Figura 2. L* da CMS de guaivira crua e cozida, durante estocagem à -18°C.

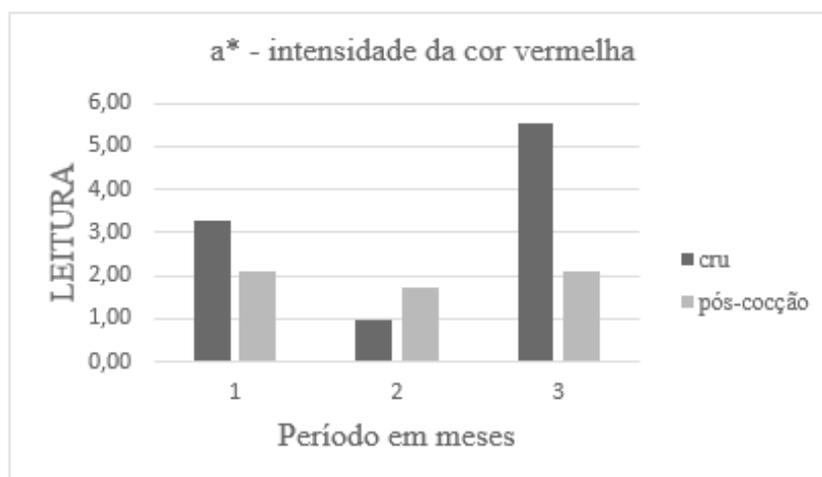


Figura 3. Intensidade de a* na CMS de guaivira, durante estocagem à -18°C.

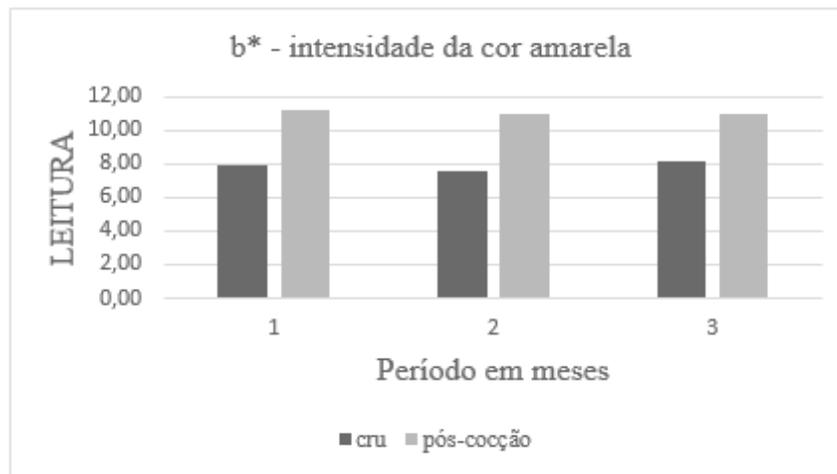


Figura 4. Intensidade de b* na CMS de guavira, durante estocagem à -18°C

As medições de L* não apresentaram grandes oscilações durante o armazenamento e seus valores foram maiores pós-cocção, no entanto, com tendência a diminuir durante o período de estocagem. Segundo REHBEIN & OEHLenschläger (2009), quanto maior o nível da água na amostra, mais altos os valores para luminosidade, o que pode explicar a tendência a reduzir durante armazenamento, apesar da pequena redução no teor de Umidade (Tabela 4) durante a estocagem. A cor rosada foi mais intensa nas amostras cruas, para as amostras cozidas não houve variação de a*. Nesse caso, a lavagem da CMS durante o processamento reduziu a presença de sangue, o que proporcionou uma CMS mais clara (rosada) do que a matéria-prima original (vermelho púrpura) e proporcionando valores de a* e b* reduzidos (REHBEIN & OEHLenschläger, 2009). A embalagem à vácuo reduz o contato com o oxigênio, minimizando o processo oxidativo, observado pelos baixos valores de TBARS obtidos durante estocagem congelada. Quando o oxigênio é baixo a reação de oxidação acontece resultando em metamioglobina de coloração marrom (VÁSQUEZ, 2015), o que resultou na diferenciação do vermelho durante a estocagem da CMS à vácuo, mais intenso nas amostras com 2 e 3 meses e rosada no mês 1 (matéria-prima). Os valores de b* superiores nas amostras pós-cocção, evidenciam a reação de Maillard que resulta no tom mais acastanhado destas amostras quando comparados as amostras cruas (SHIBAO & BASTOS, 2011).

