

## **Aproveitamento dos resíduos do camarão-da-amazônia (*Macrobrachium amazonicum*) para elaboração de saborizante e sopa desidratada**

**Use of amazonian shrimp (*Macrobrachium amazonicum*) waste for the elaboration of flavoring and dried soup**

**Aprovechamiento de residuos de camarón amazónico (*Macrobrachium amazonicum*) para la elaboración de saborizante y sopa deshidratada**

Recebido: 31/07/2023 | Revisado: 20/04/2024 | Aceitado: 22/04/2024 | Publicado: 24/04/2024

### **Luana Margalho Quaresma**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6701-3274>  
Universidade Federal do Maranhão, Brasil  
E-mail: luanamargalho1@gmail.com

### **Francielle Diniz Passos**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3914-9958>  
Universidade Federal do Maranhão, Brasil  
E-mail: ciellydniz0112@gmail.com

### **Gleyciane de Fátima Pereira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7576-4134>  
Universidade Federal do Maranhão, Brasil  
E-mail: gleyciane.pereira@discente.ufma.br

### **Nathalia Cristina Soares Sarges**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7620-0282>  
Universidade Federal do Maranhão, Brasil  
E-mail: ncsphouf@gmail.com

### **Elaine Cristina Batista dos Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7864-4605>  
Universidade Estadual do Maranhão, Brasil  
E-mail: elainecbs@gmail.com

### **Christian Humberto Caicedo Flaker**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0297-2455>  
Universidade Estadual do Maranhão, Brasil  
E-mail: crisflaker@gmail.com

### **Adriana Cristina Bordignon**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5274-8972>  
Universidade Federal do Maranhão, Brasil  
E-mail: adriana.bordignon@ufma.br

### **Resumo**

O objetivo do estudo foi aproveitar os resíduos do processamento do camarão-da-amazônia (*Macrobrachium amazonicum*) para elaboração de um saborizante e sopas desidratadas. Os camarões foram capturados na Ilha Tabatinga-PA, congelados -18°C e transportados até a UFMA/Campus Pinheiro -MA, onde foram descongelados, descascados, pesados, lavados e os resíduos cozidos em panela de pressão e posteriormente secos em estufa, triturados e peneirados. Foram elaboradas duas formulações de sopas com diferentes percentagens do saborizante, F1 (40%) e F2 (30%). Foram realizadas análises de composição centesimal, análises microbiológicas e análise sensorial. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e quando detectadas diferenças significativas, foi realizado o teste Tukey ao nível de 5% de significância. A umidade foi menor no saborizante (5,98%) em relação às sopas, F1 (7,29%) e F2 (7,01%), a proteína bruta (71,25%) e lipídios (10,05%) no saborizante foram superiores aos encontrados nas sopas F1 (57,73%, 4,20%) e F2 (62,36%, 3,58%) respectivamente. A matéria mineral foi mais elevada no saborizante (23,86%) em relação às sopas, F1 (19,68%) e F2 (19,68%). A análise microbiológica mostrou que o saborizante e as sopas estavam dentro dos padrões exigidos pela legislação. Na análise sensorial ambas as formulações apresentaram boa aceitação e a F2 foi a favorita, onde os avaliadores, comeriam frequentemente ou sempre. O aproveitamento dos resíduos do camarão para elaboração de sopas é uma alternativa de incentivar o aproveitamento integral dos resíduos de camarão, sem descartá-los ao meio ambiente.

**Palavras-chave:** Composição centesimal; Microbiologia; Análise sensorial.

## Abstract

The objective of the study was to use the Amazonian shrimp (*Macrobrachium amazonicum*) processing residues for the elaboration of a flavoring agent and dehydrated soups. The shrimp were captured on Ilha Tabatinga-PA, frozen at -18°C and transported to UFMA/Campus Pinheiro -MA, where they were thawed, peeled, weighed, washed and the residues cooked in a pressure cooker and subsequently dried in an oven, crushed and sieved. Two soup formulations were prepared with different percentages of the flavoring agent, F1 (40%) and F2 (30%). Centesimal composition, microbiological and sensory analysis were carried out. The results were submitted to analysis of variance (ANOVA), and when significant differences were detected, the Tukey test was performed at a 5% significance level. Moisture was lower in flavoring (5.98%) compared to soups, F1 (7.29%) and F2 (7.01%), crude protein (71.25%) and lipids (10.05%) in flavoring were higher than those found in soups F1 (57.73%, 4.20%) and F2 (62.36%, 3.58%) respectively. Mineral matter was higher in flavoring (23.86%) compared to soups, F1 (19.68%) and F2 (19.68%). Microbiological analysis showed that the flavoring and soups were within the standards required by law. In the sensory analysis, both formulations showed good acceptance and F2 was the favorite, where the evaluators would eat often or always. The use of shrimp waste to make soups is an alternative to encourage the full use of shrimp waste, without discarding it into the environment.

**Keywords:** Centesimal composition; Microbiology; Sensory analysis.

## Resumen

El objetivo del estudio fue aprovechar los residuos del procesamiento del camarón amazónico (*Macrobrachium amazonicum*) para la elaboración de un saborizante y sopas deshidratadas. Los camarones fueron capturados en la Ilha Tabatinga-PA, congelados a -18°C y transportados a la UFMA/Campus Pinheiro -MA, donde fueron descongelados, pelados, pesados, lavados y los residuos cocidos en olla a presión y posteriormente secados en horno, triturados y tamizados. Fueron preparadas dos formulaciones de sopa con diferentes porcentajes del agente saborizante, F1 (40%) y F2 (30%). Se realizaron análisis de composición centesimal, análisis microbiológicos y análisis sensorial. Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza (ANOVA), y cuando se detectaron diferencias significativas, se realizó la prueba de Tukey al 5% de significación. La humedad fue menor en saborizantes (5,98%) en comparación con las sopas, F1 (7,29%) y F2 (7,01%), proteína cruda (71,25%) y lípidos (10,05%) en el saborizante fueron superiores a los encontrados en las sopas F1 (57,73%), 4,20%) y F2 (62,36%, 3,58%) respectivamente. La materia mineral fue mayor en el saborizante (23,86%) en comparación con las sopas, F1 (19,68%) y F2 (19,68%). El análisis microbiológico mostró que el saborizante y las sopas estaban dentro de los estándares exigidos por la ley. En el análisis sensorial ambas formulaciones mostraron buena aceptación y la F2 fue la favorita, donde los evaluadores comerían seguido o siempre. El uso de residuos de camarón para la elaboración de sopas es una alternativa para incentivar el aprovechamiento integral de estos residuos, sin desecharlos al medio ambiente.

