

# 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.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal  
Prof.ª Dr.ª Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana, Cuba*  
Prof.ª Dr.ª Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México  
Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil  
Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru*  
Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil  
Prof.ª Dr.ª 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.ª Dr.ª Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*  
Prof.ª Dr.ª Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University, Russia*  
Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal  
Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal  
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil  
Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil  
Prof.ª Dr.ª 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 memorian*)

## **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 Moraes  
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 Moraes  
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 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 microbiológica, 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.

## 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