10.30612/agrarian.v13i48.8953

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Elaboração de macarrão enriquecido com farinha de resíduos do camarão gigante da Malásia

Processing of noodles enriched with flour from giant prawn from Malaysia

John Lennon da Silva Gomes[1], Joel Artur Rodrigues Dias[1], Ananda da Silva Ramos[1], Francisco Alex Lima Barros[1], Fernanda dos Santos Cunha[2], Carlos Alberto Martins Cordeiro[1]

[1]Universidade Federal do Pará - Campus Bragança, Alameda Leandro Ribeiro, s/n, CEP 68600-000, Bairro Aldeia, Bragança, Pará, Brasil. E-mail: joelarturds@hotmail.com; [2]Universidade Tiradentes- Avenida Murilo Dantas, 300, CEP 49032-490, Bairro Farolândia, Aracaju, Sergipe, Brasil.

Recebido em: 18/10/2018 Aceito em:06/12/2019

Resumo: Um dos grandes entraves das plantas processadoras de camarões é a geração de resíduos. Atualmente, a legislação ambiental por parte dos órgãos reguladores, vem cobrando destinação adequada destes resíduos das indústrias, minimizando os impactos ao ambiente. Os resíduos de camarão possuem certa quantidade de nutrientes em sua constituição, como os lipídeos e proteínas com potencial aproveitamento na alimentação animal e humana. Desta forma, o objetivo do estudo foi elaborar um macarrão enriquecido nutricionalmente, com a inclusão de concentrações de farinha de resíduo de camarão *Macrobrachium rosenbergii*. O experimento foi conduzido em DIC com três tratamentos, inclusão (15, 20 e 25%) de farinha de resíduo, mais um controle, sem a inclusão. Foram realizadas análises sensoriais dos tratamentos para aparência, aroma, cor, sabor, textura, aceitação geral, frequência de consumo, intenção de compra e índice de aceitação, realizados por 60 provadores não treinados e mais análises centesimal para umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, carboidratos e valor calórico do produto elaborado. Indica-se a inclusão de resíduos de camarão acima de 20% para produção do macarrão, pois não houve diferença (P>0,05) em relação ao tratamento com 25 %, que apresentou 20,51% de proteínas. Quanto à aceitação do produto, o tratamento com 0% de inclusão foi o que obteve melhor resultado com 77,22%, no entanto, apresenta o menor valor de proteínas 16,89%, e maior valor calórico 215,80 (kcal/100g). A inclusão de farinha de resíduos de *M. rosenbergii* na formulação de macarrão pode ser uma alternativa de destinação dos resíduos gerados, assim como a agregação de valor deste recurso.

Palavras-chave: Agregação de valor, farinha de camarão, proteína, suplementação alimentar

Abstract: One of the great hindrances of shrimp processing plants is the generation of waste. Currently, the environmental legislation by parts of the regulatory agencies, has been charging appropriate disposal of these industries waste, minimizing the impacts to the environment. Shrimp residues have a large amount of nutrients, including lipids and proteins with potential use in animal and human feeding. The objective of this study was to elaborate a nutritionally enriched pasta, by including different concentrations of shrimp flour residue *Macrobrachium rosenbergii*. The experiment was conducted in DIC with three treatments, inclusion (15, 20 and 25%) of residue meal plus one control, without inclusion. Sensory analyzes of the treatments for appearance, aroma, color, taste, texture, general acceptance, consumption frequency, purchase intention and acceptance index were carried out by 60 untrained tasters and proximate analysis for moisture, ashes, lipids, proteins, carbohydrates and caloric value of the product elaborated. It is indicated the inclusion of shrimp residues above 20% for pasta production, since there was no significant difference (P> 0.05) in relation to the treatment with 25%, which presented 20.51% of proteins. Regarding the product acceptance, the treatment with 0% inclusion was the one that obtained the best result with 77.22%, however, it presents the lowest protein value 16.89%, and a higher caloric value 215.80 (kcal / 100g). The inclusion of *M. rosenbergii* residue meal in the pasta formulation can be an alternative of destination of the generated residues, as well as the value added of this resource.