Período (meses)	Umidade (g/100g)	Cinza (g/100g)	Proteína (g/100g)	Lipídio (g/100g)	Carboidrato (Fração Nifext)
1	82,76 ± 0,29	0,48 ± 0,14	13,42 ± 0,11	1,49 ± 0,15	1,85
3	82,26 ± 1,29	0,82 ± 0,02	14,01 ± 0,05	1,64 ± 0,02	1,27
6	82,64 ± 0,28	0,83 ± 0,07	13,76 ± 0,10	1,58 ± 0,05	1,19

Tabela 4 - Composição centesimal média da CMS durante estocagem à -18°C.

A determinação da umidade é uma das medidas mais importantes utilizadas na análise de alimentos e no pescado está relacionada com sua estabilidade, qualidade e composição (VAZ-PIRES, 2006). Os valores obtidos para a CMS de guaivira apresentaram-se estáveis durante os seis meses de estocagem e de acordo com OGAWA & MAIA (1999), que indicam que a umidade do pescado varia de 65 a 90%. A determinação do teor de cinzas indica uma riqueza da amostra em elementos minerais, sendo o produto obtido após o aquecimento da amostra até a combustão completa da matéria orgânica (FOGAÇA et.al., 2009). De acordo com OGAWA & MAIA (1999), a composição do pescado varia em minerais totais de 1 a 2%. Os valores encontrados neste estudo estão abaixo de 1%. Segundo STANSBY (1962), o pescado pode ser classificado como muito proteico (15 a 20%), moderadamente proteico (10-15%) e pouco proteico (<10%). Os dados encontrados durante os seis meses de estocagem estão entre 13,42% e 14,01%, classificando a CMS de guaivira como moderadamente proteica. Para lipídios, STANSBY (1962), indica que o pescado pode ser magro (< 5%), semigordo (5 a 15%) e gordo (>15%). No presente estudo observou-se que o valor máximo de lipídeo foi 1,64%, classificando a CMS estudada como magra. Os teores de carboidratos variaram de 1,19% a 1,85%, sendo assim, estão um pouco acima, dos valores 0,3 a 1,0% relatados por OGAWA & MAIA (1999).

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A CMS de guaivira apresentou-se magra e com bom aporte proteico, mantendo-se estável durante o armazenamento à -18°C, isto é, os dados obtidos indicam que não houveram perdas nutricionais durante os seis meses de armazenamento a -18°C e que, embora o pH não estivesse adequado durante todo o período de estudo, os demais aspectos físicos e químicos indicaram o frescor do produto durante o período. Entretanto, a espécie *Oligoplites saliens* não se mostrou adequada à tecnologia de obtenção da CMS devido a presença de porções ósseas bastante enrijecidas, que dificultaram a aplicação da referida tecnologia, reduzindo o rendimento e incorrendo na presença de partículas ósseas na CMS, sendo necessário investigar outras tecnologias e /ou processos para o melhor aproveitamento e valorização desta espécie.

REFERÊNCIAS

BLIGH, E.G.; DYER, W.J. 1959. A rapid method of total lipid extraction purification. Canadian Journal of Biochemistry and Physiology, 37(8): 911-917. 1959.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 25, de 2 de junho de 2011. **Aprova os Métodos Analíticos Oficiais Físico-químicos para Controle de Pescado e seus Derivados**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, Seção 1, nº106. p.34-39. 2011

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Métodos analíticos oficiais para**

controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: II – Métodos físicos e químicos. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. Brasília, DF. 2011.

CAC (Codex Alimentarius Commission). Joint FAO/WHO Food Standards Programme. Codex Committee on Food Hygiene. Food Hygiene, supplement to Volume 1B-1997. **Norma del Codex para pescados no eviscerados y eviscerados congelados rápidamente.** Codex Stan 36-1981, Rev. 1-1995.

CARDOSO, C.; AFONSO, C.; BANDARRA, N.M. Dietary DHA and health: cognitive function ageing. **Nutrition Research Reviews**, v.29, p.281–294. 2016.