**Palabras clave:** Composición centesimal; Microbiología; Análisis sensorial.

## 1. Introdução

A atividade pesqueira compreende a pesca artesanal de peixes, crustáceos, moluscos, entre outros organismos aquáticos, possui grande importância social e econômica, por ser fonte de alimento e renda para as comunidades ribeirinhas, em que o resultado do esforço pesqueiro se destina tanto a sobrevivência das comunidades quanto a comercialização (Lima, 2021). A captura de pescado no âmbito global em 2020 foi estimada em 90,3 milhões de toneladas, porém ocorreu uma queda de 4% em comparação entre 2018 a 2020 (FAO, 2020). Dentre o pescado encontram-se os crustáceos, onde os camarões capturados corresponderam a 336.000 toneladas entre 2017 a 2018, em 2020 foram 3,2 milhões de toneladas, oscilando de 3,1 milhões de toneladas e 3,4 milhões de toneladas por ano (FAO, 2022).

Os crustáceos englobam cerca de 68.000 espécies descritas, com 2.500 espécies relatadas no Brasil (Pinheiro & Boos, 2016), dentre essas espécies encontra-se o camarão de água doce *Macrobrachium amazonicum* que apresenta grande interesse comercial e é encontrado na bacia amazônica (Fernandes, 2016). Essa espécie é bastante apreciada na culinária, por apresentar sabor característico e marcante, apresenta elevado teor proteico 79,76%, lipídios 3,24%, cinzas 15,53% e carboidratos 1,67% em sua composição centesimal (Coradini et al., 2021).

A pesca artesanal é a principal atividade praticada pelos moradores da Ilha de Tabatinga -PA, que abrange a captura de peixes e camarões, como a principal forma de subsistência das famílias ribeirinhas e gera renda aos pescadores de diversas cidades da região Norte e Nordeste do Brasil, principalmente nos estados do Pará, Amapá, onde utiliza-se a arte de pesca conhecida como matapi para capturar os camarões na comunidade local (Fernandes, 2016). Após a pesca, os camarões são

processados por famílias ribeirinhas, onde ocorre a remoção da carapaça, responsável por 50% da massa corporal do animal, esses resíduos gerados são descartados em corpos hídricos causando a diminuição de oxigênio dissolvido no ambiente aquático. Dessa forma ocorre o aumento dos microrganismos aeróbios, levando ao aumento de consumo do oxigênio que pode acarretar a morte por asfixia da biodiversidade aquática (Pinto et al., 2017), a captura, o processamento e o descarte dos resíduos de forma inadequada ao meio ambiente, ocorre diariamente na Ilha.

Os resíduos do camarão-da-amazônia são altamente nutritivos para aplicação na alimentação humana devido aos elevados teores de proteína bruta 57,46%, lipídeos 2,15%, cinzas 22,59% e carboidratos 17,06% (Coradini et al., 2021), portanto vários subprodutos vêm sendo elaborados a partir do reaproveitamento desses resíduos, como farinha para a elaboração de ração e subprodutos para a alimentação humana, como hambúrguer, salsicha, saborizante, entre outros (Santos, 2018).

De acordo com o decreto nº 1.255, de 25 de junho de 1962 com base no art. 454 classifica-se como sopa de pescado um produto líquido que é obtido pelo cozimento do pescado adicionando vegetais ou massas (BRASIL, 1962), agentes espessantes. Por ser um produto de melhor praticidade no mercado, muito consumido e leva menos tempo para cozinhar, por essa busca pela praticidade do mercado (Souza et al., 2021) é de suma importância o aproveitamento dos resíduos do camarão-da-amazônia para elaboração de subprodutos e produtos inovadores que possam atender a população ribeirinha e evitar o descarte incorreto desses resíduos ao meio ambiente. O objetivo deste estudo é aproveitar os resíduos do processamento do camarão-da-amazônia (*Macrobrachium amazonicum*) para desenvolver um saborizante e utilizar na elaboração de sopas desidratadas.

## 2. Metodologia

Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Federal do Maranhão, sob o protocolo CAAE: 6489.1322.9.0000.5087

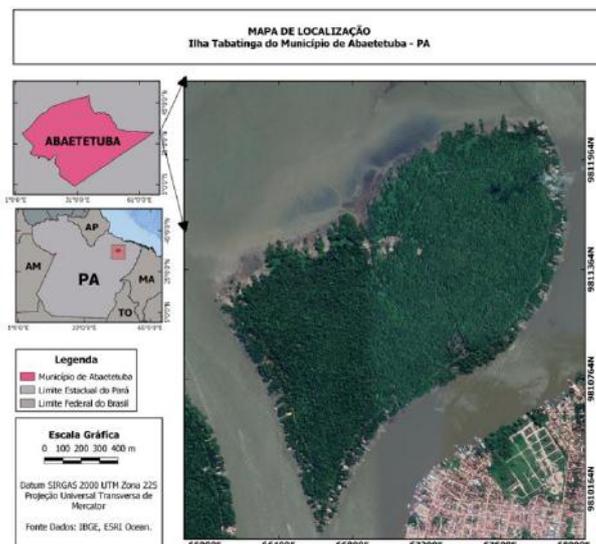
### 2.1 Área de estudo e coleta dos dados

A área de estudo está localizada no município de Abaetetuba (Latitude Sul – 01°43'24" S e Longitude Oeste – 48° 52' 54" W) no estado do Pará, na mesorregião do nordeste do Pará e microrregião de Cametá. Sua área territorial é dividida em sede do município de Abaetetuba, ramais e ilhas, totalizando 1.610.554 km<sup>2</sup> de extensão que compreende 72 ilhas (Leal et al., 2022). A Ilha Tabatinga (Figura 1), localizada às margens do rio Maratauíra e a Baía do Capim, abrange mais de 166 famílias que moram nessa região, na qual há três áreas delimitadas entre os moradores: rio Jarumã, rio Tabatinga e o rio furo do Boto, sendo a pesca do camarão a principal atividade desenvolvida pelos moradores. O mapeamento foi realizado com o auxílio do programa QGIS versão 3.10.10 e Google Earth Pro.

