

# CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS:

PESQUISA E INOVAÇÃO  
NO DESENVOLVIMENTO DE  
PRODUTOS À BASE DE PESCADO



DANIEL OSTER RITTER  
MARILU LANZARIN  
EDIVALDO SAMPAIO DE ALMEIDA FILHO  
HELEN CRISTINE LEIMANN WINTER

(ORGANIZADORES)

 EDITORA  
ARTEMIS  
2023

# CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS:

PESQUISA E INOVAÇÃO  
NO DESENVOLVIMENTO DE  
PRODUTOS À BASE DE PESCADO



DANIEL OSTER RITTER  
MARILU LANZARIN  
EDIVALDO SAMPAIO DE ALMEIDA FILHO  
HELEN CRISTINE LEIMANN WINTER

(ORGANIZADORES)

 EDITORA  
ARTEMIS  
2023

2023 by Editora Artemis  
Copyright © Editora Artemis  
Copyright do Texto © 2023 Os autores  
Copyright da Edição © 2023 Editora Artemis



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

<b>Editora Chefe</b>	Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira
<b>Editora Executiva</b>	M. <sup>a</sup> Viviane Carvalho Mocellin
<b>Direção de Arte</b>	M. <sup>a</sup> Bruna Bejarano
<b>Diagramação</b>	Elisângela Abreu
<b>Organizadores</b>	Marily Lanzarin Daniel Oster Ritter Edivaldo Sampaio de Almeida Filho Helen Cristine Leimann Winter
<b>Imagem da Capa</b>	Luzazure /123RF
<b>Bibliotecário</b>	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

#### Conselho Editorial

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba  
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil  
Prof. Dr. Agustín Olmos Cruz, *Universidad Autónoma del Estado de México*, México  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal  
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato*, México  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF, Brasil  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil  
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*, Espanha  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará, Brasil  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, México  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal  
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo (USP), Brasil  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima, Brasil

Prof.ª Dr.ª Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*  
Prof.ª Dr.ª Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca, Espanha*  
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República, Uruguay*  
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara, México*  
Prof. Dr. Fernando Hitt, *Université du Québec à Montréal, Canadá*  
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona, Espanha*  
Prof.ª Dr.ª Gabriela Gonçalves, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal  
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis, Argentina*  
Prof.ª Dr.ª Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*  
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal  
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*  
Prof. Dr. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg, Suécia*  
Prof.ª Dr.ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura, Peru*  
Prof.ª Dr.ª Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*  
Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil  
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío, Chile*  
Prof.ª Dr.ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas, Brasil  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College, Estados Unidos*  
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha, Espanha*  
Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, Universidade de Évora, Portugal  
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros, Brasil  
Prof. Dr. Jorge Ernesto Bartolucci, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*  
Prof. Dr. José Cortez Godínez, Universidad Autónoma de Baja California, México  
Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Diaz, Instituto Politécnico Nacional, México  
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid, Espanha*  
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colômbia*  
Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yáñez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México*  
Prof. Dr. Juan Porras Pulido, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil  
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil  
Prof.ª Dr.ª Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo, Brasil  
Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*  
Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*  
Prof.ª Dr.ª Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*  
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodríguez, *Universidad Santiago de Compostela, Espanha*  
Prof.ª Dr.ª Márcia de Souza Luz Freitas, Universidade Federal de Itajubá, Brasil  
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil  
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada, Espanha*  
Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil  
Prof.ª Dr.ª María Alejandra Arecco, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*  
Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I, Espanha*  
Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal  
Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Maria Gracinda Carvalho Teixeira, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil

Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana, Cuba*  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil  
Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru*  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil  
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil  
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil  
Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil  
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University, Russia*  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal  
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
Prof.<sup>ª</sup> Dr.<sup>ª</sup> Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil  
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Colômbia*  
Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, *Universidad de León, Espanha*

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

C569 Ciência e tecnologia de alimentos [livro eletrônico] : pesquisa e inovação no desenvolvimento de produtos à base de pescado / Organizadores Daniel Oster Ritter... [et al.]. – Curitiba, PR: Artemis, 2023.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-87396-94-1

DOI 10.37572/EdArt\_171023941

1. Tecnologia de alimentos. 2. Alimentos – Indústria. I. Ritter, Daniel Oster. II. Lanzarin, Marilu. III. Almeida Filho, Edivaldo Sampaio de. IV. Winter, Helen Cristine Leimann.

CDD 333.72

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**



## DEDICATÓRIA

Dedicado a Janice Lanzarin  
(*in memoriam*)

## **AGRADECIMENTOS**

A todos que contribuíram para o desenvolvimento desta coletânea e em especial a nossa família!

## APRESENTAÇÃO

A inovação na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos é reconhecida e desafiadora.

Esta obra apresenta uma coletânea de pesquisas realizadas em avanços e desenvolvimento de produtos à base de pescado, dando ênfase na utilização de peixes dulcícolas.



## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE EMBUTIDO A BASE DE PEIXE MATURADO E DEFUMADO

Helen Cristine Leimann Winter

Jaqueline Gomes Ribeiro Lira

Gricielle Aparecida Sutil

Daniel Oster Ritter

Marilu Lanzarin

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1710239411](https://doi.org/10.37572/EdArt_1710239411)

### **CAPÍTULO 2..... 6**

DESENVOLVIMENTO E ACEITAÇÃO DE PRODUTO DERIVADO À BASE DE PEIXE, DEFUMADO E SECO

Helen Cristine Leimann Winter

Matheus Henrique Reginatto

Gricielle Aparecida Sutil

Marilu Lanzarin

Daniel Oster Ritter

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1710239412](https://doi.org/10.37572/EdArt_1710239412)

### **CAPÍTULO 3..... 12**

DESENVOLVIMENTO DE PROTOCOLO DE SALGA PARA MANTAS DE PIRARUCU (*Arapaima gigas*)

Helen Cristine Leimann Winter

Natalia Marjorie Lazon de Moraes

Daniel Oster Ritter

Marilu Lanzarin

Edivaldo Sampaio de Almeida Filho

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1710239413](https://doi.org/10.37572/EdArt_1710239413)

### **CAPÍTULO 4..... 19**

DESENVOLVIMENTO DE PURURUCA DE PELE DE PINTADO AMAZÔNICO (*P. corruscans* X *L. marmoratus*)

Helen Cristine Leimann Winter

Natalia Marjorie Lazon de Moraes

Daniel Oster Ritter  
Marilu Lanzarin  
Edivaldo Sampaio de Almeida Filho

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1710239414](https://doi.org/10.37572/EdArt_1710239414)

**CAPÍTULO 5.....27**

ELABORAÇÃO DE LINGUIÇA DO TIPO CUIABANA A BASE DE PEIXE DULCÍCOLA

Maria Fernanda Silva Rodrigues  
Helen Cristine Leimann Winter  
Ana Beatriz Silva Piedade  
Daniel Oster Ritter  
Marilu Lanzarin

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1710239415](https://doi.org/10.37572/EdArt_1710239415)

**CAPÍTULO 6..... 35**

ALMÔNDEGA DE PEIXE ENRIQUECIDA COM PROTEÍNA DO SORO DE LEITE


Thamara Larissa Jesus Furtado  
Helen Cristine Leimann Winter  
Natalia Marjorie Lazon de Morais  
Marilu Lanzarin  
Daniel Oster Ritter

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1710239416](https://doi.org/10.37572/EdArt_1710239416)

**CAPÍTULO 7 .....42**

ELABORAÇÃO DE PATÊ A BASE DE PINTADO AMAZÔNICO (*Pseudoplatystoma fasciatum X Leiarius marmoratus*) DEFUMADO

Thamara Larissa Jesus Furtado  
Helen Cristine Leimann Winter  
Natalia Marjorie Lazon de Morais  
Marilu Lanzarin  
Daniel Oster Ritter

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1710239417](https://doi.org/10.37572/EdArt_1710239417)

**SOBRE OS ORGANIZADORES ..... 49**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 51**

# CAPÍTULO 1

## DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE EMBUTIDO A BASE DE PEIXE MATURADO E DEFUMADO

Data de submissão: 26/09/2023

Data de aceite: 11/10/2023

### **Helen Cristine Leimann Winter**

Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

### **Jaqueline Gomes Ribeiro Lira**

Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

### **Gricielle Aparecida Sutil**

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

### **Daniel Oster Ritter**

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

### **Marilu Lanzarin**

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

**RESUMO:** Entre as principais razões que levam os consumidores a não adquirirem o pescado estão a inconveniência ou falta de tempo para processar o produto em casa e, principalmente, a falta de diversificação desta matriz alimentícia, que é vendida inteira ou em filés. O objetivo deste estudo foi desenvolver um embutido a base de peixe maturado e defumado. Os filés de peixe da espécie pintado amazônico fresco foram obtidos diretamente no comércio e encaminhados ao laboratório onde foram processados para a obtenção do produto, sendo realizadas as análises microbiológicas e sensoriais. O produto não apresentou valores para coliformes a 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* sp., estando de acordo com os parâmetros da legislação e apto para análise sensorial. Foi observado através da escala hedônica as médias de 6,69; 7,0; 6,09; 5,87; 4,66 e 6,0 para os parâmetros de aparência, cor, aroma, sabor, textura e impressão global, respectivamente. Na avaliação de intenção de compra dos julgadores 12,12% possivelmente compraria e 39,39% talvez comprasse/talvez não comprasse. Entende-se que o produto elaborado apresentou conformidade com a legislação em relação aos padrões microbiológicos e boa aceitação

sensorial, devendo-se ajustar os atributos de sabor e textura que provavelmente interferiram na avaliação de intenção de compra.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pescado. Maturação. Embutido.

## 1 INTRODUÇÃO

O consumo de pescado tem sido estimulado devido ao seu alto valor nutritivo e por ser considerado um fator de proteção para doenças crônicas, principalmente cardiovasculares. Estudos mostram que o baixo teor de gorduras saturadas, a grande presença de proteínas de alto valor biológico, a fácil digestão e os altos níveis de micronutrientes e ácidos graxos poli-insaturados, trazem benefícios à saúde humana (Gracia, 2003).

Em pesquisa sobre o hábito de consumo de pescado, encontrou-se como resultado que o pescado é consumido pelo prazer e pela ideia de benefício à saúde que os consumidores têm sobre o produto. As principais razões que levam os consumidores a não adquirirem este produto são a inabilidade em reconhecer o frescor do produto, o preço mais alto em relação ao de outras carnes, a possibilidade de o produto conter espinhas, a inconveniência ou falta de tempo para processar o produto em casa e principalmente a falta de diversificação desta matriz alimentícia, que é vendida tradicionalmente inteira ou em filés (Kubitza, 2002).

Segundo Valente e colaboradores (2000), o pescado de água doce é comercializado predominantemente in natura, fresco, eviscerado e muito pouco na forma de filé ou industrializado, o que faz com que este produto seja pouco atrativo ao consumidor e tenha um valor agregado muito pequeno.

A cura é um procedimento que tem por finalidade conservar o alimento por um período mais longo, e confere determinadas qualidades sensoriais mais atrativas (Roça, 2017). Durante o processo de maturação uma série de reações químicas ocorre no produto em consequência do acúmulo de ácido lático proveniente da fermentação microbiana. Além disso, ocorre uma desidratação considerável, uma vez que o produto fica exposto a um ambiente com temperatura e umidade relativa controlada (Ordóñez, 2005).

A defumação pode ser utilizada como uma medida complementar da cura e maturação, promovendo a adição de características sensoriais específicas, bem como uma ação discreta de conservação (Andrade e Oliveira, 2001).

Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi desenvolver e avaliar sensorialmente um embutido a base de peixe maturado e defumado.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridos filés de pintado amazônico (*Pseudoplatystoma fasciatum* X *Leiarius marmoratus*), frescos, com aproximadamente 500 gramas, diretamente do comércio, sendo encaminhados até o laboratório em caixas isotérmicas.

Figura 1 – Amostras.



Fonte: Autores.

Após a obtenção das amostras foi realizada a cura dos filés de peixe através da imersão em uma salmoura composta por água potável, cloreto de sódio e nitrato de sódio e/ou nitrito de sódio, açúcar, polifosfato, glutamato, na qual ficaram imersos por cinco dias, a temperatura de refrigeração nesta solução. Em seguida os filés foram imersos em fumaça líquida por 10 minutos e então cortados em cubo e embutidos em tripa artificial de colágeno, amarrados com barbante para facilitar na hora de pendurar e para manter a carne compactada. Após o embutimento foi borrifado na superfície uma cultura

starter e o produto permaneceu na etapa de maturação por seis semanas em estufa a 15°C com circulação de ar.

Para avaliar a condição higiênico-sanitária do produto elaborado foram realizadas as análises microbiológicas de coliformes a 45°C/g, estafilococos coagulase positiva/g e *Salmonella* sp/25g, previstas na legislação (Brasil, 2022) de acordo com a metodologia de Silva *et al.* (2017).

Para análise sensorial foi utilizado um painel com 33 julgadores não treinados que preencheram uma ficha com escala hedônica de nove pontos, que variou desde “desgostei extremamente” até “gostei extremamente”, para diversos atributos, como sabor, aroma, coloração, textura etc. As amostras foram apresentadas monadicamente em pratos plásticos descartáveis brancos e codificadas, em cabines individuais. Foi realizada a tabulação dos dados encontrados na avaliação sensorial para então realizar estatística descritiva baseada em frequência.

O projeto foi submetido e aprovado na avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) do Instituto Federal de Mato Grosso, visando resguardar a integridade do sujeito da pesquisa e valorizar a pesquisa.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O produto apresentou resultados negativos para todas as análises realizadas, estando de acordo com o que preconiza a legislação (Brasil, 2022) e apto para análise sensorial. Verifica-se também que o produto foi elaborado dentro de condições higiênico-sanitárias satisfatórias.

Em relação a análise sensorial a avaliação do produto elaborado com base na escala hedônica de nove pontos, sendo 9 - Gostei extremamente e 1 - Desgostei extremamente, foi observado as médias de 6,69; 7,0; 6,09; 5,87; 4,66 e 6,0 para os parâmetros de aparência, cor, aroma, sabor, textura e impressão global, respectivamente. A partir dos dados pode-se observar que o produto elaborado apresentou boa aceitação para os atributos de aparência, cor, aroma e impressão global, devendo-se ajustar os atributos de sabor e textura. Na avaliação de intenção de compra dos julgadores 12,12% certamente compraria, 12,12% possivelmente compraria, 39,39% talvez comprasse/talvez não comprasse, 21,21% possivelmente não compraria e 15,15% certamente

não compraria, demonstrando dúvida dos avaliadores em relação a compra do produto, provavelmente devido a textura e sabor do produto não terem sido tão agradáveis ao paladar.

## 4 CONCLUSÃO

O produto elaborado apresentou-se em conformidade com a legislação em relação aos padrões microbiológicos e boa aceitação para os atributos de Aparência, Cor, Aroma e Impressão Global, devendo-se ajustar os atributos de sabor e textura que não foram agradáveis e provavelmente interferiram na avaliação de intenção de compra na qual a maioria dos avaliadores apresentaram dúvida em relação a compra do produto.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, E. G.; OLIVEIRA, P. R. *Avaliação da defumação de cinco espécies de pescado com diferentes tipos de madeira da Amazônia*. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022. *Estabelece os Padrões Microbiológicos dos Alimentos*. Diário Oficial da União. Brasília-DF. 2022.

GRACIA, F. *A indústria de frutos do mar*. In 13ª reunião interamericana a nível ministerial sobre saúde e agricultura, Washington, 2003.

KUBITZA, F. Com a palavra os consumidores. *Revista Panorama da Aquicultura*. V.69, p. 48-53, 2002.

ORDÓÑEZ, J. A. *Tecnologia de alimentos*. Porto Alegre: Artmed. p.105, 2005. RAMOS FILHO, M. M.; RAMOS, M. I.; HIANE, P. A.; SOUZA, E. M. T. Perfil lipídico de quatro espécies de peixes da região pantaneira de Mato Grosso do Sul. *Ciência e tecnologia de alimentos*. v. 28, p.361-365, 2008.

ROÇA, R. O. *Cura de carnes*. Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial. UNESP – Campus Botucatu. Disponível em: <<https://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/Roca111.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2017.

SILVA, N. da.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRAM N.F.A.; TANIWAKI, M. H.; GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M. *Manual de Métodos de análise de microbiológica de alimentos e água*. 5º ed. – São Paulo: Blucher, 2017.

VALENTE, W.C.; POLI, C. R.; PEREIRA, J.A. *Aquicultura no Brasil: bases para desenvolvimento sustentável*. Ministério da Ciência e Tecnologia. Brasília. 399p, 2000.

## CAPÍTULO 2

### DESENVOLVIMENTO E ACEITAÇÃO DE PRODUTO DERIVADO À BASE DE PEIXE, DEFUMADO E SECO

Data de submissão: 26/09/2023

Data de aceite: 11/10/2023

#### **Helen Cristine Leimann Winter**

Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

#### **Matheus Henrique Reginatto**

Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

#### **Gricielle Aparecida Sutil**

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

#### **Marilu Lanzarin**

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

#### **Daniel Oster Ritter**

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

**RESUMO:** O valor nutricional do pescado e a divulgação de estudos que o associam com melhorias para saúde tem causado, nos últimos anos, um aumento de interesse por esse alimento. A cadeia produtiva do pescado vem se fortalecendo nos últimos anos, no entanto tem-se mostrado sólida em sua base e bastante frágil no elo final da cadeia, com uma quantidade bastante limitada na diversidade dos produtos. O objetivo deste projeto foi desenvolver um aperitivo de peixe, defumado e seco, agregando desta forma valor ao pescado, bem como diversificando e criando um produto que não existe no mercado. Os exemplares de peixe da espécie pintado amazônico (*Pseudoplatystoma fasciatum* X *Leiarius marmoratus*) foram obtidos em peixarias, cortados em tiras submetidos a um processo de salga com 15% de sal e 0,2% de fumaça líquida. Após isso foram armazenados em estufa à 25°C com circulação forçada de ar durante 36 horas para a secagem do produto. As análises microbiológicas foram negativas para presença de *Salmonellae* para contagem de bactérias do grupo dos coliformes e do gênero *Staphylococcus*, estando assim o produto apto para realização da análise sensorial. Para análise sensorial foi aplicada uma ficha com escala hedônica de nove pontos, que variaram



desde “desgostei extremamente” até “gostei extremamente”, para os atributos aparência, cor, aroma, sabor, textura e impressão global, tendo estes atributos as médias de 6.36, 6.4, 5.78, 5.97, 6.0 e 6.0 respectivamente demonstrando que os consumidores tiveram um índice de aceitabilidade do produto relativamente baixo. Com os resultados é possível afirmar que o produto defumado seco é algo promissor, no entanto são necessários mais testes para obter um produto mais agradável do ponto de vista sensorial.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pescado. Valor agregado. Inovador.

## 1 INTRODUÇÃO

O valor nutricional do pescado e a divulgação de estudos que o associam com melhorias para saúde tem causado, nos últimos anos, um aumento de interesse por esse alimento (Burger, 2008). A cadeia produtiva do pescado tem-se mostrado sólida em sua base, que corresponde a produção, através de investimento em infraestrutura nas pisciculturas, pesquisas para aumento da produtividade e seleção genética entre as espécies produzidas, e bastante frágil no elo final da cadeia, com uma quantidade bastante limitada na diversidade dos produtos.

De acordo com Kubitza (2000), para que ocorra o desenvolvimento do elo final da cadeia produtiva do pescado, é necessário focar os esforços no desenvolvimento de produtos de um número reduzido de espécies, exigindo desta maneira maior profissionalização de produtores e indústria.

A defumação é uma das formas de processamento mais antigas utilizada pelo homem, utilizada originalmente para prolongar o prazo comercial dos produtos. Nos dias de hoje, devido ao desenvolvimento de técnicas mais eficientes para a preservação dos alimentos, como o uso do frio, tem sido utilizada com o objetivo de obter um produto característico por suas qualidades sensoriais, como sabor, cor, aroma e textura (Gonçalves e Prentice-Hernandez, 1998; Nunes, 1999).

Atualmente, há o emprego de fumaça líquida, que reduz ou elimina uma série de problemas associados aos métodos convencionais de defumação, como o problema de poluição causado pela utilização de madeira ou serragem, a possibilidade de possuírem substâncias cancerígenas (como o 3-4 benzopireno ou o 1-2-5-6 fenantreno), além de proporcionar uma defumação mais uniforme do produto (Bilzerril e Primo, 2001). A fumaça líquida consiste

em extrato de fumaça filtrada, separando-se assim o material resinoso responsável pela formação de hidrocarbonetos poliaromáticos (Stolyhwo e Sikorski, 2005).

Para a defumação de peixes, a fumaça líquida pode ser aplicada diretamente na salmoura, proporcionando a penetração do sabor no interior dos tecidos, ou na superfície da matéria-prima por aspersão produzindo sabor agradável, além de coloração dourada e brilhante na superfície do peixe (Schindler, 1997).

O objetivo dessa pesquisa foi desenvolver um aperitivo de peixe, defumado e seco, utilizando o filé de pintado amazônico cortado em pequenas tiras e verificar sua aceitação.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridos 10kg de filés de pintado amazônico (*Pseudoplatystoma fasciatum* X *Leiarius marmoratus*), diretamente de uma peixaria. No laboratório de Tecnologia de Alimentos os filés foram cortados em tiras finas que foram utilizados como base para o aperitivo. Os cortes foram imersos em salmoura com 15% de NaCl, contendo fumaça líquida na concentração de 0,2%, durante 10 minutos. Em seguida foi retirado o excesso do produto e o pescado foi colocado na estufa com circulação forçada de ar para efetuar o processo de secagem.

Figura 1 – Pescado na estufa.



Fonte: Autores.

Para avaliar a condição higiênico-sanitária do produto elaborado foram realizadas as análises microbiológicas de coliformes a 45°C/g, *Estafilococos* coagulase positiva/g e *Salmonella* sp/25g, previstas em legislação (Brasil, 2022) e de acordo com a metodologia proposta por Silva *et al.* (2017) e Brasil (2003).

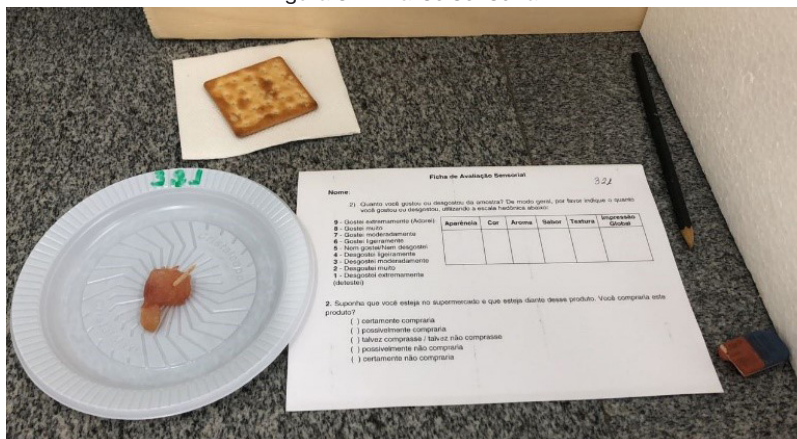
Figura 2 – Produto elaborado.



