

DESENVOLVIMENTO DE SALGADINHO FUNCIONAL “TIPO DORITOS” ENRIQUECIDO COM PROTEÍNA DE CAMARÃO

DEVELOPMENT OF A FUNCTIONAL SNACK “DORITOS-TYPE” ENRICHED WITH SHRIMP PROTEIN

Maria Tatielle Gomes da Silva^{1*}; Geisiane Silva Sousa¹; Diego Aurélio dos Santos Cunha¹, Elaine Cristina Batista dos Santos²

¹Engenheiro(a) de Pesca

²Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

*e-mail: tatielle.gomes1305@gmail.com

Recebido: 22/04/2019 / Publicado: 03/04/2025

Resumo O objetivo deste estudo foi desenvolver e caracterizar salgadinho “tipo doritos” enriquecido com proteína de camarão. O produto foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia do Pescado da Universidade Estadual do Maranhão. Foram realizados testes de adequação da formulação, no qual o salgadinho foi enriquecido com farinha de camarão obtida da salga e secagem do mesmo. Em seguida foram feitas análises para determinar ausência/presença de coliformes totais, *Salmonella*, bolores e leveduras realizadas na farinha do camarão e no produto final após trinta dias da fabricação. A análise sensorial foi realizada em escala hedônica de cinco pontos com 30 julgadores não treinados. As amostras da farinha de camarão e do salgadinho “tipo doritos” apresentaram ausência de coliformes, *Salmonella*, bolores e leveduras, estando livres da ação microbiológica. A avaliação sensorial apresentou resultados satisfatórios, onde 63% responderam “gostei” e 37% responderam “adorei”. Em relação ao teste de intenção de compra 50% dos julgadores responderam que comprariam sempre, o que indica potencial mercadológico. As análises de composição centesimal apresentaram resultados satisfatórios para este tipo de produto.

Palavras-Chave: qualidade nutricional; aproveitamento de resíduos; camarão.

Abstract The objective of this study was to develop and characterize a “Doritos-type” snack enriched with shrimp protein. The product was developed at the Fish Technology Laboratory of the Maranhão State University. Formulation adequacy tests were performed, in which the snack was enriched with shrimp flour obtained from salting and drying the shrimp. Then, analyses were performed to determine the absence/presence of total coliforms, *Salmonella*, molds and yeasts performed on the shrimp flour and the final product thirty days after manufacture. The sensory analysis was performed on a five-point hedonic scale with 30 untrained judges. The samples of shrimp flour and the “Doritos-type” snack showed absence of coliforms, *Salmonella*, molds and yeasts, and were free from microbiological action. The sensory evaluation showed satisfactory results, with 63% responding “I liked it” and 37% responding “I loved it”. Regarding the purchase intention test, 50% of the judges responded that they would always buy, which indicates market potential. The centesimal composition analyses showed satisfactory results for this type of product.

Keywords: nutritional quality; waste utilization; shrimp.

Introdução

Durante o processamento do pescado é gerado grande quantidade de resíduos ocasionando, além de desperdício, sérios danos ao meio ambiente. Para minimizar os impactos causados pelos rejeitos é indispensável que haja a inserção desse subproduto na dieta humana. Porém, ainda são necessários estudos aprofundados por parte do setor pesqueiro e órgãos governamentais (Pessatti et al. 2003).

Os resíduos do processamento de pescado são ricos em nutrientes e podem ser recuperados e usados na assistência médica humana, oferecendo potenciais aplicações em indústrias agrícolas, biotecnológicas e alimentícias (Akhila et al. 2024).

Subprodutos de peixes e frutos do mar, como colágeno e quitina, oferecem alternativas sustentáveis com propriedades nutricionais e funcionais, impactando diversos setores (Espinales et al. 2023).

Os resíduos de cascas de camarão podem ser usados para a produção de hidrolisados de proteínas de alto valor nutricional com altas propriedades antioxidantes e antimicrobianas (Tkaczewska et al. 2023), que podem ser usados como aditivos naturais seguros ou ingredientes funcionais para alimentos/rações (Nirmal et al. 2020), têm alto teor de proteína bruta, perfil equilibrado de aminoácidos e potencial como ingrediente alternativo em ração para aquicultura (Eggink et al. 2024), contêm um grande número de lipídios bioativos, incluindo fosfolipídios estruturados em ácidos graxos poliinsaturados (AGPI)-3 benefícios à saúde, que apresentam valores nutricionais nutritivos (Shen et al. 2021), são ricos em polissacarídeos e carotenoides, que têm potencial em aplicações farmacêuticas, nutracêuticas e cosmeceuticas (Rossi et al. 2024) e podem produzir subprodutos valiosos como astaxantina, óleo e quitosana (Abuzar et al. 2023).