### 2.2 Coleta e acondicionamento do material

Foram utilizados 2,876 Kg de camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*), adquiridos diretamente da captura dos moradores na Ilha Tabatinga do Município de Abaetetuba-PA. Os camarões foram coletados entre os meses de setembro e outubro, logo após a captura foram congelados em freezer doméstico a -18° C, transportados em caixa isotérmica até o Laboratório de Tecnologia e Processamento do Pescado – LATEPPE, situado na Universidade Federal do Maranhão – Campus Pinheiro.

**Figura 1** - Localização da área de pesca do camarão usado no estudo.



Fonte: Autores (2023).

### 2.3 Elaboração do saborizante e da sopa desidratada

Os camarões foram descongelados e 30 exemplares foram submetidos à biometria, onde foram pesados numa balança digital (Pocket Scale) medidos com o auxílio de um paquímetro. Na sequência foram descascados, pesados, lavados e os resíduos foram colocados em panela de pressão com a adição de 1% de sal (NaCl) e 500 ml de água e foram cozidos por 4 min sob pressão. Na sequência, foi retirado o excesso de água, com auxílio de uma peneira, e os resíduos foram colocados em bandejas de alumínio em estufa de secagem com circulação de ar forçado, entre  $60^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  por 42h. Logo após a secagem, os resíduos foram triturados em liquidificador e peneirados para obtenção de um saborizante com granulometria homogênea, conforme metodologia adaptada de Basílio (2003), como mostra a Tabela 1.

**Tabela 1** - Formulação das sopas com adição do saborizante de camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*).

Ingredientes	Formulação 1 (%)	Formulação 2 (%)
Saborizante em pó	40	30
Sal	11	11
Amido de Milho	6	11
Farinha de mandioca	6	11
Açúcar	1	1
Alho desidratado	2	2
Cheiro verde desidratado	2	2
Cebola desidratada	2	2
Cebolinha desidratada	2	2
Cenoura desidratada	4	4
Cominho em pó	2	2
Glutamato Monossódico	1	1

Ingredientes	Formulação 1 (%)	Formulação 2 (%)
Saborizante em pó	40	30
Sal	11	11
Amido de Milho	6	11
Farinha de mandioca	6	11
Urucum em pó	1	1
Massa de macarrão	20	20
Total	100	100

Fonte: Autores (2023).

Na sequência foram calculados os ingredientes, pesados e misturados, como mostra a Figura 2. Na sequência as formulações foram identificadas, embaladas em sacos plásticos tipo *ziplock* e armazenadas refrigeradas na geladeira até o momento das análises.

**Figura 2** - Processamento dos camarões para elaboração do saborizante e sopas desidratadas a partir de resíduos do camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*).



Nota: A) Resíduos de camarão após descasque, B) Cozimento e secagem dos resíduos, C) Ingredientes calculados e pesados para as formulações das sopas D) Sopas prontas com adição do saborizante. Fonte: Autores (2023).

## 2.4 Composição centesimal

A análise da composição centesimal foi realizada com o saborizante e as sopas desidratadas. Onde foram utilizados aproximadamente 100g das amostras e transportadas até o Laboratório de Química da UFMA/Campus Pinheiro - MA e Laboratório de Tecnologia do Pescado da UEMA/ Campus Universitário Paulo VI- MA. Em seguida foram realizadas análises de umidade, matéria mineral, lipídios, proteína bruta em triplicata, carboidratos por diferença seguindo a metodologia AOAC, (1995).

A umidade foi determinada por meio de secagem das amostras nas placas de petri em estufa com circulação forçada de ar à temperatura de 135°C por 2 horas. As amostras foram resfriadas em dessecador, pesadas e o cálculo foi determinado gravimetricamente. Para determinação da matéria mineral, foram pesados 1,5 g de amostra em cadinho de porcelana e colocados em forno mufla a 600°C a 4 horas para incineração, as amostras foram resfriadas em dessecador e pesadas para quantificar a porcentagem de matéria mineral.

A extração de lipídeos foi realizada pelo método a frio Bligh Dyer adaptado de Almeida et al. (2015), onde foi utilizado uma solução de clorofórmio e metanol (2:1). Foram pesadas 2g de amostra e adicionado 40 ml da solução de clorofórmio e metanol, em seguida foi coberto o Erlenmeyer com papel filme e deixado em repouso por 1 hora. Posteriormente realizou-se a filtração com papel-filtro qualitativo (Qualy 12,5mm), o filtrado foi levado a uma chapa aquecedora a 90°C por 5 minutos para evaporar os reagentes. A proteína bruta foi realizada com base no método de Kjeldahl que compreende três processos: digestão, destilação e titulação. Esse método determina o valor do nitrogênio da amostra. A análise de carboidratos foi realizada por diferença de acordo com a expressão:

$$\% \text{Carboidratos} = 100 - (\% \text{Umidade} + \% \text{Cinzas} + \% \text{Lipídios} + \% \text{Proteínas}).$$

## 2.5 Análise microbiológica

As análises microbiológicas do saborizante e sopa desidratada foram executadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água da UEMA/ Campus Universitário Paulo VI. Pesou-se 25g de amostra em sacos estéreis, seguido da adição de 225 mL de água peptonada tamponada a 0,1%, correspondendo à primeira diluição ( $10^{-1}$ ), homogeneizada por aproximadamente dois minutos em "stomacher" a uma rotação média de 250 rotações por minuto (rpm). Na sequência, mais duas diluições sucessivas ( $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ ) foram preparadas em tubos de ensaio contendo 9 mL de água peptonada tamponada em igual concentração. A qualidade microbiológica foi realizada pela quantificação de coliformes totais e termotolerantes e pesquisa de *Escherichia coli*. Todas as análises seguiram os procedimentos e recomendações da *American Public Health Association* - APHA (Downes & Ito, 2001).

Para a quantificação de coliformes totais e termotolerantes foi realizada a técnica dos tubos múltiplos. Alíquotas de 1 mL de cada diluição foram inoculadas em séries de três tubos, contendo 9 mL de caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), com tubo de Durham invertido. Os tubos foram incubados a 35°C por 24 a 48 horas. Uma alçada de cada tubo positivo (turvação e formação de gás visível no tubo de Durham) foram transferidos para tubos contendo os caldos Verde Brilhante (VB) e do *Escherichia coli* (EC), que foram incubados a 35 °C e 45 °C, respectivamente, ambos por 24 horas. Foram anotados o número de tubos positivos e determinado o Número Mais Provável - NMP em uma tabela adequada às diluições utilizadas e o resultado expresso em NMP de coliformes totais e termotolerantes/g.