Keyword: Value addition, shrimp meal, protein, food supplementation

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

Introdução

De toda proteína animal consumida no mundo, 30% são oriundas de peixes, crustáceos e moluscos (FAO, 2018). Neste setor pesqueiro, o Brasil representa uma produção estimada em 1.431.974,4 ton desses organismos aquáticos, com progressão de 13,2% ao ano (Costa et al., 2015; Brabo et al., 2016). Com o crescimento da industrialização da carne de pescado, há um aumento na geração de resíduos, que a depender da técnica empregada, espécie e cortes, podem representar entre 8-72% residual, que em muitos casos são despejados de forma negligente, que agravam problemas sanitários ambientais, comprometendo de forma direta a contaminação das bacias hídricas e solos (Shinohara et al., 2018; Silva et al., 2018).

Como alternativa para se reduzir esta problemática e agregar valor aos resíduos do processamento do pescado, existem vários métodos pré-estabelecidos que possam contribuir ao êxito de sua cadeia produtiva nos seguimentos ambientais, sociais e econômicos, como a produção de farinhas, patê, surimi e demais formulados que apresentam valor proteico e propriedades nutricionais a serem incluídas na dieta humana e animal (Medeiros-Júnior et al., 2017; Gomes et al., 2018;).

No setor da carcinicultura, os resíduos dos camarões são aproveitados na formulação de ração animal, silagens, farinha, óleos e concentrados proteicos. No Brasil, além dos camarões serem comercializados inteiros, também pode ser distribuído sem cabeça ou descascados, nos quais são os principais métodos de comercialização que geram resíduos (Fernandes et al., 2013).

A espécie que merece destaque é o camarão *Macrobrachium rosenbergii* por apresentar elevados valores morfométricos que podem alcançar até 32 cm de comprimento total e 500 gramas em peso, além de seu requisito nutricional avaliado em 16,80% de proteína bruta e baixo valor lipídico 0,3% em sua musculatura (Gazola-Silva et al, 2007; Silva et al., 2010).

Neste cenário, as elaborações de novos produtos devem ser direcionadas na demanda e exigência mercadológica, além da importância econômica; onde um produto deve ter o mínimo possível de custo para ser produzido. Dessa forma os produtos elaborados a partir dos resíduos de camarão apresentam grande potencial para comercialização (Carvalho et al., 2018; Gomes et al., 2018).

Sendo assim, o objetivo do estudo foi viabilizar o aproveitamento de resíduos do processamento do camarão *M. rosenbergii* a partir da produção de farinha a ser incorporada na massa de macarrão, avaliando os seus parâmetros sensoriais, centesimal e de aceitação ao produto final.

Material e Métodos

Foram utilizados resíduos de *Macrobrachium rosenbergii*, provenientes do Laboratório de Biotecnologia Pesqueira GPECA-Grupo de Pesquisa em Ecologia de Crustáceos da Amazônia, no qual foram transferidos e processados ao Laboratório de Tecnologia do Pescado (LATEPE), que seguiu as normas de boas práticas de manejo imposta pela ANVISA (2004).

Obtenção da farinha

Para a elaboração da farinha a partir do resíduo de *Macrobrachium rosenbergii* utilizou-se três partes distintas do animal: Cefalotórax externo (CE), constituído pela parte externa da cabeça do camarão; cefalotórax interno (CI), composto por todas as estruturas internas que compõem o cefalotórax, e a cauda externa (CLE), que compreende o exoesqueleto externo que recobre o corpo do animal até o télson.