Os hidrolisados de resíduos do processamento de camarão têm potencial antioxidante aprimorado e propriedades anti-hipertensivas, antidiabéticas e antiobesas (Kemsawasd et al. 2024).

Os hidrolisados de proteína de camarão branco possuem altas concentrações de ácido glutâmico, ácido aspártico, arginina, glicina, lisina, prolina e apresentam potencial como ingredientes bioativos para alimentos funcionais e antioxidantes naturais em sistemas alimentares lipídicos (Latorres et al. 2018).

Para que um alimento seja considerado funcional precisa apresentar, além dos nutrientes básicos, propriedades que auxiliem na prevenção de algumas doenças, tais como cardíacas, diabetes, câncer, osteoporose, entre outras (Souza et al. 2003). O camarão tem alto valor nutricional, é rico em ácidos graxos poli-insaturados e é uma boa fonte de PUFAAs n-3 (Liu et al. 2021).

O resíduo do camarão é excelente matéria prima, podendo ser inserido na fabricação de diversos produtos, assim como no alimento funcional o qual pode ser ofertado, principalmente, na dieta de crianças e idosos prolongando sua expectativa de vida (Anjo, 2004).

Além do consumo direto, outra maneira de aproveitar os benefícios do camarão é a fabricação de subprodutos utilizando seus resíduos. O processamento tanto do camarão como demais organismos aquáticos é uma importante forma de acrescentar valores, no entanto, as indústrias brasileiras deixam de aproveitar grande parte dos resíduos que podem ser aproveitados no preparo da farinha podendo ser adicionada como suplemento proteico. Estudos mostram que a farinha do céfalo do camarão contém cerca de 52,30% de proteína, considerada alta e mostrando-se uma boa fonte de aminoácidos (Fernandes, 2009).

Apesar das enormes vantagens da carne de pescado, o consumo ainda é baixo em relação ao recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), sendo de 12 kg por pessoa/ano. Fato que está relacionado com a pequena demanda e alto valor comercial. Portanto, para incentivar o consumo de pescado são desenvolvidos produtos da matéria prima do peixe e camarão, tais como, nuggets, linguiças, salgadinhos, pão, dentre outros. Para aproveitar ao máximo a carne de pescado, uma alternativa é a produção de salgadinho na qual se pode utilizar espécies de baixo valor

comercial e obter um produto com uma maior vida de prateleira tornando-o nutritivo e de qualidade para alimentação humana.

Esse produto é muito atrativo, principalmente para crianças e adolescentes, portanto devido a essa fácil aceitação, esse produto tem um grande potencial para ser comercializado. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é elaborar salgadinhos "tipo doritos" utilizando proteína de camarão.

Material e Métodos

Este estudo foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia do Pescado-LABTEP, situado na Fazenda Escola da Universidade Estadual do Maranhão - Campus São Luís.

A farinha de camarão foi obtida a partir do resíduo da salga e secagem do camarão, proveniente do município de Cururupu-MA. O resíduo foi submetido à secagem em estufa a 105°C por 16 horas, triturado em liquidificador industrial até a obtenção de um pó fino e armazenado em refrigerador até sua utilização.

O salgadinho "doritos" foi elaborado a partir da receita do produto tradicionalmente comercializado e preparado manualmente. Foram desenvolvidas formulações do salgadinho "tipo doritos" até encontrar a receita que apresentasse melhor sabor e crocância. Para a elaboração dos salgadinhos utilizou-se os seguintes ingredientes: farinha de trigo, farinha de camarão, fubá de milho, água e realçador de sabor. Todos os ingredientes foram misturados e sovados até a formação de uma massa homogênea, que após alguns minutos de descanso em temperatura ambiente, foi aberta, com um rolo, sobre bancada limpa e esterilizada e recortada com forminhas. Em seguida, fritos em óleo de soja pré-aquecido, colocados em papel toalha para absorção do excesso de óleo. Terminado todo esse processo, os salgadinhos foram devidamente embalados em sacos plásticos *ziploc* de polietileno e armazenados em temperatura ambiente, em local seco e arejado (figura 1).