Fonte: Autores.

Para análise sensorial foi utilizado um painel com 40 julgadores não treinados que preencheram uma ficha com escala hedônica de nove pontos, que variaram de “desgostei extremamente” até “gostei extremamente”, para os atributos aparência, cor, aroma, sabor, textura e impressão global, além de ter sido verificada a intenção de compra do produto (certamente compraria, provavelmente compraria, talvez comprasse/talvez não comprasse, provavelmente não compraria e certamente não compraria). As amostras foram apresentadas monadicamente em pratos plásticos descartáveis brancos, codificadas e aleatorizadas, em cabines individuais (Stone *et al.*, 2012).

Figura 3 – Análise sensorial.



Fonte: Autores.

Para análise estatística foi realizada a tabulação dos dados encontrados na avaliação microbiológica e sensorial, sendo utilizada a estatística descritiva para analisar os dados.

Para a realização da análise sensorial o desenvolvimento do produto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As análises microbiológicas de ocorrência de bactérias do gênero *Salmonella* spp. e quantificação de bactérias do grupo dos coliformes e Estafilococos coagulase positiva foram negativas, estando assim o produto apto ao consumo humano, segundo os padrões previstos na legislação (Brasil, 2022).

Um dos fatores determinantes para o desenvolvimento de microrganismos é a quantidade de “água livre ou disponível” no alimento, bactérias patogênicas tendem a necessitar de um valor elevado de atividade de água. Como o produto passou por um período dentro da estufa houve redução da água livre presente, dificultando o desenvolvimento de microrganismos.

Para os atributos analisados na análise sensorial, aparência, cor, aroma, sabor, textura e impressão global, foram obtidas as médias: 6,36; 6,4; 5,78; 5,97; 6; 6 respectivamente, sendo consideradas avaliações positivas. Porém, quando se observa o atributo “intenção de compra” apenas 38,2% dos provadores comprariam o produto (soma de provavelmente compraria e certamente compraria), enquanto 26,5% dos provadores estavam indecisos (talvez comprasse/talvez não comprasse) e 35,3% dos provadores não comprariam o produto (soma de provavelmente não compraria e certamente não compraria).

### 4 CONCLUSÃO

O produto derivado a base de peixe, defumado e seco é bastante promissor, tendo uma aceitação razoável entre os provadores, no entanto sua intenção de compra por eles é relativamente pequena. Sendo assim, são

necessários mais estudos e testes para obtenção de um produto que seja mais agradável do ponto de vista sensorial e, conseqüentemente, tenha uma intenção de compra mais elevada.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022. *Estabelece os Padrões Microbiológicos dos Alimentos*. Diário Oficial da União. Brasília-DF. 2022.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. *Instrução Normativa 62 de 26 de agosto de 2003 que oficializa os métodos analíticos para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água*. Diário Oficial da União. Brasília-DF, p. 14-18, 2003.

BIZERRIL C. R. S. F.; PRIMO, P. B. S. *Peixes de águas interiores do Estado do Rio de Janeiro*. 1.ed, Rio de Janeiro: FEMAR – SEMADS, 2001.

BURGER J. Fishing, fish consumption and awareness about warnings in a university community in central New Jersey in 2007, and comparisons with 2004. *Environ Res.* v.108, p.107-16, 2008.

GONÇALVEZ, A. A.; PRENTICE-HERNANDEZ, C. Defumação líquida de anchova: efeito do processamento nas propriedades químicas e microbiológicas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. v.18, 1998.

KUBITZA, F. *Tilápia – Tecnologia e Planejamento na Produção Comercial*, Jundiaí: Divisão de Biblioteca e Documentação, 2000.

NUNES, M. L. Defumação. In: OGAWA, M.; MAIA, E. L. *Manual de pesca, ciência e tecnologia do pescado*. São Paulo: Varela, 1999.

SILVA, N. da.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRAM N.F.A.; TANIWAKI, M. H.; GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M. *Manual de Métodos de análise de microbiológica de alimentos e água*. 5º ed. – São Paulo: Blucher, 2017.

SCHINDLER, J. Processo de defumação com um toque diferente. *Revista Nacional da Carne*, 1997.

STOLYHWO, A.; SIKORSKI, Z. E. Polycyclic aromatic hydrocarbons in smoked fish – a critical review. *Food Chemistry*, 2005.

STONE, H.; BLEIBAUM, R. N.; THOMAS, H. A. *Sensory evaluatino practices*. 4 ed. San Diego: Academic Press, 2012.

## CAPÍTULO 3

### DESENVOLVIMENTO DE PROTOCOLO DE SALGA PARA MANTAS DE PIRARUCU (*Arapaima gigas*)

Data de submissão: 26/09/2023

Data de aceite: 11/10/2023

#### **Helen Cristine Leimann Winter**

Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

#### **Natalia Marjorie Lazon de Moraes**

Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

#### **Daniel Oster Ritter**

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

#### **Marilu Lanzarin**

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

#### **Edivaldo Sampaio de Almeida Filho**

Docente da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Cuiabá Cuiabá-MT

**RESUMO:** A cadeia do pescado vem apresentando aumento em sua produtividade nos últimos anos, porém a diversidade relacionada com o produto ainda é pequena. Tradicionalmente os peixes nativos tendem a ser comercializados inteiros ou em filés, o que de certa forma minimiza o interesse do consumidor que está em busca das novidades. Nesse sentido, o desenvolvimento ou aplicação de tecnologias utilizando o pirarucu como matéria-prima traz à tona esse ar de “inovação”, uma vez que esta espécie tem ganhado destaque devido as características de sua carne. Sendo assim, neste projeto foi desenvolvido um protocolo de salga para aplicar em mantas de pirarucu. De acordo com as análises microbiológicas desenvolvidas, o produto se apresentou próprio para o consumo e uma oportunidade promissora para conservação de pescado e produto inovador.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pescado. Sal. Inovação. Prazo comercial.

### 1 INTRODUÇÃO

A piscicultura brasileira vem se destacando devido ao aumento da produção e melhora na produtividade,



graças à expansão das áreas cultivadas e ao incremento de tecnologias na cadeia produtiva, respectivamente (Kubitza, 2015).

O consumo de proteína animal proveniente de pescado tem sido estimulado devido ao seu alto valor nutritivo e por ser considerado um fator de proteção para doenças crônicas não transmissíveis (Gracia, 2003; Nunes, Dutra e Borges, 2020). Em pesquisa para análise do consumo domiciliar do pescado no Brasil, entre outros fatores a falta de disponibilidade e variedade no mercado influenciam diretamente na frequência de consumo de peixes (Wagner, Coelho e Travassos, 2023).

A indústria de pescados apresenta pouca diversidade em relação a elaboração de produtos à base de peixes, limitando-se apenas as formas mais simples e menos elaboradas de transformações (Glowka, 2018).

O desenvolvimento de novos produtos é algo fundamental para sobrevivência no mercado e para que as indústrias se mantenham sempre à frente da concorrência. Entretanto, para que um produto chegue até o consumidor um longo caminho deve ser percorrido, perpassando pela identificação das necessidades do consumidor, desenvolvimento do conceito do produto, ajuste dos conceitos desse produto a estratégia da empresa, desenvolvimento do produto, teste de mercado e finalmente lançamento do produto. Tais etapas exigem gerência de recursos humanos, tempo e recursos financeiros (Wille, 2004).

Dentre as opções de inovação a salga é uma técnica de conservação de alimentos baseada na redução da atividade de água do produto e geralmente é aplicada a peixes de água salgada, bacalhau, em princípio todas as espécies de pescado podem ser objeto de salga, que pode ser efetuada de diferentes maneiras desde que a matéria prima seja de qualidade pois a salga não atenua os efeitos de alterações sensoriais, bioquímicas e microbiológicas que tenham ocorrido, assim o peixe que se destina à salga deve apresentar-se fresco (Gonçalves, 2011).

Dentre as espécies produzidas em território nacional o pirarucu (*Arapaima gigas*) é uma das quais tem chamado a atenção dos piscicultores e pesquisadores por trazer versatilidade econômica aos produtores, sejam eles de manejo ou piscicultura (EMBRAPA, 2023).

Desenvolver um produto que se assemelha ao bacalhau, porém com a sutileza no que tange a esses tributos sensoriais, pode ser um fator de estímulo

para o consumo do pirarucu, além de agregar valor ao produto. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um protocolo de salga de mantas de pirarucu, e verificar o seu prazo comercial através de análises microbiológicas.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas comercialmente filés de pirarucu e enviados ao Laboratório Processamento de Alimentos do IFMT Campus Cuiabá Bela Vista. A salga seca foi realizada seguindo a metodologia proposta por Gonçalves (2011) com adaptações, considerando 30% de Cloreto de Sódio (m/m), intercalando uma camada de sal e outra de peixe em um recipiente com dreno para permitir a saída da salmoura, durante 5 dias a 7°C.

Figura 1a e b – Processo de salga.



Fonte: Autores.



Após a salga as mantas foram secas em estufa de secagem com circulação de ar forçada a 15°C por 48 horas e em seguida embalado e armazenado sob refrigeração.

No Laboratório de Análise Microbiológica de Alimentos do IFMT Campus Cuiabá Bela Vista foram realizadas as análises microbiológicas para verificar as condições higiênico-sanitárias do produto, conforme prevê a Instrução Normativa 161 de 2022 (Brasil, 2022), pesquisa de *Salmonella* spp. e quantificação de *Escherichia coli*, seguindo as metodologias oficiais NBR ISO 6579:2014 e APHA 9:2015 (Silva *et al.*, 2017), respectivamente.

O prazo comercial foi determinado realizando-se análises durante dez dias para quantificação de bolores e leveduras, bactérias psicotróficas e bactérias halófilas, conforme as metodologias APHA 21:2015, APHA 13.61:2015 (Silva *et al.*, 2017) e Vanderzant e Splittstoesser (1992), respectivamente.

Os resultados obtidos foram tabulados e comparados com a legislação vigente e pesquisas semelhantes.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O produto apresentou-se apto para o consumo, já que obteve ausência de *Salmonella* spp. e *Escherichia coli*, respeitando os limites estabelecidos pela Legislação Vigente (Brasil, 2022).

A presença da *Salmonella* spp. em alimentos pode indicar que houve tratamento térmico deficiente; contaminação pós-tratamento térmico e/ou contaminação ambiental da unidade produtora e ainda falha na aplicação das boas práticas no manuseio de alimentos, já a presença de *Escherichia coli* indica falhas na manipulação após o processamento, matéria prima de baixa qualidade ou ambiente contaminado. Por apresentarem riscos à saúde do consumidor através de Doenças Transmitidas por Alimentos, produtos fora dos padrões determinados pela Legislação não devem ser consumidos (Pedrosa, 2009; Vila *et al.*, 2009).

Os fungos apresentam características próprias e são menos exigentes quanto às condições de desenvolvimento que as bactérias, tendo seu crescimento favorecido em condições de baixa atividade de água e elevada acidez, por exemplo (Pinto, Landgraf e Franco, 2023). A quantificação de

bolores e leveduras variou de 0 a 0,975 Log UFC/g de produto durante o armazenamento.

Cunha (2018) em pesquisa semelhante verificou contagens de bolores e leveduras variando de 1,01 a 2,94 Log UFC/g em peixes salgados e secos, constatando que contagens elevadas de fungos podem influenciar no prazo comercial dos produtos.