Depois de separadas, as amostras foram lavadas em água potável corrente e posteriormente imersa em uma solução de hipoclorito de sódio a 200ppm durante 15 minutos de acordo com a metodologia de Araujo et al. (2012). Após lavagem, o material foi sobreposto em escorredor para redução do excesso de água, que posteriormente foi pesado em balanças semi-analíticas, para a obtenção das massas úmidas de cada parte da estrutura do camarão in natura. As estruturas utilizadas para a formulação da farinha foram condicionadas em bandejas de alumínio e transferidas para estufa a 50ºC para secagem e, posteriormente, foram retiradas e pesadas a cada 12 horas. Depois de seco, o material foi triturado e, assim, elaborada a farinha dos resíduos de *M.*

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

rosenbergii, que foram destinadas às análises de composição centesimal para umidade, cinzas, lipídeos e proteínas (AOAC, 2016).

Macarrão

Para a elaboração do macarrão controle foi formulada com 74% de farinha de trigo, 25% de ovo, 0,3% de NaCl e 0,7% de H_2O, já para os tratamentos foram realizadas três distintas formulações, contendo a farinha de *M. rosenbergii* a 15, 20 e 25%, que subtraíram aos 74% da farinha de trigo da formulação controle, constituindo desta forma um delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos mais um controle. Os ingredientes foram homogeneizados em bancada, onde a massa pronta ficou em repouso por 30 minutos e posteriormente cortados no formato espaguete (AOAC, 2016).

Análise sensorial

As análises sensoriais foram realizadas através de uma ficha de avaliação segundo protocolo de Dutcosky (2009), através de uma escala hedônica de nove pontos com valores extremos que variam de 1 (desgostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo), com vistas a estimar os atributos aparência, aroma, cor, sabor, textura e aceitação global. A análise foi realizada por 60 provadores não treinados de ambos os sexos (masculino e feminino), na faixa etária média de idade de 28±2,23 anos.

Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, de acordo com as diretrizes do Comitê de Ética em Pesquisa, contidas na resolução de Nº 510, de 07 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde.

Também foi realizado o teste de ordenação, que atribuiu o número 1 (um) para a amostra mais apreciada, seguindo de forma crescente as amostras menos preferidas, para então serem realizados os cálculos de aceitação e preferência-ordenação de acordo com Minim (2012), no qual I=(m/9)x100 (m = média, 9 = total de números que poderia ser atribuído).

Análise centesimal

A análise centesimal foi realizada para determinar os teores de umidade, proteína, lipídeo, e cinza de acordo com AOAC (2016). A umidade foi determinada através do método gravimétrico, em estufa a 105°C durante 24 horas, as cinzas determinadas pelo método gravimétrico em mufla a 550°C durante 6 horas.

Para a proteína bruta foi utilizado o método de Kjeldahl, os lipídeos determinados pelo método de Soxhlet e para determinar os valores de carboidratos e valor calórico, seguiu-se o modelo de Peixoto et al. (2000). Todas as análises foram realizadas em triplicatas (AOAC, 2016).

Análises estatísticas

De posse dos dados obtidos das análises sensoriais estes foram submetidos ao teste não paramétrico de Kruskal-Wallis e quando observada diferença realizou-se o pós-teste de Dunn a 5% de probabilidade. Para as análises de composição centesimal foram submetidas ao teste de premissas de normalidade e homocedasticidade de Shapiro-Wilk e Bartlett, respectivamente. E quando necessário, transformados em arcsen raiz quadrada de X, que prosseguiram à análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey para comparação de médias a 5% de probabilidade utilizando o software BioEstat 5.0 (Ayres et al., 2007).

Resultados e Discussão

De acordo com Sidely et al. (2011), a desidratação da matéria prima na formulação de farinha, deve ser conduzida a temperaturas que variem de 50°C a 60ºC, por 46 horas. O presente estudo também observou que a desidratação da matéria bruta que ocorreu na temperatura de 50ºC num período de 48h (Tabela 1), se apresentou como ponto ideal de secagem, já que após esse período não houve desidratação (P>0,05) do produto, que obteve índice de perda da umidade com rendimento final médio de 29,4%.

