**BOLINHO DE LAGOSTA FUCIONAL A PARTIR DO RESÍDUO DE PROCESSAMENTO DA LAGOSTA: COMPOSIÇÃO MICROBIOLÓGICA E ANÁLISE SENSORIAL**

**REIS, C. S. R.¹; PEREIRA, D. C. S.²; MURICY, M. A. L. C.³ EVANGELISTA-BARRETO, N. S.4**

1claritasreis@gmail.com, Programa de Pós-graduação em Zootecnia - UFBA, doutoranda; 2deise@aluno.ufrb.edu.br, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, Engenheira de pesca; 3mi-leanne@hotmail.com, Programa de Pós-Graduação Integrado em Zootecnia - UFRB/UFS, Mestranda; 4nsevangelista@ufrb.edu.br, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, docente.

# Resumo

Sustentabilidade e inovação na indústria alimentícia são cada vez mais relevantes em um contexto global pois visam reduzir o desperdício e fornecer alternativas nutritivas e saudáveis. Este estudo propõe a elaboração de bolinhos de lagosta a partir de resíduos do processamento da lagosta, visando tanto agregar valor a este resíduo como elaborar um alimento enriquecido com ingredientes funcionais, sem glúten. Foram desenvolvidas duas formulações: F1 (aipim, quitosana, própolis, hidrolisado de levedura e farinha de trigo) e F2 (biomassa de banana verde, quitosana, própolis, hidrolisado de levedura e maca peruana). A inocuidade dos bolinhos foi verificada por meio da análise de coliformes totais, *E. coli*, bactérias mesófilas, estafilococos coagulase positiva e presença de *Salmonella*. A análise sensorial foi realizada com 65 provadores não treinados, utilizando escala hedônica de nove pontos para avaliar os parâmetros de cor, aroma, sabor, textura e aceitação global, além do cálculo do Índice de Aceitação (IA%). Ambas as formulações se mantiveram dentro dos limites regulatórios para os micro-organismos estudados, evidenciando as boas práticas de fabricação durante o manuseio dos ingredientes. Para o teste de aceitação sensorial a formulação F1 com aipim apresentou maior aceitação para o atributo sabor (93,85%) e aceitação global (95,38%), quando comparada à formulação F2, que obteve 80,00% em ambos os atributos. No entanto, os dois produtos foram bem aceitos, com IA% acima de 70% (83% para F1 e 78% para F2). As formulações de bolinho de lagosta apresentam potencial de comercialização, com a formulação F1 se destacando pelo sabor e a F2 atendendo as necessidades de consumidores com intolerância ao glúten. Este estudo vem a contribuir para o desenvolvimento de alimentos funcionais, além de promover a sustentabilidade e inovação ao transformar resíduos em opções nutritivas e atraentes.

**Palavras–chave:** Biomassa de banana verde; quitosana; segurança alimentar.

# INTRODUÇÃO

A indústria de processamento de pescado gera uma quantidade expressiva de resíduos sólidos orgânicos comestíveis (RSOC), que representam cerca de 60% do peso total do pescado processado (PINTO *et al.*, 2017). Resíduos como cabeças, vísceras e restos de carne são ricos em proteínas e nutrientes de alto valor biológico. No entanto, o descarte inadequado desses resíduos pode acelerar sua deterioração microbiana, elevando os riscos de contaminação ambiental (SUCASAS, 2011). Diante desse cenário, surge a necessidade de explorar alternativas para o reaproveitamento desses recursos.

A utilização de resíduos da lagosta na alimentação humana não só contribui para a redução da poluição ambiental, mas também oferece uma solução econômica e sustentável para a criação de novos produtos alimentícios. A proteína da lagosta, reconhecida por sua composição balanceada de aminoácidos essenciais e alta digestibilidade é ideal para o crescimento e a reparação de tecidos (TENULA, 2010). Com o aumento da demanda por alimentos funcionais que atendam às necessidades de saúde, como produtos com baixo teor de sódio e adição de fibras e antioxidantes (NAWAZ *et al.*, 2020), o desenvolvimento de produtos a partir de resíduos ganha relevância. Este estudo teve como objetivo desenvolver e avaliar bolinhos de lagosta utilizando resíduos do seu processamento e enriquecidos com ingredientes funcionais.