FIGURA 1. Etapas do processo de fabricação do salgadinho “tipo doritos”: abertura e cote da massa (A); salgadinho após fritura (B); salgadinhos embalados para análise sensorial (C).

Foi realizado teste microbiológico na farinha de camarão assim que a mesma foi obtida e no subproduto (salgadinho). A análise foi feita no Laboratório de Microbiologia de alimentos e água do Departamento de Medicina Veterinária Universidade Estadual do Maranhão, onde se determinou a presença/ausência de *Salmonella*, coliformes totais, bolores e leveduras.

Esta foi realizada nas dependências da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). O produto foi degustado por 30 julgadores não treinados, selecionados aleatoriamente, com interesse em participar da avaliação. Dentre eles, participaram funcionários e estudantes da UEMA de diferente faixa etária. Foram aplicados teste de aceitação e intenção de compra de escala hedônica de cinco pontos contendo seus atributos ordenados de maneira decrescentes. No teste de aceitação utilizou-se uma escala hedônica onde cinco correspondeu a “adorei” e um correspondeu a “detestei”.

Todas as análises de composição centesimal foram realizadas em triplicata. A obtenção da Proteína bruta (PB) ocorreu através da quantificação pelo método de micro *Kjedahl* para determinar o nitrogênio total, conforme exposto pela AOAC (2000), o teor de umidade foi obtido por secagem em estufa a 105°C por 16h, a análise de lipídios, onde a gordura foi extraída pelo método de *Bligh*

Dyer adaptado, os teores de cinzas foram quantificados por incineração em mufla a 550°C e as análises de carboidratos foram realizadas conforme descrito por Cunha et al. (2025).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com elaboração de uma única formulação. Os dados obtidos foram organizados no programa *Microsoft Office Excel* 2010 para determinação dos parâmetros estatísticos descritivo de medidas tendência central (média) e dispersão (desvio-padrão), nas quais foram expressos em formas descritivas, tabelas e gráficos.

Resultados e Discussão

Os salgadinhos apresentaram tempo de fritura de aproximadamente dois minutos para deixá-los com coloração e textura aceitável. Os resultados microbiológicos estão dentro dos padrões aceitáveis para consumo humano (tabela 1), encontrando-se de acordo com a Resolução RDC nº 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2001).

TABELA 1. Análise microbiológica realizada na farinha de camarão e produto final realizada no Laboratório de Microbiologia dos alimentos (UEMA, 2016).

Subproduto	<i>Salmonella</i>	<i>Coliformes totais</i>	Bolores	Leveduras
Farinha de camarão	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Salgadinho Doritos	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com a Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, em produtos provenientes de pescado seco e/ou salgado, é necessário que apresente ausência de *Salmonella sp.* em 25g, e segundo Zizza et al. (2024) é uma das principais causas de doenças transmitidas por alimentos e mortalidade relacionadas.

Em um estudo realizado por Lee (2009) constatou-se presença de *Salmonella spp.* em duas amostras (1,6%), uma de rissóis de queijo e uma de coxinha. Já Gonçalves e Gomes (2008) na análise feita em camarão in natura e empanado de camarão detectaram ausência de *Salmonella*/25g, considerando-se ideal para consumo. Para o hambúrguer sabor camarão verificou-se ausência de *Escherichia coli* e *Salmonella sp.* (Damasceno, 2007).

Em uma contagem de coliformes totais, realizada por Gonçalves e Gomes (2008) em camarão in natura e o produto empanado não houve presença da bactéria, indicando que possivelmente há controle de qualidade de água na carcinicultura onde os camarões foram obtidos. Em teste efetivado por Fernandes (2009) em camarão in natura sem higienização,cefalotórax de camarão higienizado e farinha de cefalotórax de camarão constatou-se que os mesmos estavam dentro dos padrões normais de coliformes. Análises em macarrão enriquecido com farinha de polpa de pescado indicaram ausência de coliformes, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, fungos e leveduras (Reis, 2013).