A contagem de bactérias psicrotróficas variou de 0,95 a 2,332 Log UFC/g, valores semelhantes ao verificado por Battagin (2017) em pesquisa que ressaltou a importância de analisar bactérias psicrotróficas já que nesse grupo estão presentes gêneros produtores de aminas como *Vibrio fluvialis* e *Enterobacter cloacae*.

O sal possui uma flora contaminante por não ser esterilizado, com bactérias halófilas em quantidade considerável, que podem ocasionar a coloração vermelha indesejável nos produtos proteicos salgados (Gonçalvez, 2011). As bactérias halófilas se desenvolvem na faixa de temperatura ideal de 20 a 28°C, embora possam se desenvolver entre 32 a 46°C. Para as bactérias halófilas, houve a variação de 1,01 a 2,09 Log UFC/g de produto.

A Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas para Alimentos (ICMSF, 2002) determina que alimentos com contagens de bactérias mesófilas ou psicrotróficas de até 7 Log UFC/g ou mL são considerados aptos para o consumo. Sendo assim, é possível considerar o produto apto até o fim do período de armazenamento, já que nenhum dos grupos de microrganismos analisados ultrapassou esse limite.

## 4 CONCLUSÃO

A partir do desenvolvimento do projeto pode-se perceber que a salga é um método aplicável para conservação dos alimentos, no caso para o peixe, e que pode contribuir para a elaboração de produtos inovadores. As análises microbiológicas foram fundamentais para avaliar a qualidade higiênico-sanitária e conservação do produto durante a estocagem, verificando que o produto permanece apto para o consumo mesmo após 10 dias armazenado sob refrigeração.

Sugerem-se novos estudos com diferentes possibilidades de armazenamento e de processamento de salga e utilização de conservantes

naturais para melhor aproveitamento da matéria-prima e melhor conservação do produto.

## REFERÊNCIAS

BATTAGIN, H.V. *Análise dos Aspectos Comercializados Microbiológicos de Peixe no Complexo do Veros Salgado S Peso e o Impacto do Processo de Salga no Crescimento de Microrganismos e na Formação de Aminas Biogênicas*. Tese de Mestrado (Programa de pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará). Belém – PA. 83 p. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022. *Estabelece os Padrões Microbiológicos dos Alimentos*. Diário Oficial da União. Brasília-DF. 2022.

CUNHA, M.R.S.M. *Avaliação das Condições Higiénico-Sanitárias da Produção e Comercialização do Peixe Salgado Seco na Cidade de Luanda*. Tese (Mestrado em Segurança Alimentar). Faculdade de Medicina Veterinária de Lisboa. 104 p. 2018.

EMBRAPA. *Pesquisa desenvolve filé de pirarucu em conserva*. 2023. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/77298764/pesquisa-desenvolve-file-de-pirarucu-em-conserva>>. Acesso em: 23 Ago. 2023.

GLOWKA, R. P. *Produção e Comercialização de Pescado no Município de Laranjeiras do Sul, PR*. 2018. 57 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós- graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, 2018.

GONÇALVES, A.A. *Tecnologia do pescado. Ciência, tecnologia, inovação e legislação*. São Paulo: Editora Atheneu, 2011.

GRACIA, F. *A indústria de frutos do mar*. In: 13ª reunião interamericana a nível ministerial sobre saúde e agricultura, Washington, 2003.

ICMSF – Internacional Commission on Microbiological Specifications for Foods. *Microrganisms in Foods 7: Microbiological testing in food safety management*. New York: Kluwer Academic, 2002.

KUBITZA, F. *Aquicultura no Brasil. Panorama da Aquicultura*. v. 25, 2015.

NUNES, L.P.; DUTRA, F.M.; BORGES, J.A.R. Consumo de peixes: uma aplicação da teoria do comportamento planejado. *Revista Brasileira de Administração Científica*. v. 11, p. 189-204, 2020.

PEDROSA, V.F. *Lesões anatomopatológicas associadas à ocorrência de bacterioses em tilápias (Oreochromis niloticus) em diferentes sistemas de cultivo em Pernambuco [Dissertação]*. Recife (PE): Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2009.

PINTO, U.M.; LANDGRAF, M.; FRANCO, B.D.G.M. *Deterioração Microbiana dos Alimentos*. 2023. Disponível em: <<https://www.abia.org.br/vsn/temp/z2018918ArtigoparaazeitesDeterioracaomicrobianadosalimentos11Set2018.pdf>>. Acesso em: 23 Ago. 2023.

SILVA, N. da.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRAM N.F.A.; TANIWAKI, M. H.; GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M. *Manual de Métodos de análise de microbiológica de alimentos e água*. 5<sup>o</sup> ed. – São Paulo: Blucher, 2017.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D.F. Compendium of methods for the microbiological examination of food. *American Public Health Association*, 1992.

VILA, J.; ÁLVAREZ-MARTÍNEZ, M.J.; BUESA, J.; CASTILLO, J. Diagnóstico microbiológico de las infecciones gastrointestinales. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, v.27, p.406-411, 2009.

WAGNER, Y.G.; COELHO, A.B.; TRAVASSOS, G.F. Análise do consumo domiciliar de pescados no Brasil utilizando dados da POF 2017-2018. *Revista de Economia e Sociologia Rural*. v. 61, p. 1-28, 2023.

WILLE, G. M. F. C. *Desenvolvimento de novos produtos: As Melhores Práticas em Gestão de Projetos em Indústrias de Alimentos do Estado do Paraná*. Curitiba, 2004. 204p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2004.

# CAPÍTULO 4

## DESENVOLVIMENTO DE PURURUCA DE PELE DE PINTADO AMAZÔNICO (*P. corruscans* X *L. marmoratus*)

Data de submissão: 26/09/2023

Data de aceite: 11/10/2023

### **Helen Cristine Leimann Winter**

Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

### **Natalia Marjorie Lazon de Moraes**

Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

### **Daniel Oster Ritter**

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

### **Marilu Lanzarin**

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

### **Edivaldo Sampaio de Almeida Filho**

Docente da Universidade Federal de Mato Grosso Campus Cuiabá Cuiabá-MT

**RESUMO:** Levando em consideração que o consumidor vem buscando nos últimos anos praticidade aliada a inovação, a indústria se vê em um momento crucial, onde a criação de novos produtos é essencial para suprir a demanda da sociedade. O aproveitamento da pele do pintado amazônico se mostra bastante interessante para aplicação de tecnologias que possam agregar valor ao pescado, aproveitando o que seria descartado e, conseqüentemente, tornando-o mais rentável ao industrial e atrativo ao consumidor, e que ao mesmo tempo também contribuam para diminuir o volume de descargas de efluentes industriais, deve ser priorizada, estudada, incentivada e implantada por governos e indústrias que tiverem real interesse em fortalecer não somente sua cadeia produtiva pesqueira, mas o meio ambiente como um todo. O presente trabalho teve como objetivo elaborar um protocolo de fabricação de pele salgada seca de pirarucu tipo pururuca, elaborar um protocolo de fabricação de pele salgada seca de pintado amazônico tipo pururuca, realizar análises microbiológicas para determinar as condições higiênico-sanitárias e para determinar o prazo comercial do produto. O produto foi elaborado a partir das peles limpas do pintado amazônico (*P. corruscans* X *L. marmoratus*) e passou

pelas etapas de salga seca, secagem e fritura. Foi armazenado em embalagens plásticas e armazenado em refrigeração até o momento das análises microbiológicas. As análises microbiológicas foram realizadas em triplicata e para o prazo comercial foram executadas em 11 dias consecutivos. Em relação aos parâmetros higiênico-sanitários o produto não apresentou desenvolvimento de *Escherichia coli*, bactéria indicativa de falhas higiênicas, e de estafilococos coagulase positiva, bactéria causadora de intoxicações alimentares, entretanto em duas das três amostras houve presença de *Salmonella* spp., inviabilizando o consumo. A presença dessa bactéria pode ter sido proveniente da matéria prima utilizada, sendo necessário análises prévias antes da execução do produto. Quanto ao prazo comercial foram realizadas as análises de quantificação de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, halófilas e bolores e leveduras, que não apresentam padrão na Legislação vigente mas quando comparadas com pesquisas em produtos de pescados secos apresentaram contagens semelhantes. Os resultados também foram comparados com o determinado pela International Commission on Microbiological Specifications for Foods, permitindo determinar a vida de prateleira do produto. Assim, é possível concluir que a elaboração do produto pururuca de peixe é uma alternativa inovadora para utilização de partes não convencionais de peixes, apresenta um prazo comercial de pelo menos 11 dias armazenado em embalagem plástica em refrigeração, torna-se necessária mais pesquisas com o produto buscando aperfeiçoamento da técnica para viabilidade comercial.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inovação. Pirarucu. Pintado amazônico. Pururuca.

## 1 INTRODUÇÃO

A piscicultura brasileira vem se destacando devido ao aumento da produção e melhora na produtividade, graças à expansão das áreas cultivadas e ao incremento de tecnologias na cadeia produtiva, respectivamente (Kubitza, 2015). O aumento na produção tem gerado também acréscimo na quantidade de resíduos comestíveis e não comestíveis oriundos do processamento do pescado. Os resíduos de pescado podem corresponder a até 70% da matéria-prima inicial (Benites e Souza-Soares, 2010).

Em um ambiente de crescente concorrência e acirramento de estratégias de custos, o desenvolvimento de novos produtos surge como uma das alternativas para a diferenciação e crescimento das empresas. O lançamento de um novo produto é essencial para as empresas agregarem valor aos produtos ou subprodutos que porventura seriam descartados, além de atender as demandas dos consumidores, que estão em busca de produtos nutritivos mais atrativos e saborosos (Bragante, 2014). Utilizar a

pele de peixes como matéria-prima para o desenvolvimento de um produto alimentício pronto para o consumo pode ser uma alternativa para agregar valor à produção de peixes.

O desenvolvimento de novos produtos tais como a pururuca de pele de peixe são de grande importância para pesquisa, como verificado por Soldi (2022) ao pesquisar uma a respeito da valorização dos resíduos da indústria pesqueira afirma que além do potencial de transformação em produtos de maior valor, agregando receita a partir da transformação em novos produtos, é importante também levar em conta o impacto ambiental que esses subprodutos podem causar, caso sejam descartados sem um tratamento adequado.

O presente trabalho teve como objetivo apresentar o desenvolvimento de pururuca de pele de peixe, pintado amazônico, e seu prazo comercial.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Para elaboração do produto foram obtidas peles de pintado amazônico em peixaria local e encaminhadas ao Laboratório de Processamento de Produtos de Origem Animal do IFMT Campus Cuiabá Bela Vista. As peles foram cortadas em pedaços de 10 cm x 5 cm e submetidas ao processo de salga seca, utilizando sal marinho com teor mínimo de 95% de NaCl. O procedimento tecnológico foi realizado com 30% de NaCl (m/m) e permaneceram no processo de salga por 7 dias.

Figura 1 – Processo de salga da pele.



Fonte: Autores.



As peles salgadas foram submetidas ao processo de secagem em estufa por 120 minutos a 45°C para eliminação do excesso de umidade na superfície do produto. Após a secagem as peles foram submetidas ao processo de fritura por imersão em óleo vegetal pré aquecido a 180°C e armazenadas em refrigeração para realização das análises de controle de qualidade e prazo comercial.

Figura 2 – Produto elaborado.



Fonte: Autores.