Farinha de M. rosenbergii

Na elaboração da farinha de *M. rosenbergii* a umidade observada foi de 3,28±0,48%, apresentando-se de acordo com os parâmetros estabelecidos por Santos et al. (2013), que determinam uma taxa máxima de 10% de umidade para farinha de resíduos de camarão. Nunes (2011) também observou que a farinha de resíduo de camarão marinho apresentou umidade menor a 6%, demonstrando que com a secagem

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

do produto os índices de água decaem, prevalecendo à presença dos minerais e proteínas, como observado no parâmetro de cinzas para *M. rosenbergii*.

O resultado de lipídeo da farinha de *M. rosenbergii* (3,83±0,49%) mostrou-se favorável ao preconizado por Nunes (2011), que recomenda para a farinha de resíduos de camarão deve possuir teor lipídico abaixo de 10%, que quando relacionada ao reduzido valor de umidade obtido na farinha de *M. rosenbergii* implica diretamente no não favorecimento microbiano decompositor, aumentando desta forma a vida de prateleira do produto final.

Tabela 1. Valores médios (± desvio padrão) da perda de massa e umidade em relação ao tempo, submetido a 50ºC em estufa por um período de 48h. CE- Cefalotórax externo, CI - Cefalotórax interno e CLE – calda externa.

Tipo	Hora			
	0 h	24 h	36 h	48 h
	% de umidade perdida			
CE	0 B	66,7 ± 1,2 A	67,2 ± 2,2 A	68,6 ± 0,8 A
CI	0 D	49,1 ± 4,3 C	64,2 ± 3,1 B	72,7 ± 1,2 A
CLE	0 B	69,5 ± 2,1 A	69,5 ± 2,2 A	70,5 ± 1,2 A
	massa.g^{-1}			
CE	726,11 A	242 ± 1,4 B	238 ± 3,2 B	228 ± 1 B
CI	1223,44 A	566 ± 5,2 B	398 ± 2,8 C	304 ± 2,1 D
CLE	401,36 A	122 ± 2,6 B	122 ± 2,4 B	118 ± 1,6 B

Para cada fator, médias na mesma linha seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05).

A concentração proteica bruta (PB) da farinha elaborada obteve valor de 38,45±1,90%, resultado que se assemelha aos encontrados por Guimarães et al (2008) 39,45% (PB) utilizando desta fonte como enriquecimento proteico na dieta de *Oreochromis niloticus* e por Bery et al (2013) que obtiveram 35% (PB) para o camarão pistola (*Alpheus distinguendus*).

O valor proteico da farinha de camarão contém proteínas de elevada qualidade nutricional na sua composição de aminoácidos essenciais, além de sua composição em micronutrientes, minerais, ácidos graxos de fácil digestibilidade e baixo teor lipídico (Silva et al., 2008), que colaboram dessa forma à qualidade nutricional da farinha dos resíduos de *M. rosenbergii* como concentrado proteico a ser aplicado na dieta humana e animal.

Macarrão

A partir da produção da farinha, o seu incremento na massa de macarrão aumentou proporcionalmente o valor proteico dos formulados (Tabela 2), havendo diferença (P<0,05) entre o controle e os tratamentos com a adição de 20 e 25% de farinha de *M. rosenbergii*, em que os produtos apresentaram diferença de 2,75 ± 1,02 no valor médio de proteínas totais quando comparados com o controle. Este resultado evidencia que para se obtiver um formulado enriquecido, proteicamente, com a farinha de *M. rosenbergii*, são necessárias concentrações superiores a 15% em sua formulação. Isto corrobora com os trabalhos obtidos por Centenaro et al (2007) que adicionaram 3% e 5% da polpa seca de pescados na panificação e os produtos obtidos apresentaram incremento de 3,7% e 5,3% de proteína bruta, respectivamente, quando comparado à formulação controle (sem uso da polpa seca). Resultados como estes evidenciam a importância do uso de resíduos da indústria do pescado já que o produto final apresenta aumento da qualidade nutricional.