CARVALHO, A.F. **Peixes da Costa Brasileira.** São Paulo: Ed Marca água, 304p. 1992.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Fishery and aquaculture country profile - Brazil.** 2001. Disponível em: <http://www.fao.org/fishery/countrysector/FI-CP_BR/en>. Acesso em: 16/05/2017.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO yearbook 2010 - **Fishery and Aquaculture Statistics.** Rome: Fisheries and Aquaculture Department, 2012.

FOGAÇA, F.H. dos S.; LEGAT, A. P.; PEREIRA, A.M.L.; LEGAT, J.F.A. **2009 Métodos para análise de pescados.** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 40 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/80694/1/documento-189.pdf> Acesso em 29/06/2017.

MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil.** São Paulo: Universidade de São Paulo, v. 04, p. 8-9. 1980.

NEIVA, C.R.P. **Obtenção e caracterização de minced fish de sardinha e sua estabilidade durante a estocagem sob congelamento.** (Dissertação de Mestrado em Alimentos e Nutrição - Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo) 78p. 2003.

OGAWA, M; MAIA, E.L. **Manual de Pesca.** São Paulo: Varela. v.1, 430p, 1999.

OSAWA, C. C.; FELÍCIO, P. E.; GONÇALVES, L. A. G. Teste de TBA aplicado a carnes e derivados: métodos tradicionais, modificados e alternativos. **Química Nova**; v.28. p.655-663. 2005

REHBEIN, H; OEHLENSCHLAGER, J. **Fishery products: quality, safety and authenticity.** Uk: Wiley-Blackwell. p.496, 2009.

SÃO PAULO. Secretaria da Saúde. Instituto Adolfo Lutz. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz.** 3. Ed. São Paulo: IMESP, 1985. 533p.

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

SHIBAO, J.; BASTOS. D.H.M. **Produtos da reação de Maillard em alimentos: implicações para a saúde.** Revista de Nutrição, v.24, n.6, p.895-904. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732011000600010 Acesso em 29/06/2017.

STANSBY, M. E. **Proximate composition of fish.** In: HEEN, E.; KREUZER, R. Ed. Fish in nutrition. London: Fishing News, p.55-60. 1962.

VÁSQUEZ, H. R. **Comparação da medida de cor de pescado entre o sistema computacional e colorímetro convencional no frescor do pescado.** (Dissertação de mestrado – Universidade Federal do Rio Grande – FURG). 79p. 2015

VAZ-PIRES, P. **Apostila de Tecnologia do Pescado**. Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar. Universidade do Porto. Portugal, pp. 2011

VELAND, J. O., TORRISSEN, O. J. The texture of Atlantic salmon (*Salmon solar*) muscle as measured instrumentally using TPA and Warner-Bratzler shear test. **Journal Science Food Agriculture**, 79: p.1737-1746. Disponível em: [http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)10970010\(199909\)79:12%3C1737::AID-JSFA432%3E3.0.CO;2-Y/full](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)10970010(199909)79:12%3C1737::AID-JSFA432%3E3.0.CO;2-Y/full) Acesso em: 20 de jun. 2017. 1999

VYNCKE, W. Evaluation of the Direct Thiobarbituric Acid Extraction Method for Determining Oxidative Rancidity in Mackerel (*Scomber scombrus* L.). **Fette Seifen Anstrichmittel**, v.77, n. 6; p.239–240. 1975.

ZUCHINALLI, J.C.; BARROS, L.A.; FELIZARDO, N.N.; CALIXTO, F.A.A.; SÃO CLEMENTE, S.C. 2016 Trypanorhyncha cestodes parasites of guaivira important in seafood hygiene. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, 42(3): 704-709. Disponível em: <http://www.pesca.sp.gov.br/42_3_18BIP704-709_18-BIP-075artigo.pdf> Acesso em: 16/05/2017

AGRADECIMENTOS

À toda equipe da Unidade Laboratorial de Tecnologia do Pescado do Instituto de Pesca, Santos-SP, em especial as pesquisadoras Dra. Cristiane Rodrigues Pinheiro Neiva e Dra. Rubia Yuri Tomita pelo auxílio na elaboração da CMS.

SOBRE O ORGANIZADOR

ALAN MARIO ZUFFO - Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-227-2