As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Análises Microbiológicas de Alimentos do IFMT Campus Cuiabá Bela Vista para pesquisa de *Salmonella* spp. e quantificação de *Escherichia coli*, conforme as metodologias oficiais NBR ISO 6579:2014 e APHA 9:2015 (Silva *et al.*, 2017), respectivamente, seguindo os parâmetros estabelecidos pela Legislação vigente que determina os limites microbiológicos para alimentos, Instrução Normativa 161 de 2022 (Brasil, 2022).

As análises microbiológicas para determinação do prazo comercial foram quantificação de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, halófilas e fungos, conforme as metodologias oficiais APHA 08:2015, Vanderzant e Splittstoesser (1992) e APHA 21:2015 (Silva *et al.*, 2017), respectivamente.

Os resultados foram tabelados e analisados quantos aos parâmetros estabelecidos pela legislação e pesquisas semelhantes.



### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Patógenos de origem alimentar como *Salmonella* spp. podem ser encontrado em produtos de pesca, sendo contaminados, muitas vezes, devido a manipulação durante a cadeia de produção e comercialização destes alimentos (Gatti Junior *et al.*, 2014). Devido a sua patogenicidade a Legislação vigente (Brasil, 2022) exige a ausência de *Salmonella* spp. em 25g de amostra.

*Escherichia coli* é uma bactéria encontrada no trato gastrointestinal de animais, assim como no ambiente e quando presente no alimento em contagens elevadas pode causar infecções alimentares (WHO, 2018).

Por apresentar ausência das bactérias previstas pela Legislação vigente (Brasil, 2022), o produto foi considerado apto para o consumo e seguiu para as análises determinantes do prazo comercial.

De acordo com Sato (2013), a presença de determinados tipos de microrganismos, tais como mesófilos e halófilos, fornece informações relevantes sobre o estado de conservação e possíveis contaminações do alimento, por isso mesmo que sua quantificação não está prevista na Legislação vigente é importante a realização dessas análises.

A contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas variou de 0 a 2,66 log UFC/g, com a contagem máxima no sexto dia de armazenamento. Alguns autores afirmam que contagens de mesófilos entre 6 e 7log UFC/g demonstram baixa qualidade microbiológica e devem ser considerados impróprios para o consumo, representando risco para saúde do consumidor (ICMSF, 2002; Souza *et al.*, 2014; Kirschnik e Viegas, 2004).

A contagem de bactérias halófilas variou de 0 a 2,35 log UFC/g, com a contagem máxima no quinto dia de armazenamento. Não foi verificado até o presente momento pesquisas semelhantes com pele de peixe para o consumo para comparação de resultados, entretanto outros produtos salgados e secos foram desenvolvidos.

Moura e colaboradores (2021) ao realizarem avaliação microbiológica de pacu salgado seco e Nunes e colaboradores (2012) ao avaliarem a qualidade de pirarucu salgado seco que encontraram contagens de bactérias mesófilas e halófilas que variaram de 4,86 log UFC/g a 5,43 log UFC/g.

Os bolores e leveduras são amplamente distribuídos na natureza, que apresentam diversas amplas características para desenvolvimento e que podem causar alterações físicas nos produtos que inviabilizam seu consumo, sendo muito importante para correlação com o prazo comercial de alimentos (Cunha, 2018).

Foi verificado contagem de bolores e leveduras em apenas dois dias do período de armazenamento, Manske (2011) afirma que contagens superiores a 6 log UFC/g indicam manipulação inadequada do produto. Jesus e Tarayra (2019) ao avaliarem pirarucu salgado seco verificaram contagens de 0,52 a 0,80 log UFC/g, valores inferiores ao observado na pururuca de pele de peixe. Entretanto, observa-se que as contagens nesse produto foram pontuais durante o armazenamento e inferiores ao apresentado por Manske (2011) como inadequado.

Em relação ao prazo comercial leva-se em consideração os parâmetros determinados pela International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF, 2002) que determina como limite máximo a para bactérias heterotróficas mesófilas a contagem de 7 log UFC/g, dessa forma considera-se que em refrigeração a pururuca de pele de peixe pode permanecer por 11 dias, sendo necessária a realização de mais análises que podem estender o prazo comercial.

## 4 CONCLUSÃO

É evidente que os peixes representam um mercado valioso, embora ainda pouco explorado e a elaboração do produto pururuca de peixe é uma alternativa inovadora para utilização de partes não convencionais, a elaboração da pesquisa confirmou a viabilidade de aplicação de tecnologias para produtos inovadores de pescado.

## REFERÊNCIAS

BENITES, C.I.; SOUZA-SOARES, L.A. Farinhas de silagem de resíduo de pescado co-secas com farelo de arroz: uma alternativa viável. *Archivos de Zootecnia*, v.59, p. 447-450, 2010.

BRAGANTE, A. G. *Desenvolvendo Produto Alimentício - Conceitos e Metodologia*. São Paulo, Brasil, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022. *Estabelece os Padrões Microbiológicos dos Alimentos*. Diário Oficial da União. Brasília-DF. 2022.

CUNHA, M. R. S. M. da. *Avaliação das Condições higiênicas sanitárias da produção e comercialização do peixe salgado seco na cidade de Luanda*. 104f. 2018. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa. 2018.

GATTI JUNIOR, P.; ASSUNÇÃO, A.W.A.; BALDIN, J.C.; AMARAL, L. A. Microbiological quality of whole and filleted shelf-tilapia. *Aquaculture*. v.433, 196–200, 2014.

ICMSF – Internacional Commission on Microbiological Specifications for Foods. *Microorganisms in Foods 7: Microbiological testing in food safety management*. New York: Kluwer Academic, 2002.

JESUS, R. P.; TARAYRA, H. M. Avaliação microbiológica de pirarucu (*Arapaima gigas* Shing, 1822) salgado seco, comercializado em uma feira livre na cidade de Manaus, AM. *Brazilian Journal of Food Resesearch*. V. 10, p. 121-132, 2019.

KIRSCHNIK, P. G.; VIEGAS, E. M. M. Alterações na qualidade do camarão de água doce *Macrobrachium rosenbergii* durante estocagem em gelo. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. v. 24, p. 407-412, 2004.

KUBITZA, F. Aquicultura no Brasil. *Panorama da Aquicultura*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 150. Jul/ago 2015.

MANSKE, C.; MALUF, M. L. F.; SOUZA, B. E. de; SIGNOR, A. A.; BOSCOLO, W. R.; FEIDEN, A. Composição centesimal, microbiológica e sensorial do jundiá (*Rhamdia quelen*) submetido ao processo de defumação. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 32, n. 1, p. 181-190, jan./mar. 2011.

MOURA, G. F., ABREU, M.C. da C.; PIRES, L. G. P.; SCHMIDT, K.; SOUZA, C. de O. S. S. de; ALMEIDA FILHO, E. S. de. Avaliação Microbiológica de pacu (*Piaractus mesopotamicus*) salgado seco comercializado no município de Cuiabá-MT. *Brazilian Journal of Development*. V. 7, p. 117188-117205, 2021.

NUNES, E.S.C.L. et al. Qualidade do pirarucu (*Arapaima gigas* Shing, 1822) salgado seco comercializado em mercados varejistas. *Revista Instituto Adolfo Lutz*. v. 71, p. 520-529, 2012.

SATO, R. A. *Características microbiológicas de sushis adquiridas em estabelecimentos que comercializam comida japonesa*. 2013. 55 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2013.

SOLDI, M. T. *Uma Prospecção para a Valorização dos Resíduos da Indústria Pesqueira*. 51f. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Santa Catarina. 2022.

SILVA, N. da.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRAM N.F.A.; TANIWAKI, M. H.; GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M. *Manual de Métodos de análise de microbiológica de alimentos e água*. 5º ed. – São Paulo: Blucher, 2017.

SOUZA, C. L. et al. Microbiological contamination of surfaces in fish industry. *African Journal of Microbiology Research*, v. 8, p.425-43, 2014.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D.F. *Compendium of methods for the microbiological examination of food*. American Public Health Association, 1992.

WHO. World Health Organization. *E. coli*. Geneva. 2018. Disponível em: <<http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/e-coli>>. Acesso em: 23 Ago. 2023.

# CAPÍTULO 5

## ELABORAÇÃO DE LINGUIÇA DO TIPO CUIABANA A BASE DE PEIXE DULCÍCOLA

Data de submissão: 26/09/2023

Data de aceite: 11/10/2023

### **Maria Fernanda Silva Rodrigues**

Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

### **Helen Cristine Leimann Winter**

Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

### **Ana Beatriz Silva Piedade**

Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

### **Daniel Oster Ritter**

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

### **Marilu Lanzarin**

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

**RESUMO:** A escassez de opções de peixe no mercado é notada devido ao baixo consumo percebido. Isso ocorre porque a maioria dos peixes é comercializada de forma limitada, seja inteira ou filetada, o que torna o seu preparo mais difícil. Diante dessa situação, uma estratégia para incluir mais peixe na dieta é a criação de novos produtos utilizando peixes pouco valorizados ou resíduos do processamento de peixes. Esses produtos proporcionam ao consumidor uma alternativa nutritiva. Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa foi desenvolver uma linguiça à base de peixe de água doce, agregando valor a esse tipo de pescado. Os resultados da pesquisa mostraram que o novo produto elaborado, a linguiça de peixe dulcícola, foi considerado seguro para o consumo humano durante o período de 14 dias de estocagem analisado. A ausência de *Salmonella*, bem como a falta de contagens significativas de *Escherichia coli*, Estafilococos coagulase positiva, Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas e Psicrotólicas, e Enterobactérias, contribuiu para a segurança alimentar do produto. Dessa forma, a pesquisa conseguiu oferecer aos consumidores uma nova opção de produto final, a linguiça de peixe de água doce, que é rica em nutrientes e segura

para o consumo ao longo do período de estocagem analisado. Tal iniciativa representa um avanço no aproveitamento de peixes pouco valorizados e resíduos de processamento, destacando-se como uma forma sustentável de acrescentar o pescado na alimentação da população.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alternativa. Linguíça. Nutritiva.

## 1 INTRODUÇÃO

O setor de pesca e a aquicultura atingiu um recorde histórico de produção de 178 milhões de toneladas em 2020. A produção de animais aquáticos representou o crescimento de 0,2% em relação a 2019 e uma queda de 0,6% em comparação com a produção recorde de 2018, esse declínio foi causado pelos impactos da pandemia de COVID-19 (FAO, 2020).

Apesar do aumento na produção, o Brasil ainda apresenta um baixo consumo de peixes quando comparado com outros países, que pode ser explicado, em parte, pela dificuldade no preparo, já que os peixes de água doce são principalmente vendidos em sua forma natural, frescos ou eviscerados. Além disso, produtos industrializados à base de pescado prontos para o consumo são encontrados com pouca frequência (Valenti *et al.*, 2021).

Na cadeia produtiva do pescado, existem resíduos que não são comestíveis, como cabeça, vísceras, escamas e pele, os quais são direcionados para a alimentação animal. Além disso, há resíduos comestíveis, como aparas de filetagem, pescado de baixo valor econômico e espinhaço, que possuem um grande potencial para a produção de novos produtos (Minozzo *et al.*, 2008).

Como forma de diminuir o impacto ambiental e melhorar o aproveitamento de resíduos, estes podem ser utilizados na fabricação de produtos alimentícios, assim os recortes e porções resultantes do corte em filé de algumas espécies de peixe, por exemplo, podem ser aproveitados para a produção de derivados como embutidos (Pereda *et al.*, 2005).