Para a umidade e cinzas o macarrão formulado com farinha de *M. rosenbergii* apresentou valores crescentes em relação ao controle (P<0,05), característica que pode estar relacionada com a maior concentração de água de

Revista Agrarian
ISSN: 1984-2538

constituição presente no resíduo do camarão e dos minerais presentes na carapaça do crustáceo.

Os resultados de carboidratos e valor calórico das formulações mostraram-se abaixo da formulação controle (P<0,05), que contribui para uma potencialidade nutricional na produção de alimentos. Indicando que o tratamento na maior concentração 25% da farinha de camarão destaca-se como um concentrado proteico de baixa caloria.

Tabela 2. Valores médios (± desvio padrão) da composição centesimal do macarrão enriquecido com a farinha de resíduo do camarão *Macrobrachium rosenbergii*. 0: controle, 15%, 20% e 25% e farinha de camarão incorporada na massa de macarrão

Composição Centesimal	Tratamento			
	0	15%	20%	25%
Umidade (g/100g)	54,39 ± 1,97 C	60,18 ± 0,95 B	60,54 ± 1,14 B	65,01 ± 0,50 A
Cinzas (g/100g)	1,07 ± 0,14 C	1,89 ± 0,21 B	2,56 ± 0,06 A	2,85 ± 0,19 A
Lipídeos (g/100g)	7,53 ± 0,81 A	5,76 ± 1,60 A	7,58 ± 0,18 A	5,36 ± 2,50 A
Proteínas (g/100g)	16,89 ± 0,96 B	18,53±0,49 AB	19,88 ± 0,28 A	20,51 ± 1,69 A
Carboidratos (g/100g)	20,11 ± 0,65 A	13,64 ± 0,59 B	9,44 ± 1,17 C	6,27 ± 0,66 D
Valor Calórico (kcal/100g)	215,80±10,73 A	180,52±13,35 B	185,50±3,14 B	155,36±14,06 B

Para cada fator, médias na mesma linha seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P > 0,05).

Tabela 3. Valores sensoriais do macarrão enriquecido com a farinha de resíduo do camarão *Macrobrachium rosenbergii*. 0 = controle, 15%, 20% e 25% são as concentrações de farinha de camarão incorporada na massa de macarrão

Escore	Macarrão			
	0	15%	20%	25%
Aparência	7,23 ± 1,73 A	5,94 ± 1,90 B	6,06 ± 1,93 B	5,68 ± 2,08 B
Aroma	6,90 ± 1,76 A	6,23 ± 1,89 AB	6,36 ± 1,86 AB	6,04 ± 1,99 B
Cor	7,21 ± 1,66 A	5,90 ± 1,92 B	5,70 ± 1,81 B	5,56 ± 1,97 B
Sabor	5,75 ± 1,70 A	5,29 ± 2,10 A	5,66 ± 2,15 A	5,42 ± 2,19 A
Textura	7,03 ± 1,50 A	6,03 ± 1,76 B	5,96 ± 1,84 B	5,75 ± 1,95 B
A. geral	5,95 ± 1,37 A	5,70 ± 1,76 A	5,84 ± 1,84 A	5,74 ± 1,81 A
Freq. de consumo	6,52 ± 1,16 A	4,99 ± 1,15 B	5,27 ± 1,21 B	4,99 ± 1,11 B
Intenção de compra	3,87 ± 0,31 A	2,9 ± 0,23 B	3,1 ± 0,30 B	2,74 ± 0,29 B
Índice de aceitação	77,22 A	63,33 A	64,88 A	63,77 A

Para cada fator, médias na mesma linha seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Dunn (P > 0,05).