No presente trabalho obtiveram-se resultados semelhantes em relação a Coliformes, *Salmonella*, fungos e leveduras, no qual pode-se afirmar que houve o manuseio correto dos alimentos e que foi empregado corretamente as normas de higiene.

O teste de aceitabilidade foi realizado por 30 julgadores de diferentes faixas etárias, onde 63% responderam "gostei" e 37% responderam "adorei" para o salgadinho, "tipo doritos" (figura 2), o qual configura ótima aceitação do produto. A avaliação sensorial demonstrou que o produto tem potencial para o consumo e comercialização, visto que obteve grande aceitabilidade.

■ ADOREI ■ GOSTEI ■ INDIFERENTE ■ NÃO GOSTEI ■ DETESTEI

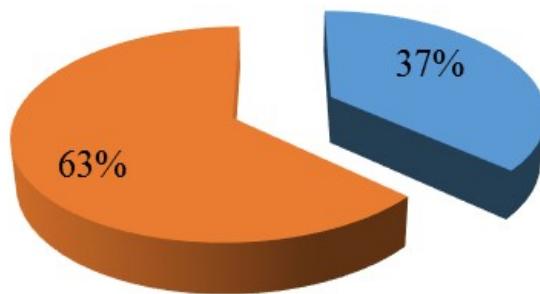


FIGURA 2. Análise sensorial por escala hedônica do salgadinho “tipo doritos” enriquecido com farinha de camarão.

Em análise sensorial Fonseca et al. (2016) desenvolveu empanado com e sem glúten de carne de peixe, obteve aceitação acima de 70% para ambos produtos, resultado esse considerado satisfatório. Para o bolinho de camarão com alga marinha na massa o índice de aceitabilidade foi de 83,8% (Vasconcelos, 2015).

No estudo de Rebouças et al. (2012) que avaliava a aceitação de biscoitos com (51,72%) e sem adição de concentrado proteico de peixe (CPP), constataram que o de melhor aceitação foi o produto sem adição de CPP. Porém, mesmo o biscoito com adição de CPP obteve escores de aceitação pouco maiores que 5,0, não descartando a possibilidade de utilização de CPP.

Em relação ao teste de intenção de compra, os salgadinhos “tipo doritos” obtiveram resultados satisfatórios, pois todas as respostas dos provadores estavam entre “compraria sempre” e “compraria frequentemente” (figura 3). Com isso os salgadinhos demonstraram grande potencial mercadológico.

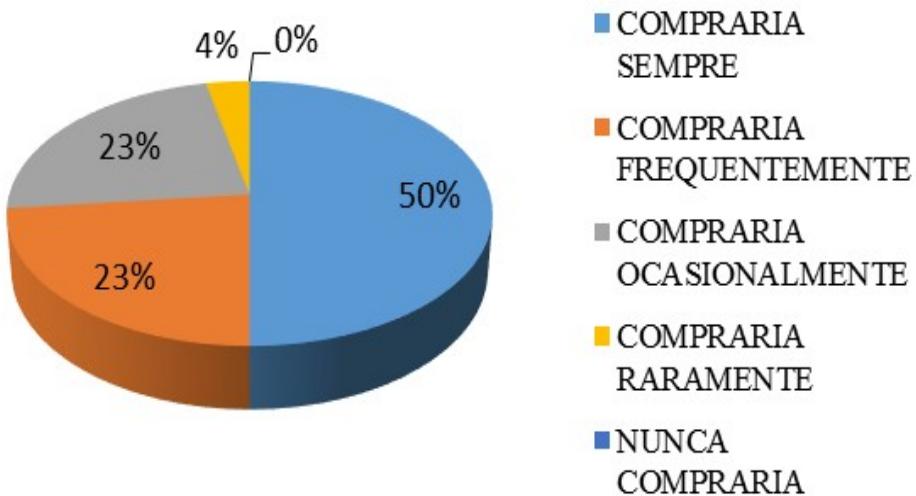


FIGURA 3. Teste de intenção de compra do salgadinho “tipo doritos” enriquecido com farinha de camarão.

Resultados semelhantes ao presente estudo foi observado por Vasconcelos (2015) para o bolinho de camarão empanado com algas marinhas. Costa (2015) ao analisar a intenção de compra para o snack de camarão identificou melhor resultado para os formulados com 2 e 4 % de camarão em pó apresentando interesse de 54,71 e 53,77 % respectivamente.