Os embutidos cárneos têm importante espaço no mercado, uma vez que fazem parte dos hábitos alimentares de grande parte dos consumidores brasileiros (Raimundo, Couto e Lanzillotti, 2005). Podem ser definidos como todo produto preparado com carne, órgãos/ vísceras comestíveis e condimentados, podendo ou não ser cozidos, curados, maturados, dissecados, contidos em envoltórios naturais ou artificiais (Brasil, 2020). Dentre os embutidos mais

consumidos, destacam-se as linguças, que é o produto cárneo obtido de carnes cominuídas das diferentes espécies animais, condimentado, com adição ou não de ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial e submetido a processo tecnológico específico (Brasil, 2020).

As linguças frescas são ofertadas ao consumidor na mesma forma em que são produzidas, cruas, na forma refrigerada ou congelada com os gomos acondicionados em embalagens plásticas. Não passam por processo de desidratação, maturação ou cozimento. São considerados ingredientes obrigatórios na produção das linguças as carnes das diferentes espécies de animais de açougue e sal (Brasil, 2020).

A linguça cuiabana, uma linguça fresca, originou-se por volta de 1952, pelo Sr. Zenha Ribeiro, tem grande aceitação popular e originalmente é constituída de carne bovina (corte traseiro), leite, cebolinha, pimenta bode, pimenta do reino, alho e sal refinado. Entretanto, atualmente encontra-se no comércio, diversos tipos de linguça cuiabana diferenciados por cortes musculares ou por espécies animais (suína, bovina, frango) (Carvalho, 2009). No entanto, ainda não há relatos de formulação da linguça cuiabana à base de peixes dulcícolas.

Devido ao elevado valor nutritivo do pescado, o desenvolvimento de um novo produto embutido utilizando peixe se apresenta como uma solução viável para aumentar a disponibilidade e promover o consumo, além de reduzir o desperdício de resíduos. Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi elaborar uma linguça a partir de peixe de água doce.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas aparas de filés de pintado (*Pseudoplatystoma coruscans* X *Leiarius marmoratus*), adquiridas no comércio da cidade de Cuiabá, Mato Grosso, e encaminhadas para o Laboratório de Processamento de Alimentos do Instituto Federal de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista em caixa térmica com gelo reciclável.

Os ingredientes para elaboração da linguça foram: peixe, cebola, queijo, bacon, cebolinha, alho e leite.



Figura 1 – Ingredientes para elaboração da linguiça.



Fonte: Autores.

Os ingredientes secos foram pesados e adicionados em um recipiente de plástico sendo misturados com auxílio de uma colher, adicionando em seguida o leite até ficar uma massa homogênea para realizar o processo de embutir.

Figura 2 – Processo de embutimento.



Fonte: Autores.



Foi utilizado invólucro artificial, sendo em seguida realizado o processo de embutir em equipamento próprio para a finalidade.

As linguiças elaboradas foram armazenadas em refrigeração (7°C) e as análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Análise Microbiológica de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Cuiabá Bela Vista.

Figura 3 – Linguiças elaboradas.



Fonte: Autores.

Após a fabricação do produto foram realizadas as análises higiênico-sanitária, conforme preconiza a Instrução Normativa 161 de 2022, sendo pesquisa de *Salmonella* spp., quantificação de Estafilococos Coagulase Positiva e *Escherichia coli* seguindo as metodologias oficiais NBR ISO 6579:2014 e APHA 9:2015 (Silva, 2017), respectivamente (Brasil, 2022).

Para determinar o prazo comercial do produto foram realizadas as análises de quantificação de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (BHAM) e Bactérias Heterotróficas Aeróbias Psicotróficas (BHAP), seguindo as metodologias propostas por Silva et al. (2017) durante 14 dias em três amostras. Foi considerado o padrão microbiológico estabelecido pela Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas para Alimentos (ICMSF, 2002).

Os resultados obtidos foram tabulados e analisados conforme padrões estabelecidos.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considerando os parâmetros estabelecidos pela Legislação vigente, Instrução Normativa 161 de 2022 que estabelece os padrões microbiológicos para alimentos, a linguiça tipo cuiabana a base de peixe dulcícola foi considerada apta ao consumo pois apresentou ausência de *Salmonella* spp. e não houveram contagens de estafilococos coagulase positiva e *Escherichia coli* (Brasil, 2022).

A ausência de microrganismos causadores de doenças transmitidas por alimentos indicam que a matéria prima utilizada foi proveniente de um local adequado e as boas práticas de fabricação foram aplicadas durante a elaboração do produto, uma vez que *Salmonella* spp., estafilococos coagulase positiva e *Escherichia coli* estão naturalmente presentes no ambiente e no homem (Vila *et al.*, 2009).

As contagens de bactérias mesófilas variaram de 4,98 log a 7,64 log UFC/g durante o período de armazenamento sob refrigeração, sendo verificada a maior contagem após 10 dias sob refrigeração. A contagem total de bactérias mesófilas tem como objetivo verificar as condições gerais do produto, logo, contagens elevadas podem indicar más condições de processamentos ou falta de qualidade da matéria-prima (Lanzarin *et al.*, 2012).

As bactérias psicotróficas fazem parte de um subgrupo dos mesófilos, apresentam a capacidade de desenvolvimento em temperaturas de refrigeração, entre 7°C e 10°C. Assim como as bactérias mesófilas, contagens elevadas de psicotróficas podem indicar contaminação pré processamento ou durante a elaboração do produto (Silva *et al.*, 2017). Durante o período analisado as contagens variaram de 4,31 log a 6,78 log UFC/g.

A Comissão Internacional Especificações Microbiológicas para Alimentos determina que contagens de bactérias mesófilas e psicotróficas até 7 log UFC/g garantem que o produto está apto para o consumo, sendo assim o produto apresenta um prazo comercial de 10 dias sob refrigeração já que a partir desse momento ultrapassou o limite estabelecido para contagem de mesófilos (ICMSF, 2002).

## 4 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a linguíça cuiabana feita de peixe de água doce (*Pseudoplatystoma coruscans X Leiarius marmoratus*) é segura do ponto de vista higiênico sanitário conforme preconiza a legislação, e durante 10 dias de estocagem sob refrigeração o produto se tornou apto para o consumo. A elaboração do produto pode se tornar uma alternativa viável e inovadora para consumidores que desejam aumentar o consumo de peixe em sua alimentação diária.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022. *Estabelece os Padrões Microbiológicos dos Alimentos*. Diário Oficial da União. Brasília-DF. 2022.

BRASIL. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. Decreto nº 10.468, de 18 de agosto de 2020 que dispõe sobre Inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Brasília: Diário Oficial da União, 2020.

CARVALHO, C. C. P. *Linguíça Cuiabana: Histórico e Aspectos Tecnológicos de Fabricação*. 2009. 86 f. Dissertação (Mestrado). Instituto de Biociências, letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de São José do Rio Preto, 2009.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. *The state of world fisheries and aquaculture 2020*. Rome: FAO, 2020.

ICMSF – Internacional Commission on Microbiological Specifications for Foods. *Microorganisms in Foods 7: Microbiological testing in food safety management*. New York: Kluwer Academic, 2002.

LANZARIN, M.; RITTER, D. O.; SOUZA, G. G.; MELLO, C. A.; ALMEIDA FILHO, E. S. Quantificação de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e ocorrência de *Salmonella* spp. em híbrido tambacu (*Piaractus mesopotamicus* x *Colossoma macropomum*), comercializado em Cuiabá, Mato Grosso. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer*. V. 8, p. 1500-1509, 2012.

MINOZZO, M.G; WASZCZYNSKYJ, N; BOSCOLO, W.R. Utilização de Carne Mecanicamente Separada de Tilápia (*Oreochromis niloticus*) para a produção de patê cremoso e pastoso. *Alimentos e Nutrição*. V. 19, p. 315-319, 2008.

PEREDA, J. A. O.; RODRÍGUEZ, M. I. C.; ÁLVAREZ, L. F.; SANZ, M. L. G.; MINGUILLÓN, G. D. G. DE F.; PERALES, L. DE LA H.; CORTECERO, M. D. S. *Tecnología de alimentos. v.2: Alimentos de origem animal*. Porto Alegre: ARTMED, 2005.

RAIMUNDO, A.; COUTO, S. M.; LANZILLOTTI, H. S. Elaboração e análise sensorial de linguíças caseiras. *Higiene Alimentar*. v.19, 2005.

SILVA, N. da.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRAM N.F.A.; TANIWAKI, M. H.; GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M. *Manual de Métodos de análise microbiológica de alimentos e água*. 5º ed. – São Paulo: Blucher, 2017.

VALENTI, W.C.; MORAES-VALENTI, P. M. C.; BUENO, G. W.; BARROS, H. P. Aquaculture in Brazil: past, present and future. *Aquaculture Reports*. V. 19, 18p., 2021.

VILA, J.; ÁLVAREZ-MARTÍNEZ, M.J.; BUESA, J.; CASTILLO, J. Diagnóstico microbiológico de las infecciones gastrointestinales. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, v.27, p.406-411, 2009.

# CAPÍTULO 6

## ALMÔNDEGA DE PEIXE ENRIQUECIDA COM PROTEÍNA DO SORO DE LEITE

Data de submissão: 26/09/2023

Data de aceite: 11/10/2023

### **Thamara Larissa Jesus Furtado**

Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

### **Helen Cristine Leimann Winter**

Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

### **Natalia Marjorie Lazon de Moraes**

Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

### **Marilu Lanzarin**

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

### **Daniel Oster Ritter**

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

**RESUMO:** Considerando o alto valor nutricional do peixe e do soro do leite e a constante busca da população por uma alimentação mais saudável, assim como a importância do aproveitamento de resíduos do processamento da indústria, o presente trabalho teve como objetivo elaborar uma almôndega de peixe enriquecida com proteína do soro de leite e determinar a vida de prateleira do produto através de análises bacteriológicas (contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas - BHAM e psicrotólicas - BHAP) e aferição de pH. Após o processo de fabricação, as almôndegas foram embaladas e estocadas à temperatura de refrigeração durante 15 dias. As contagens bacterianas variaram entre o primeiro e 15º dia de estocagem de 3,74 à 5,85 Log UFC/g e de 4,66 à 7,83 Log UFC/g para BHAM e BHAP, respectivamente, enquanto que os valores de pH variaram de 6,18 à 5,22. O prazo comercial foi estipulado levando-se em consideração a contagem de BHAP, que ultrapassou o limite de 7 Log UFC/g no nono dia de estocagem, valor este estipulado pela ICMSF (1986) que afirma que, quando as contagens bacterianas totais forem superiores a 7 Log UFC/g ou ml de alimento, o mesmo está impróprio para o consumo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Inovação. Produto cárneo. Prazo comercial.

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente a falta de diversidade e praticidade nos produtos à base de peixes, bem como a falta de padronização, são fatores fundamentais que inibem o mercado e a comercialização deste produto, que se dá principalmente na forma de animais inteiros e eviscerados ou na forma de filés (Caraciolo *et al.*, 2001). A utilização de subprodutos pós filetagem ou aproveitamento de peixes fora de tamanho padrão muitas vezes descartados, pode gerar produção de alimentos semiprontos de alto valor agregado que podem ser fabricados a partir de uma receita prática e de fácil preparo pelos consumidores e que, além disso, pode agregar valor para a indústria devido à possibilidade de estocagem via congelamento (Bragante, 2014).

As proteínas do soro do leite apresentam um elevado valor nutritivo, possuindo uma ótima composição em aminoácidos e alta digestibilidade. Além das propriedades nutricionais, as proteínas de soro de leite têm propriedades funcionais que conferem propriedades físicas e benéficas quando utilizadas como ingredientes em alimentos, principalmente devido a sua alta solubilidade, absorção de água, gelatinização e capacidades emulsificantes (Sgarbieri, 1996). A identificação de alternativas para um adequado aproveitamento do soro de leite possui fundamental importância em função de sua qualidade nutricional, do seu volume e de seu poder poluente. Dentre as alternativas de aproveitamento podem ser citadas o uso do soro “in natura” para alimentação animal, fabricação de ricota, fabricação de bebida láctea, produção de soro em pó, entre outros, valorizando este derivado lácteo e ao mesmo tempo contribuindo para a melhoria do meio ambiente, proporcionando ganhos às indústrias (Giroto e Pawlowsky, 2001).