Para o teste de aceitação do produto final a análise sensorial dos diferentes tratamentos com a inclusão da farinha dos resíduos de *M. rosenbergii*, manifestaram para os parâmetros de sabor, aceitação geral e índice de consumo, similaridade ao tratamento controle (P>0,05), apontando que mesmo com a inclusão da farinha de camarão os formulados foram aceitos se igualando em palatabilidade ao alimento tradicional (controle), que apesar da incorporação da farinha de *M. rosenbergii* alterar as características de aparência, aroma, cor, textura, frequência de consumo e intenção de compra (P<0,05) ao controle, o consumidor aceitaria o produto para o consumo.

Conclusão

O processo do macarrão com a adição da farinha de camarão alterou a composição centesimal do produto final promovendo maior concentração proteica de menor valor calórico. Sendo indicada nutricionalmente a incorporação a partir de 20% da farinha de resíduos de *M. rosenbergii* na formulação de macarrão, no qual não houve rejeição do produto e obteve o maior percentual de proteína.

Referências

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216 de 15 de

setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de Boas Práticas para serviço de Alimentação. D.O.U. 2004.

AOAC - Association of agricultural chemists. **Official methods of the Association of the Agricultural Chemists**: Vol. 2. (20rd ed.). Pharmabooks: AOAC International, 2016.

ARAUJO, D. F. S.; SILVESTRE, D. D.; DAMASCENO, K. S. F. S. C.; PEDROSA, L. F. C.; SEABRA, L. M. J. Composição centesimal e teor de colesterol do camarão branco do Pacífico. **Ciência Rural** (UFSM. Impresso), v. 42, p. 1130-1133, 2012.

AYRES, M.; AYRES Jr., M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. S. BioEstat 5.0: Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e Médicas. 2007.

BERY, C. C. S.; SOUZA, T.L. ; BERY, C.S. ; SILVA, G. F. ; CASTRO, A. A. ; CARVALHO, M. S.; SILVA, I. M.; MACHADO, R. S. Estudo da cinética de secagem de resíduos de camarão de viveiros para a produção de farinha. **Higiene Alimentar**, v. 27, p. 3552-3556, 2013.

BRABO, M. F.; PEREIRA, L. F. S.; SANTANA, J. V. M.; CAMPELO, D. A. V.; VERAS, G. C. Cenário atual da produção de pescado no mundo, no Brasil e no estado do Pará: ênfase na aquicultura. **Acta of Fisheries and Aquatic Resesources**, v. 4, n. 2, p. 50-58, 2016.

CARVALHO, G. C.; LEAL, R. S.; MATTOS, B. O.; TRISTÃO, T. S.; MACEDO, J. P.; PIMENTA, M. E. S. G. Óleo de resíduos da filetagem de tilápia (*Oreochromis niloticus*) para produção de biodiesel. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 11, n. 2, p. 615-637. 2018.

CENTENARO, G. S.; FEDDERN, V.; BONOW, E. T.; SALAS-MELLADO, M. Enriquecimento de pão com proteínas de pescado. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, p. 663-668. 2007.

COSTA, A. L. S.; RODRIGUES, M. S.; RICCI, F. Caracterização da piscicultura na região de Ariquemes, no estado de Rondônia. Campo – Território. **Revista de Geografia Agrária**, v. 10, n. 20, p. 512-537. 2015.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. 2ª Edição Revista e Ampliada. Curitiba: Editora Universitária Champagnat. c. 1-5, p. 21-57. 2009. 21-57p.

FAO. Pesca e Aquicultura. O peixe, fonte de alimentação, meio de subsistência e comércio. 2007.

FAO. El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible. Roma. 2018. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

FERNANDES, T. M.; SILVA, J. A.; Cavalheiro, J. M. ; SILVA, A. H. A. ; CONCEICAO, M. L. . Flour production from shrimp by‐products and sensory evaluation of flour‐based products. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 48, p. 962-967, 2013.