No que tange a composição centesimal do salgadinho constatou-se ótimo valor nutricional, apresentada na tabela 2.

TABELA 2. Composição centesimal do salgadinho “tipo doritos” enriquecido com proteína de camarão.

Conteúdo	Valor (%)
Proteínas	18,43 ± 3,76
Umidade	3,30 ± 0,00
Lipídios	2,11 ± 0,16
Cinzas	4,15 ± 0,22
Carboidratos	57,82

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os valores de proteínas do presente trabalho encontram-se elevados quando comparados ao analisado por Gonçalves e Gomes (2008) em empanado de camarão com 13,33% e ao *snack* enriquecido com farinha de diversos peixes variando de 6,82 a 11,85% (Goes et al. 2015). Segundo Muniz et al. (2000), o céfalo do camarão oferece excelente valor proteico que pode ser introduzido nos alimentos, sendo necessário ao ser humano, pois constitui grande parte dos órgãos, músculos e tecidos. O valor encontrado no estudo poder ser explicado porque a farinha utilizada no preparo do salgadinho foi obtida do céfalo do camarão.

Segundo Fernandes (2009) o teor de umidade do camarão varia entre 70% a 85%. A determinação da umidade para a formulação do salgadinho demonstrou valores inferiores ao hambúrguer sabor camarão (62,09%) encontrado por Damasceno (2007) e em *snack* enriquecido com farinha de diversos peixes variando de 6,93 a 7,07% (Goes et al., 2015). Resultado próximo foi obtido por Costa (2015) em *snack* de camarão a 2% (3,12%).

O resultado de lipídios do presente estudo foi superior ao citado por Vasconcelos (2015) em bolinho de camarão empanado com (1,07%) e sem alga (1,83%), porém inferior ao *snack* enriquecido com farinha de diversos peixes variando de 5,93 a 6,54% (Goes et al., 2015) e ao *snack* de *Otolithus argenteus* com 8,90% (Sharma e Basu, 2003). Segundo Bragagnolo e Rodriguez-Amaya (1997), os lipídios totais do camarão são armazenados no hepatopâncreas, situado no céfalo, e inferiores a 1%.

Em relação ao teor de cinzas, Damasceno (2007) encontrou valores divergentes ao referido estudo (4,15%) para o hambúrguer elaborado com 10% de farinha de camarão (3,05%). Estes valores são superiores ao encontrado em bolinhos de camarão com (2,24%) e sem alga (1,88%), (Vasconcelos, 2015) e para o biscoito adicionado de carne mecanicamente separada de tilápia (2,45%) (Rebouças et al. 2012).

A determinação de carboidratos do salgadinho “tipo doritos” apresentou resultado de 57,82%, que não condizem com o apresentado por Costa (2015) que mostrou 70,39% em *snack* de camarão com 16% do pó e para o *snack* enriquecido com farinha de diversos peixes variando de 70,85 a 73,46% (Goes et al., 2015). Valores significativamente inferiores foi encontrado para o hambúrguer sabor camarão (16,72%) (Damasceno, 2007).

Considerações finais

O desenvolvimento do salgadinho “tipo doritos” enriquecido com proteína proveniente da adição da farinha de camarão, atende as especificações de tipagem do produto, quanto a aparência, coloração e nível de crocância.

Os testes microbiológicos indicaram que não havia presença de coliformes, salmonella, fungos e leveduras evidenciando, portanto, que o produto foi elaborado dentro dos padrões higiênicos-sanitário.

A análise sensorial e teste de intenção de compra revelaram uma aceitação satisfatória, o que favorece a disponibilização do produto no mercado.

As análises de composição centesimal demostraram que o salgadinho apresentou valores de composição bromatológica dentro dos padrões para este tipo de alimento, caracterizando-o como excelente produto com valor agregado.

Agradecimento

Agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA pelo financiamento da Bolsa de Iniciação Científica.