Considerando o alto valor nutricional do peixe (proteínas de alta digestibilidade, rico em vitaminas lipossolúveis, além de minerais) e do soro do leite, e a constante busca da população por uma alimentação mais saudável, assim como a importância do aproveitamento de resíduos do processamento da indústria, o presente trabalho é de suma importância para diminuição do impacto ambiental e agregação de valor à subprodutos. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo a elaboração de almondegas de peixe enriquecidas com proteína do soro de leite assim como a determinação da vida de prateleira do produto.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Os filés de peixe utilizados foram adquiridos diretamente do comércio da cidade de Cuiabá. Os filés foram moídos em um moedor de carne até a obtenção de uma massa homogênea. A almôndega de peixe foi preparada utilizando como ingredientes: 1kg de polpa de peixe, 10mL de suco de limão, 10g de alho, 5g de salsa, 5g de cebolinha, 100g de cebola e 5g de cloreto de sódio.

Figura 1 – Ingredientes.



Fonte: Autores.

Após a homogeneização, foram adicionados 20% de soro de leite e então as almôndegas foram moldadas em porções de aproximadamente 50g, embaladas e armazenadas sob refrigeração.

Figura 2 – Homogeneização.



Fonte: Autores.



Figura 3 – Almôndegas moldadas.



Fonte: Autores.

Para avaliar a condição higiênico-sanitária do produto elaborado foram realizadas as análises microbiológicas que consistiram na análise de *Escherichia coli*, Estafilococos coagulase positiva/g e *Salmonella* sp/25g, previstas na Instrução Normativa IN 60, de 23 de dezembro de 2019 que estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos, seguindo a metodologia da ISO 4832:2012, ISO 6888-1:2019 e ISO 6579:2014 respectivamente. Para determinação da vida de prateleira foi realizada a contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e psicotróficas e bolores e leveduras de acordo com a metodologia proposta por Silva *et al.* (2017), além da análise do potencial hidrogeniônico (pH) de acordo com as normas propostas pelo IAL (2005).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Instrução Normativa IN 161, que estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos, estabelece quais são os microrganismos importantes para cada grupo de alimentos, bem como seus limites toleráveis (Brasil, 2022). Para um alimento estar apto ao comércio e, conseqüentemente, apto ao consumo é necessário que este padrão seja respeitado. No presente

trabalho, as análises higiênicas sanitárias consistiam em quantificação de estafilococos coagulase positiva, e na detecção de bactérias do gênero *Salmonella* e *Escherichia coli*.

Os resultados, apresentados na Tabela 1, demonstram que a almôndega feita a base de peixe e enriquecida com soro do leite estava apta ao consumo, demonstrando que as condições higiênicas de produção foram adequadas.

Tabela 1 – Resultados da análise higiênico-sanitária da almôndega.

<b>Análise</b>	<b>Resultado</b>
<i>Escherichia coli</i>	Ausente
<i>Salmonella</i>	Ausente
Estafilococos coagulase positiva	10 <sup>3</sup> UFC/g

Se observarmos a contagem de estafilococos coagulase positiva, verificamos que o resultado está no limite do que é recomendado. A alta contagem, porém adequada, pode ser justificada pela origem do principal ingrediente deste produto, o peixe, uma vez que foi adquirido diretamente de feiras livres onde a manipulação do pescado acontece muitas vezes de maneira inadequada.

As bactérias Estafilococos coagulase positiva do estão presentes naturalmente nas fossas nasal e oral dos manipuladores, sendo que suas altas contagens podem indicar manipulação inadequada do alimento. A *E. coli* é uma bactéria pertencente ao grupo dos patógenos que pode causar grandes infecções ao homem, além de indicar falhas no processamento dos produtos e contaminação no pós-processamento como água de má qualidade, manipulação inadequada, entre outros. A *Salmonella* é um microrganismo extremamente patogênico, que, dependendo da espécie, pode causar doenças graves como a Febre Tifóide e Febre entérica. A presença deste microrganismo em alimentos implica no descarte do mesmo devido seu alto potencial patogênico.

A determinação do prazo comercial de um produto é de extrema importância para indústria alimentícia, uma vez que irá determinar até que ponto o consumidor poderá ingerir o alimento sem que ele cause alguma consequência desagradável, desde que armazenado nas condições ideais. Os valores da contagem de BHAM variaram entre o primeiro e 15º dia de estocagem

de 3,74 a 5,85 Log UFC/g, sendo representados pela fórmula  $y = 0,1271X + 4,0367$  e com coeficiente de determinação ( $R^2$ ) de 0,9544, demonstrando um bom ajuste dos dados em relação a fórmula. Já para as contagens de BHAP, os valores variaram de 4,66 a 7,83 Log UFC/g entre os dias 0 e 15° de estocagem, sendo representados pela fórmula  $y = 0,2381X + 4,7348$  e com coeficiente de determinação  $R^2$  de 0,95136.

Na análise do potencial hidrogeniônico (pH) durante o período de estocagem, os valores apresentaram um crescimento linear e contínuo, variando de 5,22 à 6,17 nos 15 dias de estocagem, sendo representados pela fórmula  $y = 0,0529X + 5,1692$  e com coeficiente de correlação de 0,79, demonstrando um bom ajuste dos dados. Este aumento do pH pode ser justificado devido ao processo de deterioração microbológica, uma vez que, durante o desenvolvimento bacterianos, principalmente das BHAP, elas inicialmente utilizam os aminoácidos livres para seu metabolismo e, assim que estes acabam, começam a degradar as proteínas, levando ao acúmulo de substâncias alcalinas, como a amônia, o que leva ao aumento do pH.

A determinação do prazo comercial dos produtos é algo complexo, devendo ser feita através de uma junção de análises microbiológicas, físico-químicas e sensoriais, onde parâmetros são determinados e, assim que o primeiro limite for ultrapassado, o prazo é definido. No presente trabalho, o parâmetro utilizado para determinação do prazo comercial foi a contagem de BHAP, que ultrapassou o limite de 7 Log UFC/g, estabelecido pela ICMSF (1986), no nono dia de estocagem. Sendo assim, este produto esteve apto ao consumo durante 8 dias, estocado sob refrigeração.

Vale destacar que a não utilização de aditivos químicos, como acidulantes, conservantes, dentre outros, fazem com que esse prazo seja relativamente curto. Quando o produto é feito em escala comercial e tais produtos são utilizados, a tendência é que o prazo comercial se estenda.

## 4 CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização do soro do leite como fator de agregação proteica em almôndegas a base de pescado é algo viável, permanecendo o produto estável para o consumo humano durante 8 dias, quando estocado sob refrigeração.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT ISO 6579:2014: *Microbiologia de alimentos para consumo humano e animal — Método horizontal para a detecção de Salmonella spp*, p. 1-35, 19 maio 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT ISO 6888-1:2019: *Microbiologia de alimentos para consumo humano e animal — Método horizontal para enumeração de estafilococos coagulase positiva (Staphylococcus aureus e outras espécies). Parte 1: Técnica usando ágar Baird-Parker*. p. 1-20, 06 junho 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO 4832:2012: *Microbiologia de alimentos para consumo humano e animal — Método horizontal para a enumeração de coliformes — Técnica de contagem de colônia*. p. 1-7, 30 outubro 2012.

BRAGANTE, A. G. *Desenvolvendo Produto Alimentício - Conceitos e Metodologia*. São Paulo, Brasil, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022. *Estabelece os Padrões Microbiológicos dos Alimentos*. Diário Oficial da União. Brasília-DF. 2022.

CARACIOLO, M. S. B.; KUGER, S. R.; COSTA, F. J. C. B. Estratégias de filetagem e aproveitamento da carne do Tambaqui. *Panorama da Aquicultura*. v.11, p.25-29, 2001.

GIROTO, G. M.; PAWLOWSKY, U. O soro de leite e as alternativas para o seu beneficiamento. *Brasil Alimentos*, n. 10, 2001.

ICMSF (INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS). *Microorganismos dos alimentos. 1. Técnicas de análises microbiológicas*. Zaragoza: Acribia. 1994. 804p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. 3. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, v. 4, p.533, 2008.

SGARBIERI, V. C. *Proteínas em alimentos proteicos: propriedades, degradações, modificações*. São Paulo, 1996.

SILVA, N. da.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRAM N.F.A.; TANIWAKI, M. H.; GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M. *Manual de Métodos de análise de microbiológica de alimentos e água*. 5º ed. – São Paulo: Blucher, 2017.

# CAPÍTULO 7

## ELABORAÇÃO DE PATÊ A BASE DE PINTADO AMAZÔNICO (*Pseudoplatystoma fasciatum X Leiarius marmoratus*) DEFUMADO

Data de submissão: 26/09/2023

Data de aceite: 11/10/2023

### **Thamara Larissa Jesus Furtado**

Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

### **Helen Cristine Leimann Winter**

Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

### **Natalia Marjorie Lazon de Moraes**

Discente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

### **Marilu Lanzarin**

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

### **Daniel Oster Ritter**

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Cuiabá Bela Vista, Cuiabá-MT

**RESUMO:** A região Centro-Oeste destaca-se no cenário nacional em virtude da variedade de espécies de peixes produzidas, dentre essas espécies, o pintado amazônico vem ganhando seu espaço na piscicultura em virtude de suas características zootécnicas. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo elaborar um patê a base de pintado amazônico defumado, verificar sua segurança higiênico-sanitária através de análises previstas na legislação vigente, além de determinar o prazo comercial do produto. Todas as amostras apresentaram ausência para *Salmonella*, para coliformes a 45°C/g e Estafilococos coagulase positiva/g, o que indica que os padrões de condições higiênicas de produção foram eficientes. Quanto ao prazo comercial, determinouse que o patê está apto ao consumo quando mantido refrigerado pelo período de dez dias.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pescado. Patê. Defumação.

## 1 INTRODUÇÃO

O consumo de peixes vem sendo recomendado por profissionais da área da saúde em virtude de uma série de benefícios associados, como o fato

destes serem uma excelente fonte de proteínas (compostas por todos os aminoácidos essenciais), além da alta digestibilidade de sua carne, ser fonte de ácidos graxos insaturados, dentre outros (Ababouch, 2005).

A região Centro-Oeste destaca-se no cenário nacional em virtude da variedade de espécies de peixes produzidas, estando entre elas alguns híbridos que vem ganhando espaço na piscicultura em virtude das suas características zootécnicas, como o tambacu, a tambatinga e o pintado amazônico.

Por mais que o consumo *per capita* de pescado esteja aumentando nos últimos anos no país, esse crescimento não ocorre na mesma proporção observada na produção do setor pesqueiro. Dentre os fatores observados que justificam esse fato estão a falta de hábito do consumidor brasileiro, que prefere carne de bovinos, suínos e aves, e, principalmente, a falta de diversidade e praticidade dos produtos comercializados, principalmente quando se pensa em peixes de água doce, que tendem a ser comercializados predominantemente *in natura* (Valenti, 2000).

Uma das maneiras de reverter este quadro, fazendo com que o pescado se torne mais atrativo ao consumidor, bem como se torne um produto com um maior valor agregado é apresentar esta matriz alimentícia de forma diferente. Neste sentido, o desenvolvimento de um patê defumado torna-se uma alternativa para mudar a forma de comercialização tradicional do pescado, proporcionando características sensoriais mais atrativas, bem como agregando valor ao produto (Bragante, 2014).