# MATERIAIS E MÉTODOS

A matéria-prima foi composta por resíduos de lagosta de uma indústria em Alcobaça, Bahia. A carne após limpa e cozida foi prensada para retirada da água e armazenada sob refrigeração. A biomassa de banana verde (BBV) foi obtida após cocção e trituração de bananas verdes. O hidrolisado de levedura foi proveniente do resíduo de cervejaria e os demais ingredientes, como quitosana, própolis, maca peruana, aipim e trigo foram adquiridos comercialmente.

Foram preparadas duas formulações de bolinhos: formulação F1 (aipim, quitosana, própolis, hidrolisado de levedura e farinha de trigo) e F2 (BBV, quitosana, própolis, hidrolisado de levedura e maca peruana).

Para as análises microbiológicas foram realizados testes da presença de *Salmonella* spp. e contagem de *Escherichia coli*, estafilococos coagulase positiva e bactérias heterotróficas mesófilas (SILVA *et al*., 2010). A avaliação sensorial envolveu 65 provadores não treinados utilizando escala afetiva de nove pontos, com os extremos 1 (desgostei extremamente) e 9 (gostei extremamente), para os atributos sabor, aroma, cor, textura, aspecto e aceitação global (STEVANATO *et al*., 2007). Também foi calculado o Índice de Aceitabilidade (IA%) (STORK *et al.*, 2013).

# RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os parâmetros microbiológicos das amostras de bolinhos, com ausência de *E. coli, Salmonella* e estafilococos, além de baixa contagem de bactérias mesófilas, de modo a atender aos padrões microbiológicos estabelecidos pela Instrução Normativa n° 60 de 2019 (BRASIL, 2019).

**Tabela 1.** Parâmetros microbiológicos das formulações de bolinhos de lagosta a partir de resíduos de processamento.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Micro-organismos | Formulações | Legislação |
| **F1** | **F2** | **(BRASIL, 2019)** |
| *E. coli* (NMP/g) | < 3,0 | < 3,0 | 5x10² |
| Estafilococos coagulase-positiva (UFC/g) | <10 | <10 | 5 x 103 |
| *Salmonella* spp. | Aus. | Aus. | Ausência |
| Bactérias mesófilas (UFC/g) | 4 x 10² | 2 x 10² | 107\* |

F1: Formulação 1, com glútem; F2: Formulação 2, sem glutêm. NMP: Número Mais Provável. UFC: Unidade Formadora de Colônias. \*ICMSF - International Commission on Microgiological Specifications for Foods.

A porcentagel de aceitação dos atributos sensoriais das amostras de bolinhos de lagosta estão apresentados na Figura 1.

**Figura 1.** Atributos sensoriais das formulações de bolinhos de lagosta. F1: Formulação 1, com glútem e F2: Formulação 2, sem glutêm.

A Formulação F1 (com aipim) apresentou percentual de aceitação maior que a formulação F2 com exceção dos atributos aroma e aspecto. Acredita-se que este resultado se deve a prática comum de bolinhos usando o aipim como massa e já consumidos pela maioria dos provadores que eram estudantes universitários, enquanto o uso da BBV não é um ingrediente usual na elaboração dessa iguaria. Apesar disso, ambos os bolinhos foram bem aceitos com IA (%) de 83% para a formulação F1 e de 78% para a formulação F2, demonstrando que a substituição do aipim pela BBV e a inclusão de maca peruana não comprometem as características sensoriais do produto.