Referências

- Abuzar, Sharif, H. R., Sharif, M. K., Arshad, R., Rehman, A., Ashraf, W., ... Al-Sameen, M. A. (2023). Potential industrial and nutritional applications of shrimp by-products: a review. *International Journal of Food Properties*, 26(2), 3407–3432. <https://doi.org/10.1080/10942912.2023.2283378>
- Anjo, D. L. C. (2004). Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. *Jornal Vascular Brasileiro*, 3(2): 145-154.
- Akhila, D., Ashwath, P., Manjunatha, K., Akshay, S., Surasani, V., Sofi, F., Saba, K., Dara, P., Ozogul, Y., & Ozogul, F. (2024). Seafood processing waste as a source of functional components: Extraction and applications for various food and non-food systems. *Trends in Food Science & Technology*. Vol. 145, 104348. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2024.104348>
- AOAC. Association of official analytical chemists. (2000). Moisture in meat. 950. 46. In Official Methods of Analysis (17th ed.). Gaithersburg, Maryland. Chapter. 39.
- Bragagnolo, N.; Rodriguez-Amaya, D.B. (1997). Otimização da determinação de colesterol por CLAE e teores de colesterol, lipídios totais e ácidos graxos em camarão rosa (*Penaeus brasiliensis*). *Food Science & Technology*, 17(3): 275-280. <https://doi.org/10.1590/S0101-20611997000300016>
- BRASIL. Ministério da Saúde. (2001). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União. Brasília.
- Costa, J. P. (2015). Camarão em pó obtido por spray dryer: Caracterização e aplicação [Dissertação de mestrado]. Fortaleza (CE): Universidade Federal do Ceará. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/16867/3/2015_dis_jpcosta.pdf
- Cunha, D. A. dos S., Coelho, A. V., & Batista dos Santos, E. C. (2025). Desenvolvimento e caracterização da broa de milho enriquecida com biomassa de spirulina. *Revista Brasileira De Engenharia De Pesca*, 16(1), 01–11. <https://doi.org/10.18817/repesca.v16i1.3780>
- Damasceno, K. S. F. S. C. (2007). Farrinha dos resíduos de camarão *Litopenaeus vannamei*: caracterização e utilização na formulação de hambúrguer [Tese de doutorado]. Recife (PE): Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/8894/1/arquivo8600_1.pdf

- Eggink, K., Gonçalves, R., & Skov, P. (2024). Shrimp Processing Waste in Aquaculture Feed: Nutritional Value, Applications, Challenges, and Prospects. *Reviews in Aquaculture*, 17:e12975. <https://doi.org/10.1111/raq.12975>
- Espinales, C., Romero-Peña, M., Calderón, G., Vergara, K., Cáceres, P., & Castillo, P. (2023). Collagen, protein hydrolysates and chitin from by-products of fish and shellfish: An overview. *Heliyon*, 9(4), e14937. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14937>
- Fernandes, T. M. (2009). Aproveitamento dos subprodutos da indústria de beneficiamento do camarão na produção de farinha [Dissertação de mestrado]. João Pessoa (PA): Universidade federal da Paraíba. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/4024/1/arquivototal.pdf>
- Fonseca, L. S.; Pereira, F. C.; Vicenzi, R.; Didonet, F. P. & Vieira, E. L. (2016). Análise sensorial de empanados sem glúten elaborados a partir de carne de peixe. *Salão Do Conhecimento*, 2(2). Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/6460>
- Goes, E. S. R.; Souza, M. L. R.; Campelo, D. A. V.; Yoshida, G. M.; Xavier, T. O.; Moura, L. B. & Monteiro, A. R. G. (2015). Extruded snacks with the addition of different fish meals. *Food Sci. Technol*, 35(4): 683-689. <https://doi.org/10.1590/1678-457X.6818>
- Gonçalves, A. A. & Gomes, P. A. (2008). Desenvolvimento de um produto de valor agregado: camarão empanado corte butterfly. *Revista Brasileira De Engenharia De Pesca*, 3(1), 62–75. <https://doi.org/10.18817/repesca.v3i1.64>
- Kemsawasd, V., Karnpanit, W., Thangsiri, S., Wongputtisin, P., Kanpiengjai, A., Khanongnuch, C., Suttisansanee, U., Santivarangkna, C., & Kittibunchakul, S. (2024). Efficient recovery of functional biomolecules from shrimp (*Litopenaeus vannamei*) processing waste for food and health applications via a successive co-culture fermentation approach. *Current Research in Food Science*, 9, 100850. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2024.100850>
- Latorres, J., Rios, D., Saggiomo, G., Wasielesky, W., & Prentice-Hernández, C. (2018). Functional and antioxidant properties of protein hydrolysates obtained from white shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Food Science and Technology*, 55, 721-729. <https://doi.org/10.1007/s13197-017-2983-z>
- Lee, S. H. (2009). Qualidade microbiológica de lanches e salgados comercializados em Botucatu. São Paulo. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/aa10383f-3b43-4940-8531-3d9ab9acb43b/content>
- Liu, Z., Liu, Q., Zhang, D., Wei, S., Sun, Q., Xia, Q., Shi, W., Ji, H., & Liu, S. (2021). Comparison of the Proximate Composition and Nutritional Profile of Byproducts and Edible Parts of Five Species of Shrimp. *Foods*, 10(11), 2603. <https://doi.org/10.3390/foods10112603>
- Muniz, M. B.; Silva, C. L.; Souza, L. C. & Oliveira, A. R. (2000). Efeito do tempo de torrefação dos grãos da mucuna-preta na sua composição química e sensorial. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, 2(2): 1-8.
- Nirmal, N., Santivarangkna, C., Rajput, M., & Benjakul, S. (2020). Trends in shrimp processing waste utilization: An industrial prospective. *Trends in Food Science & Technology*, 103, 20-35. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.07.001>
- Pessatti, M. L.; Stori, F.T. & Bonilha, L.E. (2003). Inventário da geração de resíduos de pescados em Santa Catarina. In: Workshop Brasileiro em Aproveitamento de Subprodutos do Pescado, Universidade do Vale do Itajaí.
- Rebouças, M. C.; Rodrigues, M. C. P. & Castro, R. J. S. (2012). Biscoitos com concentrado proteico. *Alim. Nutr.*, Araraquara, 23(1): 45-50. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11065.36969>