A análise de Estafilococos Coagulase Positiva foi realizada com a inoculação de 0,1 mL de cada diluição ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ ) em ágar Baird Parker (BP) acrescido de emulsão de gema de ovo e telurito de potássio, por meio da técnica de espalhamento em superfície. Em seguida, as placas foram incubadas invertidas a 37 °C por 24 - 48h. Foram selecionadas placas contendo de 30 a 300 colônias e coletadas cinco colônias típicas (cor negra ou cinza, lisas, convexas, com presença de zona opaca/clara em torno das colônias) e atípicas para estafilococos para realização dos testes de Gram, catalase e coagulase. Para o teste de coagulase, as colônias selecionadas foram incubadas em tubos de ensaio contendo aproximadamente 2 mL de caldo infusão cérebro coração (BHI) e incubadas a 37°C por 24 horas. Seguido, da comprovação da capacidade de coagular o plasma pela ação da enzima coagulase.

Para a pesquisa de *Salmonella* sp., foi macerada 25g de amostra e foi adicionada à 225mL de Caldo Lactosado, incubada a 37°C a 24h. Decorrido este período, alíquotas de 0,1mL e 1,0 mL foram retiradas e inoculadas em tubos contendo 10mL de Caldo Rappaport e Caldo Tetrionato e incubados a 42°C e 43°C, respectivamente, por 24 horas em banho-maria. Com o

crescimento microbiano em ambos os tubos, as alíquotas foram retiradas e estriadas em placas de ágar Hektoen e ágar MacConkey em duplicata. As colônias que apresentaram crescimento característico de *Salmonella* foram isoladas e então inoculadas em ágar Ferro Açúcar Triplo (TSI) e em ágar Lisina Ferro (LIA) e incubadas a 37°C por 24h. A partir do crescimento positivo nos tubos, uma porção do inóculo foi retirada para realização do teste de sorologia. Os resultados foram expressos em ausência/presença em 25g de amostra de linguiça. O resultado foi expresso em Unidade Formadora de Colônias por grama (UFC/g) (Silva et al., 2010).

## 2.6 Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada com 30 provadores, sendo alunos, professores e funcionários da Universidade Federal do Maranhão UFMA/ Campus Pinheiro, não treinados. As sopas foram preparadas com 100 g de cada formulação dissolvida em 1L de água, essa mistura foi levada ao fogo com agitação constante durante 7 minutos sob fervura. Em seguida as sopas foram servidas quentes dentro de copos térmicos descartáveis com códigos aleatórios, foram apresentadas a cada julgador numa bandeja com a ficha de avaliação, um biscoito de água e sal e um copo de água. A análise sensorial consistiu na aplicação de teste de aceitação, aceitação de atributos e atitude. Para a realização do teste de aceitação foi entregue aos avaliadores uma ficha contendo uma escala hedônica de nove pontos estruturados variando de 1 = Desgostei extremamente a 9 = Gostei extremamente, segundo ABNT (1998), na qual cada julgador pode expressar a sensação percebida. No teste de aceitação de atributos, considerar a cor, aroma, sabor e textura, com o uso da escala verbal e numérica, onde 1 = Desgostei extremamente a 9 = Gostei extremamente. Para o teste do perfil de atributos considerar a aparência, cor, odor, sabor e textura onde 1=Péssimo, 2=Regular, 3=Bom, 4=Muito Bom e 5=Excelente. Sendo que para o teste de atitude o avaliador expressa a sua intenção de consumo do produto desde 1=Nunca comeria a 7=Comeria sempre. A análise dos dados foi feita através da comparação dos valores obtidos em cada atributo, para cada amostra analisada.

## 2.7 Análise estatística

Os resultados de composição centesimal, testes de aceitação e perfil sensorial e microbiológica foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e, quando detectadas diferenças significativas, as médias foram comparadas pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade.

## 3. Resultados e Discussão

O peso dos camarões variou de 0,6 a 14,6 g e o comprimento padrão de 44 mm a 119 mm. O rendimento dos resíduos foi de 51,27% e o rendimento da parte comestível 48,73%. Num estudo de morfometria realizado por Lima et al. (2018) relatam que são gerados mais de 50% de resíduos do camarão-da-amazônia no estado do Amapá. Valores reportados por Silva (2021) para camarão-branco (*Litopenaeus vannamei*) os resíduos gerados após o processamento correspondem a 50%. Demonstrando que os valores encontrados no presente estudo estão coerente com outros estudos reportados.

Os resultados da composição centesimal para o saborizante e as sopas estão apresentados na Tabela 2. Os valores de umidade e matéria mineral apresentaram diferenças significativas entre a sopa e o saborizante ( $p < 0,05$ ). O saborizante apresentou umidade 5,98% esse valor foi bastante reduzido em função da desidratação realizada de forma proposital no saborizante e sua inclusão como principal ingrediente na composição das sopas. As sopas apresentam um conteúdo de umidade baixo F1 7,29% e F2 7,01%, entretanto quando comparadas ao saborizante, o conteúdo de água foi mais elevado, esse comportamento pode ter ocorrido em função da adição de outros ingredientes nas formulações, como farinhas, temperos e massa de macarrão.

**Tabela 2** - Composição centesimal do saborizante e das sopas desidratadas.

Tratamentos	Umidade (%)	Proteína Bruta (%)	Lipídios (%)	Matéria Mineral (%)	Carboidratos (%)
Saborizante	5,98±0,15a	71,25±1,60a	10,05±0,02a	23,86±0,14a	-
Formulação 1	7,29±0,07b	57,73±3,91b	4,20±0,06b	19,68±1,10b	11,10±5,05a
Formulação 2	7,01±0,20b	62,36±6,25c	3,58±0,11b	19,68±1,10b	11,13±1,78a

Nota: Dados expressos em média ± desvio padrão. Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam que há diferenças significativas ao nível de 5% de significância entre as formulações. F1 (40% saborizante), F2 (30% saborizante). Fonte: Autores (2023).

Num estudo de Gonçalves et al. (2009) aproveitando o descarte do processamento da piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) e do camarão-rosa (*Farfantepenaeus subtilis*) para elaboração de um saborizante e sua inclusão em salsicha, encontraram valores de umidade no saborizante de 5,52%. Fernandes (2009) realizando um estudo de aproveitamento dos subprodutos industriais do beneficiamento do camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*) elaborou uma farinha com os resíduos do cefalotórax e encontrou 5,77% de umidade. Coradini et al. (2021) elaboraram uma farinha com resíduos do camarão-da-amazônia, utilizando um tempo de cocção de 60 min e encontraram um valor de umidade de 0,72%. De acordo com Bellaver e Zanotto (2004) a farinha de resíduos de camarão desidratada e moída, deve apresentar teor de umidade de até 10%. Diante disso, o saborizante elaborado no presente estudo a partir dos resíduos está dentro dos valores recomendados.