A incorporação de quitosana, maca peruana, hidrolisado de levedura e própolis na formulação F2 se destaca como um avanço na elaboração de produtos funcionais e saudáveis. A quitosana além de auxiliar na preservação dos alimentos, devido suas propriedades antimicrobianas e antioxidantes (ALVES *et al*., 2013) também age como fibra no organismo promovendo a absorção da gordura, enquanto as propriedades antioxidantes e antimicrobianas da própolis também melhoram a segurança dos alimentos e fortalece o sistema imunológico (CAMPOS *et al*., 2014). A maca peruana é um ingrediente rico em compostos bioativos que oferece benefícios antioxidantes e anti-inflamatórios (KNÖLKER, 2017), enquanto o hidrolisado de levedura intensifica o sabor permitindo a redução de sódio nos alimentos (BASSO *et al.*, 2008). Estes ingredientes não só melhoram o valor nutricional da formulação F2, como também alinham o produto com as tendências de inovação na indústria alimentícia, proporcionando uma alternativa funcional e saudável para consumidores com restrições ao glúten (STRAGLIOTTO *et al.*, 2022).

# CONCLUSÕES

Este estudo destaca a eficácia e inovação na transformação de resíduos do processamento da lagosta em bolinhos funcionais, evidenciando o potencial dos subprodutos da indústria em elaborar alimentos saudáveis, nutritivos e sustentáveis. A aceitação positiva das formulações, incluindo a versão sem glúten, demonstra a viabilidade comercial e a capacidade de atender às necessidades de consumidores com restrições alimentares. Esta pesquisa reforça ainda a importância de soluções criativas para reduzir o desperdício e promover a inclusão de ingredientes funcionais, alinhando-se com as tendências de mercado e as demandas por alternativas alimentares mais inclusivas e nutritivas.

# REFERÊNCIAS

ALVES, E.; KUBOTA, E. H. Conteúdo de fenólicos, flavonoides totais e atividade antioxidante de amostras de própolis comerciais. **Revista Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 34, n. 1, p. 37-41, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 60, de 23 de dezembro de 2019**. Estabelece os procedimentos de boas práticas de fabricação e controle de qualidade para produtos de origem animal. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 dez. 2019.

CAMPOS, J. F.; SANTOS, U. P.; MACORINI, L. F. B.; MELO, A. M. M. F.; BALESTIERI, J. B. P.; PAREDES-GAMERO, E. J.; DOS SANTOS, E. L. Antimicrobial, antioxidant and cytotoxic activities of propolis from Melipona scutellaris and Apis mellifera bees. **Food Science and Technology**, v. 34, n. 2, p. 352-357, 2014.

KNÖLKER, H. J. **The Alkaloids**: Volume 78. Academic Press Inc, 2017.

NAWAZ, A.; SULTANA, K.; RIZWAN, M.; SHAHID, M.; ALI, S.; HAMEED, A.; IQBAL, M. Valorização dos subprodutos da pesca: desafios e preocupações técnicas para a indústria alimentar. **Trends in Food Science & Technology**, v. 99, p. 34-43, 2020.

PINTO, B. V. V. O resíduo de pescado e o uso sustentável na elaboração de coprodutos. **Revista Mundi Meio Ambiente e Agrárias**, v. 2, n. 2, 2017.

SILVA, N. **Manual de Métodos de análise Microbiológica de Alimentos e Água**. São Paulo: Varela, 2010.

STEVANATO, F. B.; PETENUCCI, M. E.; MATSUSHITA, M.; MESOMO, M. C.; SOUZA, N. E. D.; VISENTAINER, J. E. L.; VISENTAINER, J. V. Avaliação química e sensorial da farinha de resíduo de tilápias na forma de sopa. **Food Science and Technology**, v. 27, p. 567-571, 2007.

STORCK, C. R.; NUNES, G. L.; OLIVEIRA, B. B.; BASSO, C. Folhas, talos, cascas e sementes de vegetais: composição nutricional, aproveitamento na alimentação e análise sensorial de preparações. **Revista Ciência Rural**, v. 43, n. 3, p. 537-543, 2013.

STRAGLIOTTO, L. K. Green banana by-products on the chemical, technological and sensory quality of meat products. International **Journal of Gastronomy and Food Science**, v. 30, p. 100614, 2022.

SUCASAS, L. F. **A. Avaliação do resíduo do processamento de pescado e desenvolvimento de co-produtos visando o incremento da sustentabilidade da cadeia produtiva.** 2011. 166 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

TENUTA, L. F. **Análise da composição centesimal e perfil de ácidos graxos de crustáceos.** 2010. 49 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Pesca) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.