Considerando o aumento na demanda do consumo de peixes nos últimos anos associada a necessidade de novos produtos para diversificar a comercialização de peixes dulcícolas, o presente trabalho traz uma alternativa ao consumidor, além de se mostrar como uma forma de agregar valor ao pintado amazônico.

Este trabalho teve como objetivo elaborar um patê a base de pintado amazônico defumado, caracterizando o mesmo do ponto de vista microbiológico e estabelecendo o prazo para consumo do produto.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

No primeiro dia foi preparado o patê, e para a confecção do patê foi utilizado os seguintes ingredientes: filé de pintado amazônico cozido



(*Pseudoplatystoma fasciatum* x *Leiarius marmoratus*); água; sal (NaCl); sal de cura; proteína isolada de soja; gordura hidrogenada; amido; condimentos; fumaça líquida.

Figura 1 – Ingredientes.



Fonte: Autores.

Todos os ingredientes foram misturados no equipamento *Cutter*.

Figura 2 – Equipamento *Cutter*.



Fonte: Autores.



Após a elaboração o patê foi subdividido em 20 unidades amostrais, armazenados em potes de vidro com tampa esterilizados, com aproximadamente 100 gramas cada, mantendo-os refrigerados.

Figura 3 – Patês elaborados.



Fonte: Autores.

A cada dia de análise, eram utilizadas duas amostras (A e B), totalizando o total de 16 amostras utilizadas.

As análises bacteriológicas realizadas consistiram na verificação da qualidade higiênico sanitária do produto no primeiro dia, que consistem na detecção de *Salmonella* sp., quantificação de estafilococos coagulase positiva, quantificação de coliformes a 45°C de acordo com o que preconiza a legislação (Brasil, 2022).

Para determinar o prazo de validade comercial, a cada três dias, foram feitas as contagens de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas e Psicrotróficas. Todas as análises foram executadas de acordo com as metodologias descritas no Manual de Métodos de Análise Microbiológica para alimentos e Água (Silva *et al.*, 2017) e na Instrução Normativa N° 62 que oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água (Brasil, 2003).

Os dados obtidos foram tabulados em planilhas e posteriormente analisados através de estatística descritiva.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

É sabido que as análises de *Salmonella* sp., estafilococos coagulase positivo e coliformes a 45° são de extrema importância para a área de alimentos. Essas análises indicam se a qualidade do ponto de vista higiênico-sanitária, qualidade da água, bem como a maneira de manipulação que influenciam diretamente na qualidade microbiológica do alimento, estão satisfatórias.

A IN 161 (Brasil, 2022) estabelece como parâmetros para determinar a segurança de patês a ausência de *Salmonella* sp. em 25g de produto. Também estabelece a contagem máxima de estafilococos coagulase positivo de  $5 \times 10^4$  UFC/g em 2 de 5 amostras, além da contagem máxima de coliformes a 45°C de  $5 \times 10^2$  UFC/g. Todas estas análises foram realizadas no primeiro dia de estocagem e o resultado foi negativo, demonstrando então que o processo de fabricação do patê, bem como a qualidade da matéria prima utilizada estavam dentro dos padrões de higiene preconizados.

A partir do momento que o produto é fabricado, uma série de alterações bioquímicas e sensoriais, desencadeadas por fatores enzimáticos e microbiológicos, se iniciam. Em determinado momento, estas alterações fazem com que a qualidade do produto, bem como sua segurança do ponto de vista microbiológico sejam prejudicadas. Para determinar este ponto, é estipulado o prazo comercial dos alimentos, que corresponde ao período em que o mesmo está apto ao consumo humano.

A contagem total de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas (BHAM), é o método utilizado para obter informações gerais sobre a qualidade de produtos, práticas de manufatura, matérias primas utilizadas, condições de processamento, manipulação e vida de prateleira. Nas análises realizadas com o patê, as contagens variaram de  $5,3 \times 10^3$  a  $1,1 \times 10^9$  UFC/g. A contagem de BHAM é geralmente empregada para indicar a qualidade sanitária dos alimentos, podendo indicar deficiência durante o armazenamento em relação ao binômio tempo/temperatura (Cousin, Jay e Vasavada, 2001). Uma alta contagem de mesófilos significa que houve condições para que estes microrganismos se multiplicassem. Tendo isso em consideração, a Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas em Alimentos (ICMSF, 1986) determina como limite máximo a para este

grupo bacteriano a contagem de  $10^7$  UFC/g, valor este superado no 13º dia de estocagem ( $2,58 \times 10^8$  UFC/g).

O grupo das bactérias heterotróficas aeróbias psicrotólicas (BHAP) está relacionado com o processo de deterioração dos alimentos mantidos sob refrigeração, tendo seu crescimento diretamente proporcional com o período de estocagem dos mesmos. Nas análises realizadas no presente estudo, os valores variaram de  $4,25 \times 10^2$  a  $5,2 \times 10^8$  durante os 21 dias de estocagem. Essa multiplicação acentuada de BHAP é explicada pela temperatura de armazenamento do produto, tendo em vista que este é um dos fatores extrínsecos que mais inibem ou estimulam o desenvolvimento bacteriano. Este grupo de microrganismos metaboliza a princípio os aminoácidos livres e, a partir do momento que a quantidade destas substâncias diminui, começam a atividade proteolítica, influenciando diretamente nas características sensoriais do alimento (Pedrosa-Menabrito e Regenstein, 1988).

## 4 CONCLUSÃO

Conclui-se que as amostras de patê não apresentaram valores acima do preconizado pela legislação para coliformes a 35°C e 45°C, e para estafilococos coagulase positiva e *Salmonella* os resultados foram negativos, assim, não oferecendo risco a saúde dos consumidores, sendo amostras aptas ao consumo humano. E o prazo comercial para patê defumado de pintado definido como 10 dias quando estocado sob refrigeração.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 161, de 1º de julho de 2022. *Estabelece os Padrões Microbiológicos dos Alimentos*. Diário Oficial da União. Brasília-DF. 2022.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. *Instrução Normativa 62 de 26 de agosto de 2003 que oficializa os métodos analíticos para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água*, Diário Oficial da União. Brasília-DF, p. 14-18, 2003.

COUSIN, M.A., JAY, J.M., & VASAVADA, P.C. *Psychrotrophic microorganisms*. In: Dowens, F. P. & Ito, K. (Eds.), *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of foods* (159- 164). Washington: American Public Health Association (APHA), 2001.

International Commission on Microbiological Specifications for Foods. Microorganisms in foods.2. *Sampling for microbiological analysis: Principles and specific applications* (2d ed). Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1986.

SILVA, N. da.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRAM N.F.A.; TANIWAKI, M. H.; GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M. *Manual de Métodos de análise de microbiológica de alimentos e água*. 5º ed. – São Paulo: Blucher, 2017.

## SOBRE OS ORGANIZADORES

**Daniel Oster Ritter:** Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Mato Grosso (2008). Possui Especialização em Ciência e Biotecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Mato Grosso (2010). Mestrado em Ciência Animal pela Universidade Federal de Mato Grosso (2011). Doutorado em Medicina Veterinária Pela Universidade Federal Fluminense (2015) na área de concentração em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Inspeção de Produtos de Origem Animal, Tecnologia de Produtos de Origem Animal, Higiene e Microbiologia de Alimentos. Participante dos grupos de pesquisa “Higiene e Qualidade do Pescado” e “Controle de Qualidade” da Universidade Federal de Mato Grosso e Universidade Federal Fluminense, respectivamente. Membro do Núcleo de Estudo em Pescado (NEPES) da Universidade Federal de Mato Grosso. Atualmente é professor do Instituto Federal de Mato Grosso, atuando nos programas de Pós - graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Mestrado em Propriedade Intelectual, Curso de Engenharia de Alimentos, Cursos Técnicos em Alimentos e Química Subsequentes, além do Curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio.

**Marilu Lanzarin:** Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Mato Grosso (2007), especialização em Ciência e Biotecnologia de Alimentos pela UFMT (2010), mestrado em Ciência Animal, área de concentração Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Mato Grosso (2010) e doutorado em Medicina Veterinária, área de concentração Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal da Universidade Federal Fluminense (2015). Especialização em Microbiologia de Alimentos e Processos, Unicamp (2022). Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Cuiabá Bela Vista. Docente do Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos do IFMT Campus Cuiabá Bela Vista. Participante dos grupos de pesquisa intitulados “Higiene e Qualidade do Pescado” na Universidade Federal de Mato Grosso e “Qualidade dos Alimentos” no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

**Edivaldo Sampaio de Almeida Filho:** Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural da Amazônia (1994) Campus de Belém, especialização em Inspeção de Alimentos pela UNESP Campus de Botucatu (1996), mestrado em Medicina Veterinária Preventiva, pela UNESP Campus de Jaboticabal (1998) e doutorado em Medicina Veterinária (Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) pela Universidade Federal Fluminense (2006). Atualmente é professor adjunto 4 da Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia (FAMEVZ) da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Cuiabá. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Higiene e Tecnologia de Alimentos de Origem Animal, atuando no ensino de graduação nas disciplinas: Tecnologia de Produtos de Origem Animal Inspeção de Produtos de Origem Animal Doenças Veiculadas por Alimentos. Na pós graduação (níveis mestrado, doutorado e pós doutorado), leciona as disciplinas de: Tópicos em Microbiologia de Alimentos Higiene e Tecnologia de Pescado e Derivados. Participa do Núcleo de Estudos em Pescado (NEPES), vinculado à FAAZ-UFMT, orienta no Programa de Pós Graduação em Ciência Animal (4 Capes) PPGCA, pesquisas envolvendo organismos indicadores de qualidade higiênico-sanitária em pescado fresco e congelado, organismos indicadores de qualidade higiênico-sanitária em leite e derivados; desenvolvimento de produtos derivados de pescado, pesquisa de organismos patogênicos e deteriorantes em peixes da região do pantanal matogrossense e da bacia amazônica; pesquisa de qualidade higiênico-sanitária de leite e derivados. Trabalha também com pesquisa em microbiologia de carnes e derivados, e ovos e derivados.

**Helen Cristine Leimann Winter:** Atualmente é mestranda no Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - Campus Cuiabá Bela Vista. Formada no Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos pelo IFMT - Campus Cuiabá Bela Vista (2021). Possui formação em Técnico em Alimentos integrado ao Ensino Médio pelo IFMT - Campus Sorriso (2016). Atua na área de Controle de Qualidade com ênfase em Microbiologia de Alimentos.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Alternativa 20, 21, 24, 27, 28, 33, 43

### D

Defumação 2, 5, 7, 8, 11, 25, 42

### E

Embutido 1, 2, 3, 29

### I

Inovação 12, 13, 17, 19, 20, 35

### L

Linguiça 27, 28, 29, 30, 32, 33

### M

Maturação 2, 4, 29

### N

Nutritiva 27, 28

### P

Patê 33, 42, 43, 45, 46, 47

Pescado 1, 2, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 17, 19, 20, 24, 27, 28, 29, 39, 40, 42, 43, 49, 50

Pintado amazônico 1, 3, 6, 8, 19, 20, 21, 42, 43

Pirarucu 12, 13, 14, 17, 19, 20, 23, 24, 25

Prazo comercial 7, 12, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 31, 32, 35, 39, 40, 42, 46, 47

Produto cárneo 29, 35

Pururuca 19, 20, 21, 24

### S

Sal 6, 12, 14, 16, 21, 29, 44

### V

Valor agregado 2, 7, 36, 43