No presente estudo o teor de umidade encontrado para as sopas não demonstrou diferenças significativas entre as formulações F1 (7,29%) e F2 (7,01%). Num estudo de Coradini (et al, 2021), analisando o teor de umidade em sopas elaboradas com farinha de camarão-da-amazônia inteiro apresentou 7,95% e a sopa elaborada com farinha dos resíduos de camarão 9,29% de umidade. Souza et al. (2021) elaboraram uma sopa instantânea enriquecida com farinha de peixe, encontraram 22,66% de umidade. Portanto, os teores de umidade das sopas elaboradas com saborizante de camarão apresentaram bons resultados quando comparadas com a de outros trabalhos, o que torna a sopa um produto mais estável à temperatura ambiente (Franco et al., 2015) e aumenta a vida de prateleira do produto.

Para a proteína bruta houve diferenças significativas entre as duas formulações de sopas, e o saborizante ( $p > 0,05$ ). A proteína bruta encontrada no saborizante foi de 71,25% e nas sopas F1 (57,73%), e F2 (62,36%). Podemos observar que a proteína bruta foi mais elevada no saborizante em relação às duas formulações das sopas, devido a concentração proteica ser maior nos resíduos do camarão. Num estudo de Das et. al. (2021) com diferentes espécies de camarões submetidos a secagem encontraram valores de proteína bruta muito semelhantes ao presente estudo, onde *Palaemon karnafuliensis*, *Metapenaeus monoceros*, e *Ferapenaeus indicus* foram reportados valores de 57,46 ± 5,88%, 62,50 ± 1,98%, 55,50% ± 1,85%, respectivamente. De acordo com Freire et al. (2019) o elevado teor de proteína está relacionado ao período de desova das fêmeas de camarões peneídeos, ou seja, quanto mais próximo do estágio de maturação, maior será o teor proteico encontrado nos tecidos.

O teor de lipídeos no saborizante foi superior (10,05%) quando comparado às sopas F1 (4,20%) e F2 (3,58%) que apresentaram valores muito semelhantes. Num estudo de Coradini et al. (2021) os teores de proteína bruta e lipídios encontrados em farinha de resíduos do camarão-da-amazônia foram de 57,46% e 2,15%, respectivamente. Gonçalves et al. (2009) encontraram na farinha do camarão marinho (*Litopenaeus vannamei*) 42,10% de proteína bruta e 7,34% de lipídios. Basílio (2003) elaborou um saborizante com resíduos do camarão rosa (*Farfantepenaeus subtilis*) utilizando a secagem em estufa e no sol e submeteu a cocção normal e sob pressão, encontrou valores médios de 49,95% proteína bruta e 12,2% lipídios. De acordo com o estudo de Freire et al. (2019) a composição centesimal do camarão branco (*Litopenaeus schmitti*), teve uma variação no conteúdo de proteína e lipídios entre indivíduos machos e fêmeas, onde nos machos foi reportado 70,75% e 8,15% e nas fêmeas 72,28% e 7,23%, respectivamente, essas variações ocorreram em função do estado reprodutivo dos animais. Num estudo de

Bassig et. al (2021) com resíduos da cabeça sem carapaça do (*Penaeus monodon*) reportaram que o teor de lipídios de aproximadamente 11% valores muito semelhante ao presente estudo.

Numa formulação de sopa desidratada com a adição de legumes e temperos, Coradini et al. (2021), encontraram valores de 20,79% para proteína bruta e 2,76% para lipídios. Souza et al. (2021) elaboraram uma farinha de peixe utilizando resíduos de salmão, tilápia, atum, e a mistura de duas espécies, para elaboração de sopas desidratadas, encontraram 51,25% de proteína bruta e 10,59% de lipídios. Portanto podemos observar que à medida que o teor de proteína bruta aumenta o teor de lipídios também mostra-se elevado (Contreras-Guzmán, 1994).

Para matéria mineral, não houve diferenças entre as formulações das sopas, para F1 19,68% e F2 19,68%, porém o saborizante apresentou um conteúdo mais elevado 23,86%, que ocorreu devido a carapaça do camarão apresentar maior conteúdo de minerais, formado por carbonato de cálcio, fosfato, magnésio, sílica e enxofre (Wang & Hwang, 2001). Os valores reportados por Rocha et al. (1998) em farinha dos resíduos do camarão marinho (*Penaeus vannamei*) foi de 17,63% para matéria mineral. Coradini et al. (2021) encontraram 22,59% de matéria mineral na farinha de resíduos do (*M. amazonicum*). Dessa forma podemos observar que a quantidade elevada de matéria mineral reportadas nos diversos estudos ocorre devido à presença elevada quantidade de quitina no exoesqueleto dos crustáceos (Gonçalves et al., 2009).

Para o conteúdo de carboidratos não houve diferença entre as sopas F1 (11,10%) e F2 (11,13%), e para o saborizante não houve quantificação. Num estudo de Coradini et al. (2021) elaborando sopas desidratadas com a adição de vegetais, encontraram 60,15% de carboidratos. Santos et al. (2010) reportaram 55,48% de carboidratos, em sopas desidratadas e elaboradas com farinha de batata, esses valores foram superiores aos encontrados no presente estudo, provavelmente em função da maior quantidade de ingredientes de origem vegetal que foram adicionados. Gonçalves (2011) relata que é comum não obter elevado conteúdo de carboidratos em peixes e alguns crustáceos pois os valores quantificados são inferiores a 1%. As variações da composição centesimal podem ocorrer devido a aplicação de diferentes processos tecnológicos, uso de diferentes espécies, estado fisiológico, local de captura e época do ano (Pereda, 2007).

Os resultados das análises microbiológicas para o saborizante e para as sopas mostraram que houve ausência de *Salmonella sp* em 25g das amostras investigadas. Coliformes termotolerantes foram <3NMP/g e Estafilococos Coagulase Positiva <10NMP/g. Observamos que os dados estão em conformidade com os parâmetros estabelecidos pela legislação brasileira vigente, conforme RDC n.12, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (Brasil, 2001). A resolução estabelece o número máximo de  $10^3$  NMP/g para Coliformes Termotolerantes e  $10^3$  UFC/g para Estafilococos Coagulase Positiva (BRASIL, 2001).