ARTIGO

REVISTA BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PESCA

- Reis, T. A. (2013). Caracterização de macarrão massa seca enriquecido com farinha de polpa de pescado [Dissertação de mestrado]. Minas Gerais (MG): Universidade Federal de Lavras.
- Rossi, N., Grosso, C., & Delerue-Matos, C. (2024). Shrimp Waste Upcycling: Unveiling the Potential of Polysaccharides, Proteins, Carotenoids, and Fatty Acids with Emphasis on Extraction Techniques and Bioactive Properties. *Marine Drugs*, 22(4), 153. <https://doi.org/10.3390/md22040153>
- Sharma, S. K. & Basu, S. (2003). Preparation of an extruded fish snack using twin screw extruder and the storage characteristics of the product. *Journal of the Indian Fisheries Association*. 149 (30): 149-156.
- Shen, Q., Song, G., Wang, H., Zhang, Y., Cui, Y., Xie, H., Xue, J., & Wang, H. (2021). Isolation and lipidomics characterization of fatty acids and phospholipids in shrimp waste through GC/FID and HILIC-QTrap/MS. *Journal of Food Composition and Analysis*, 95, 103668. <https://doi.org/10.1016/J.JFCA.2020.103668>
- Souza, P. H. M.; Souza Neto, M. H. & Maia, G. A. (2003). Componentes funcionais nos alimentos. *Boletim da SBCTA*. 37(2): 127-135.
- Tkaczewska, J., Kulawik, P., Jamróz, E., Čagalj, M., Matas, R., & Šimat, V. (2023) Valorisation of prawn/shrimp shell waste through the production of biologically active components for functional food purposes. *Journal of the science of food and agriculture*, 104 (2), 707-715. <https://doi.org/10.1002/jsfa.12969>
- Vasconcelos, B. M. F. (2015). Utilização da macroalga Gracilaria birdiae no desenvolvimento de produtos alimentícios [Dissertação de mestrado]. Mossoró (RN): Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/server/api/core/bitstreams/1a516244-3450-4984-b261-6e3ce6963982/content>
- Zizza, A., Fallucca, A., Guido, M., Restivo, V., Roveta, M., & Trucchi, C. (2024). Foodborne Infections and Salmonella: Current Primary Prevention Tools and Future Perspectives. *Vaccines*, 13(1), 29. <https://doi.org/10.3390/vaccines13010029>