GAZOLA-SILVA, F. F.; MELO, S. G.; VITULE J. R. S. *Macrobrachium rosenbergii* (Decapoda: Palaemonidae): possível introdução em um rio da planície litorânea paranaense (PR, Brasil). **Acta Biologica**, v. 36, p.83-90, 2007.

GOMES, R. L. M.; RODRIGUES, R. B.; SILVA, T. C.; MOREIRA, P. O.; ROCHA, J. D. M.; BITTENCOURT, F.; BOSCOLO, W. R. Farinha de ossos de peixe como fonte de cálcio e fósforo em rações para pós-larvas de tilápia do Nilo. **Acta Iguazu**, v. 7, n. 2, p. 74-83. 2018.

GUIMARÃES, I. G.; MIRANDA, E. C.; MARTINS, G. P.; LAURO, R. V.; MIRANDA, C. C. Farinha de camarão em dietas para tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus)*. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal,** v. 9, n. 1, p. 140-149, 2008.

MEDEIROS-JÚNIOR, E. F.; EIRAS, B. J. C. F.; ALVES, M. M. Propriedade físico-química do óleo de vísceras de corvina *Cynoscion virescens*. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, v. 5, n. 2, p. 1-4, 2017.

MINIM, V. P. R. Análise Sensorial: Estudos com Consumidores. 2ª Edição Revista e Ampliada. Viçosa: Editora UFV. c. 1-3, p. 13-82. 2012. 13-82 p.

NUNES, M. L. Farinha de pescado. In: GONÇALVES, A. A. (ed). Tecnologia do pescado – ciências, tecnologia, inovação e legislação. São Paulo: editor Atheneu, 2011. V. 1, cap. 4, pag2011. 362-371 p.

PEIXOTO, M. R. S.; SOUSA, C. L.; MOTA, E. A. D. S. Utilização de pescada (*Macrodon ancylodon*) de baixo valor comercial para obtenção de surimi empanado na elaboração de salsicha com sabor de camarão. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 18, n. 2, p. 151-162. 2000.

SANTOS, M. J. B.; LUDKE, M. C. M. M.; LUDKE, J. V.; TORRES, T. R.; LOPES, L. S.; BRITO, M. SZANOTTO, D. L.; BELLAVER, Claudio. Composição centesimal e energia metabolizável para frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 149, p. 32-40149, 2013.

SHINOHARA, N. K. S.; MACÊDO, I. M. E.; OLIVEIRA, L. P.; PADILHA, M. R. F.; FILHO. P. R. C. O.; CAMPOS, E. F. Temaki de salmão: análise microbiológica e percentual de resíduos orgânicos. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 3, n. 1, p. 118-125. 2018.

SIDELY, G. A. V.; FOGAÇA, F. H. S.; FERREIRA, I. A.; RODRIGUES, A. A. D.; GOMES, T. N., et al. Técnicas para elaboração da farinha de cabeça de camarão marinho (*Litopenaeus vannamei*). **Circular Técnica Embrapa**, Teresina-PI. v. 1, n. 52, p. 1-4. 2011.

SILVA, A. F.; GODOY, L. C.; FRANCO, M. L.; ASSIS, M. F.; SOUZA, N. E.; VISENTAINER, J. V. Avaliação sensorial e composição proximal de camarões de água doce *Macrobrachium rosenbergii* defumados. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 4, p. 770-774. 2010.

SILVA, G. C. O.; SILVA, S. S.; CARVALHO, J. W. P.; GUEDES, S. F.; LOSS, R. A. Obtenção e caracterização físico-química e microbiológica da gelatina de resíduos de matrinxã (*Brycon amazonicus*) e tambaqui (*Colossoma macroponum*). **Acta Fish**, v. 6, n. 1, p. 74-84. 2018.

SILVA, M. L. D.; MATTÉ, G. R.; MATTÉ, M. H. Aspectos sanitários da comercialização de pescado em feiras livres da cidade de São Paulo, SP/Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 67, n. 3, p. 208-214. 2008.