Resultados encontrados por Coradini et al. (2021) num estudo de elaboração de farinhas com os resíduos do camarão-da-amazônia (*M. amazonicum*) verificaram ausência de *Salmonella sp*. e para Estafilococos Coagulase Positiva a contagem foi de  $1 \times 10^2$  UFC/g, coliformes totais foi inferior a 3 NMP/g. Souza et al. (2021) avaliando a sopa instantânea com a inclusão de farinha elaborada com diversas espécies de peixes, encontraram para Estafilococos Coagulase Positiva valor inferior a  $10^2$  UFC/g e ausência de *Salmonella sp*, para coliformes totais foi inferior a 3 NMP/g. Portanto o saborizante e as sopas do presente estudo obedeceram a todos os padrões de boas práticas de fabricação e as matérias-primas foram acondicionadas e transportadas de forma correta para evitar possíveis contaminações.

Na análise sensorial, os resultados indicaram uma boa aceitação das formulações, sendo que no teste de aceitação não houve diferenças entre as sopas, as notas de F1 (7,03) e F2 (7,38) mostram que os provadores gostaram moderadamente (7,00) de ambas as formulações. Outros estudos têm apontado que a incorporação de derivados de camarão em produtos alimentícios apresenta uma boa aceitação global por parte dos avaliadores, assim como grande potencial para sua inserção no mercado (Sousa et al. 2018; Gonçalves & Santos, 2019; Bernardino & Silva, 2022). Para o teste de aceitação global de atributos não houve diferenças entre as formulações (Tabela 3), os provadores gostaram ligeiramente dos atributos cor (6,75) e aroma (6,84), e

gostaram moderadamente do sabor (7,09) e textura (7,31) da F1. Para a F2 os atributos cor (6,81), aroma (6,75) e textura (6,53) foram avaliados como “gostei ligeiramente”, o sabor (7,38) foi avaliado como “gostei moderadamente”.

**Tabela 3** - Teste de aceitação global e de atributos para as duas formulações de sopas.

Tratamentos	Cor	Aroma	Sabor	Textura
F1	6,75±1,44a	6,84±1,61a	7,09±1,30a	7,31±1,60a
F2	6,81±1,57a	6,75±1,74a	7,38±1,43a	6,53±1,65a
Valor de p.	0,87	0,82	0,41	0,06

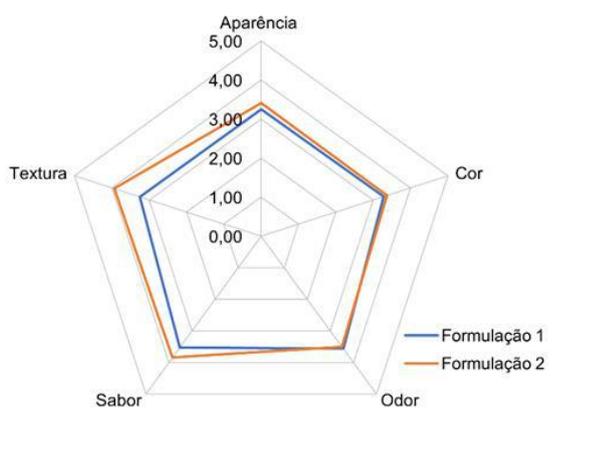
Nota: Dados expressos em média ± desvio padrão. Letras minúsculas iguais na mesma coluna indicam que não há diferenças significativas ao nível de 5% de significância entre as formulações.F1 (40% saborizante), F2 (30% saborizante). Fonte: Autores (2023).

A textura da F1 foi descrita pelos avaliadores, como textura terrosa, devido a sensação semelhante à textura da areia, essa percepção pode ter ocorrido devido à quantidade de saborizante ser maior nessa formulação (40%) em relação a F2 (30%), os avaliadores também julgaram que a F1 apresentou sabor mais salgado. A formulação F2 foi escolhida como sendo a melhor aceita, por apresentar melhor textura e cor. Entretanto, os avaliadores sugeriram que para ambas as formulações haja uma redução do teor de sódio e também modificações na coloração das sopas, para deixá-las com uma coloração semelhante ao tom avermelhado do camarão, além de incluir em formulações futuras ingredientes de natureza ácida e apimentada.

Num estudo de Souza et al. (2021) com inclusão de farinha de peixes em sopa instantânea, em relação à cor, aroma e textura, observaram médias de 6,78, 6,57 e 6,81, respectivamente, pontuados como gostei ligeiramente. Gomes et al. (2020) num estudo com macarrão enriquecido com 15% de farinha de resíduos do camarão, para atributos de aroma e textura apresentou médias de 6,23 e 6,03, gostei ligeiramente. Num estudo de Coradini et al., (2021) a sopa elaborada com farinha de resíduos de camarão apresentou o melhor índice de aceitação global (8,00), já a sopa elaborada com farinha do camarão inteiro obteve média (7,00). No estudo de Rameshkumar et al. (2022) à medida que aumentaram a quantidade de saborizante na sopa, melhor foi a aceitação do produto com base na equação de regressão utilizada no estudo.

Para o teste de perfil de atributos não houve diferenças entre as sopas (Figura 3), mostrou que a F2 apresenta as melhores características sensoriais relacionadas à cor, textura, odor, aparência e sabor (3,38, 3,94, 3,50, 3,41, 3,84) sendo considerada boa pelos provadores. A F1 também foi bem aceita, mas com menores notas para os atributos de cor, textura, aparência, textura e sabor (3,28, 3,25, 3,25, 3,53).

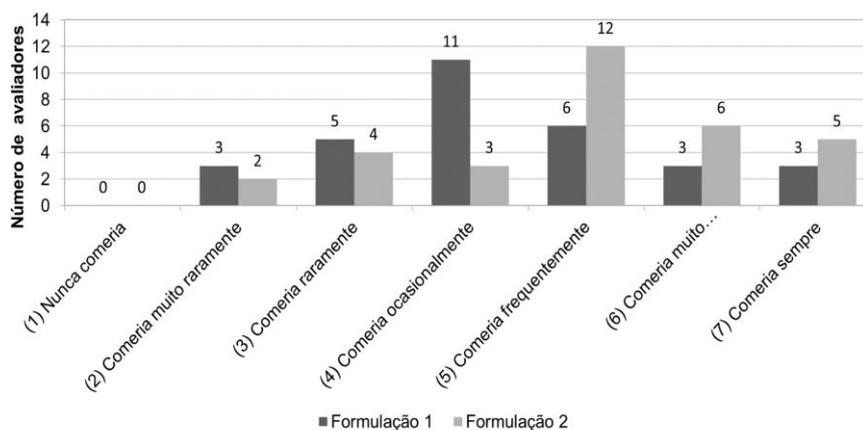
**Figura 3** - Perfil de atributos para as formulações de sopas, F1 (40% saborizante), F2 (30% saborizante).



Fonte: Autores (2023).

No estudo de Gomes et al. (2020) elaborando massa de macarrão enriquecida com 15% da farinha de resíduos do camarão gigante da malásia (*Macrobrachium rosenbergii*), encontraram média (5,94), considerada excelente, para aparência do macarrão. Costa e Souza (2015) elaboraram uma sopa instantânea com tilápia defumada, onde obtiveram média de (6,94) para textura. O teste de atitude não apresentou diferenças significativas ( $p>0,05$ ) entre as sopas e mostrou que a maioria dos avaliadores comeria com frequência (5) a formulação F2 por apresentar melhores atributos sensoriais, sendo considerada perfeita pelos avaliadores, porém formulação F1 eles comeriam ocasionalmente (4) devido estar levemente salgada, textura mais grossa e sabor mais acentuado do camarão, como mostra a Figura 4.

**Figura 4** - Teste de atitude para as formulações de sopas F1 (40% saborizante), F2 (30% saborizante).



Fonte: Autores (2023).

Dados semelhantes aos encontrados por Fernandes (2009) na elaboração de uma farinha de camarão e sua inclusão em uma sopa, observou que 81% dos provadores comeriam sempre pontuando (7,29). Coradini et al. (2021) elaborando uma sopa de resíduo de camarão encontrou uma pontuação (4,33) onde os avaliadores comeriam ocasionalmente. .

## 4. Conclusão

A composição centesimal do saborizante e das sopas mostrou-se dentro dos valores esperados para a caracterização desses produtos, apresentando elevados valores de proteína bruta e matéria mineral e baixos valores de umidade. Tanto o saborizante quanto as sopas estavam ausentes de contaminantes microbiológicos mostrando que procedimentos de higiene foram bem adotados para transporte e manipulação da matéria-prima e produto elaborado. As sopas foram bem aceitas pela maioria dos avaliadores por apresentarem sabor, cor, textura e aroma característico, indicando grande potencial do saborizante produzido. A sopa elaborada com resíduos do processamento do camarão-da-amazônia é uma alternativa viável e criativa para a comunidade ribeirinha evitar desperdícios e descarte incorreto desses resíduos ao meio ambiente. Em futuros trabalhos será interessante explorar novas formulações de sopa atendendo às observações dos avaliadores e realizar estudos sobre a estimativa de vida de prateleira.

## Agradecimentos

À Universidade Federal do Maranhão- UFMA e a Comunidade Ribeirinha da Ilha de Tabatinga -PA.

## Referências

- ABNT. (1998). NBR 14141 - Escalas Utilizadas em Análise Sensorial de Alimentos e Bebidas. Rio de Janeiro, RJ: Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- Almeida, C. S. T., Solari, F. L.; Porto, C. L. & Ayres, G. B., Juchem, S. O. (2015). Adequação do método Bligh & Dyer para uso reduzido de solventes na ingestão de lipídios da carne. V *Simpósio de Iniciação Científica da Embrapa Pecuária Sul*. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/132250/1/Almeida-Juchem.pdf>
- AOAC. (1995). Official methods of analysis 16th Ed. Washington DC, EUA: Association of Official Analytical Chemists (AOAC).
- Basilio, F. F. F. (2003). *Acompanhamento da elaboração de extrato concentrado de camarão, para utilização como saborizante ("Flavour")* [Monografia, Universidade Federal do Ceará]. Repositório. <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/44389>.
- Bassig, R. A., Obinque, A. V., Nebres, V. T., Santos, V. H., Peralta, D. M. & Madrid, A. J. J. (2021). Utilization of shrimp head wastes into powder form as raw material for value-added products. *The Philippine Journal of Fisheries*, 28(1), 181-190.
- Bellaver, C. & Zanotto, D. L. (2004). Parâmetros de qualidade em gordura e subprodutos protéicos de origem animal. In: *Conferência Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas*, Santos – SP, 2004. [http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/publicacao\\_b7r34h0u.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_b7r34h0u.pdf).
- Bernadino, R. Filho. & Silva, O. S. (2022). Qualidade microbiológica e sensorial de mortadela de CMS de tilápia do nilo com sabor camarão. In: Pinto, E. G., Martins, W. F., Medeiros, J. A., Niro, C. M., Oliveira, K. Á. R. (Orgs). *Ciência e Tecnologia de Alimentos: Pesquisas e Avanços vol 2* (pp. 265-273.). Agron Food Academy.
- Brasil. (1962). *Decreto n.º 1.255, de 25 de junho de 1962*. Dispõe sobre o registro, a padronização e a inspeção de produtos vegetais e animais, inclusive os destinados à alimentação humana e dá outras providências. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/historicos/dcm/dcm1255.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/historicos/dcm/dcm1255.htm).
- Brasil. (2001). *Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001*. Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. <https://antigo.anvisa.gov.br/documents/33916/0/Resolu%C3%A7%C3%A3o+RDC+n%C2%BA+12%2C+de+02+de+janeiro+de+2001/0fa7518b-92ff-4616-85e9-bf48a6a82b48?version=1.0>.
- Contreras-Guzmán, E.S. (1994). *Bioquímica de pescados e derivados*. FUNESP.
- Coradini, M. F.; Oliveira, G.; Corrêa, S. S.; Sbaraini, S. C.; Nogueira, C. C. A.; Matiucci, M. A.; Siemer, S.; Santos, S.M.; Feihmann, A.C.; Goes, E.S. R. & Souza, M.L.R. (2021). Elaboração de farinhas de Camarão da Amazônia (*Macrobrachium amazonicum*) e suas aplicações em sopas instantâneas. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, 10(12), pág. e416101220219-e416101220219. DOI: 10.33448/rsd-v10i12.20219.
- Costa, J. B. & Souza, M. L. R. (2015). Sopa Instantânea Com Mix Desidratado De Peixe: Análise De Composição Centesimal, Sensorial e Microbiológica. *24º Encontro Anual de Iniciação Científica – XXIVEAIC*, Maringá, 2015. <http://www.eaic.uem.br/eaic2015/anais/artigos/388.pdf>.
- Das, P., Salman, M., Islam, M. A., Suraiya, S. & Haq, M. (2021). Proximate composition, amino acids, and fatty acids contents of dried shrimp products available in Jashore region, Bangladesh. *Asian Journal of Medical and Biological Research*, 7(2), pp. 138-146.
- Downes, F. P. & Ito, H. (2001). *Compendium of methods for the microbiological examination of foods 4th ed*. Washington: American Public Health Association (APHA).
- FAO. (2020). *The State of World Fisheries and Aquaculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). [www.fao.org/documents/card/en/c/ca9229en](http://www.fao.org/documents/card/en/c/ca9229en).
- FAO. (2022). *The State Of World Fisheries And Aquaculture*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). <https://www.fao.org/3/cc0461en/online/sofia/2022/capture-fisheries-production.html>.
- Fernandes, T. M. (2009). *Aproveitamento dos subprodutos da indústria de beneficiamento do camarão na produção de farinha* [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba]. Repositório. <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/4024>
- Fernandes, E. R. M. P. (2016). *Atividade diária e pesca do camarão-da-amazônia Macrobrachium amazonicum (Heller, 1862), no município de Itacoatiara-AM*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Amazonas]. Repositório. <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/5483>
- Franco, B. D. G. M., Taniwaki, M. H., Landgraf, M. & Destro, M. T. (2015). *Microrganismo em Alimentos 8: utilização de dados para avaliação do controle de processo e aceitação de produto* (5ª ed., Vol. 8). Blucher.
- Freire, M. C. S., Freire, K. M. F., Bomfim, C. N. C. & Rosa, L. C. (2019). Composição centesimal do camarão branco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936). *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, 12 (1), 1–9. <https://doi.org/10.18817/repesca.v12i1.1680>.
- Gomes, J. L. S., Dias, J. A. R., Ramos, A. S., Barros, F. A. L., Cunha, F. S. & Cordeiro, C. A. M. (2020). Elaboração de macarrão enriquecido com farinha de resíduos do camarão gigante da Malásia. *Agrarian*, 13(48), 273-279.
- Gonçalves, A. A., Nogueira, W. M. & Lourenço, L. F. H. (2009). Aproveitamento do descarte do processamento da piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) e do camarão-rosa (*Farfantepenaeus subtilis*) na produção de salsicha sabor camarão. *Boletim Do Instituto de Pesca*, 35(4), 623–635. <https://institutedepesca.org/index.php/bip/article/view/889>.
- Gonçalves, A. A. (2011). *Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação*. São Paulo: Atheneu.

- Gonçalves, A. A. & dos Santos, J. (2019). Shrimp processing residue as an alternative ingredient for new product development. *International journal of food science & technology*, 54(9), 2736-2744.
- Leal, J. B., Sousa, R. L., Almeida, B. B. & Cordeiro, Y. E. M. (2022). Descrição dos apetrechos de pesca de duas comunidades ribeirinhas, no município de Abaetetuba, Pará: dados preliminares. *Research, Society And Development*, 11(9), p. 2411193177324111931773.
- Lima, J. F., Duarte, S. S. & Damasceno, L. F. (2018). *Relações biométricas e rendimentos de carne e resíduos de camarão-da-amazônia capturados na Foz do Rio Amazonas*. Macapá: Embrapa Amapá.
- Lima, K. S. (2021). *Atividade pesqueira no município de Abaetetuba-Pará* [Monografia, Universidade Federal Rural Da Amazônia]. Repositório. <http://bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/2257>
- Pereda, J. A. O. (2007). *Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal*. São Paulo: Artmed.
- Pinheiro, M. & Boos, H. (2016). *Livro vermelho dos crustáceos do brasil: avaliação 2010-2014*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Carcinologia - SBC.
- Pinto, B. V. V., Bezerra, A. E., Amorim, E., Valadão, R. C. & Oliveira, G. M. (2017). O resíduo de pescado e o uso sustentável na elaboração de coprodutos. *Revista Mundi Meio Ambiente e Agrárias* (ISSN:2525-4790), 2(2). DOI: 10.21575/25254790rmmma2017vol2n2223.
- Rameshkumar, S; Deepika, T. & Nasrin, M. (2022). Development Of Protein Enriched Soup Powder By Using Prawn And Shrimp. *International Journal Of Engineering Technology and Management Sciences*, 6(6), p. 196-202. <http://dx.doi.org/10.46647/ijetms.2022.v06i06.030>.
- Rocha, M. M. R. M.; Nunes, M. L. & Fioreze, R. (1998). Composição química da porção muscular e da farinha de resíduos do camarão marinho *Penaeus vannamei*. In: *Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Rio de Janeiro, 1998.
- Santos, A. P., Rebouças, T. N. H., Souza, J. C. C., Bonomo, R. C.F. & Silva, L. M. (2010). Caracterização e avaliação da qualidade de sopas desidratadas elaboradas com farinha de batata durante o tempo de armazenamento. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, Curitiba, 28(1). <http://dx.doi.org/10.5380/cep.v28i1.17898>.
- Santos, J. D. Jr. (2018). *Aproveitamento do resíduo do processamento do camarão (litopenaeus vannamei) no desenvolvimento de um novo produto* [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural do Semi-Árido]. Repositório. <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/1083>
- Silva, M. A. D. M. Jr. (2021). *Elaboração de preparado para caldo sabor camarão à base de resíduos de camarão branco (Litopenaeus vannamei) e vegetais desidratados* [Monografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte]. Repositório. <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/37181>
- Sousa, G. S., Silva, M. T. G., Cunha, D. A. S. & Santos, E. C. B. (2018). Elaboração e caracterização de alimento funcional enriquecido com proteína de camarão. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, 11(2), 1-9.
- Souza, M. L. R., Urbich, A. V., Müller, B. O., Coradini, M. F., Oliveira, G. G., Matiucci, M. A., Sbaraini, S. C., Martins, G. L., Feihmann, A. C. & Goes, E. S. R. (2021). Sopa instantânea com inclusão de farinhas de peixes. *Research, Society And Development*, 10(8). <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i8.17247>.
- Wang, S. L. & Hwang, J. R. (2001). Microbial reclamation of shellfish waste for the production of chitinases. *Enzyme and Microbial Technology*, 28(4-5), 376-382. [https://doi.org/10.1016/S0141-0229\(00\)00325-2](https://doi.org/10.1016/S0141-0229(00)00325-2).