

FARINHA DE RESÍDUOS DA FILETAGEM DE TILÁPIA DO NILO - COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E PERFIL DE MINERAIS

Sheyla Maria Barreto Amaral¹
Séfura Maria Assis Moura²

RESUMO

A indústria pesqueira gera um volume grande de resíduos, envolvendo desde a etapa de abate até o processamento e elaboração de derivados, chegando a mais de 50% de desperdício da matéria-prima. A elaboração de produtos utilizando resíduos alimentícios além de reduzir os danos causados ao ambiente, podem atender as necessidades nutricionais dos consumidores. O objetivo desse estudo foi elaborar uma farinha proveniente dos resíduos da filetagem da tilápia do Nilo para aproveitar o peixe em sua totalidade, evitando desperdícios e danos ambientais, bem como realizar a determinação da composição centesimal, o valor calórico total e o perfil de macronutrientes para a obtenção das características nutricionais, com possibilidade de posterior incorporação da farinha obtida em produtos empanados. Na análise centesimal obteve-se um teor de 2,65% de umidade, 34,58% de proteínas, 13,08% de lipídeos, 30,99% de cinzas, 6,06% de fibras e 12,64% de carboidratos. O valor calórico total foi de 282,36 Kcal/100 g. Quanto ao perfil de minerais, os valores obtidos foram: 1784 mg/100g de P, 283 mg/100g de K, 25185 mg/100g de Ca, 327 mg/100g de Mg e 318 mg/100g de S. Observou-se que a farinha elaborada atende as necessidades diárias recomendadas de P, Ca e Mg na dieta diária de crianças e adultos, e ao ser incorporada em produtos derivados pode agregar valor aos mesmos, sendo também uma alternativa sustentável para a redução dos resíduos gerados durante o processamento de pescado e derivados.

Palavras-chave: *Oreochromis niloticus*, Aproveitamento, Pó alimentício, Pescado.

INTRODUÇÃO

No ano de 2017 o cultivo de peixes no Brasil teve um crescimento de 8%, e como consequência uma maior demanda no consumo pela população. A tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) é a espécie mais consumida no país, e sua produção nesse ano foi de aproximadamente 357 mil toneladas, colocando o Brasil na posição de 4º produtor mundial. O cultivo de tilápias do Nilo representa 51,7% da produção brasileira de peixes (ANUÁRIO DA PISCULTURA PEIXE BR, 2018).

Artigo resultado de projeto de iniciação científica, PIBIC-IFCE.

¹ Graduanda do Curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *Campus* Limoeiro do Norte, sheylaamaral82@gmail.com;

² Professor orientador: Doutora em Biotecnologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, *Campus* Limoeiro do Norte, sefura@ifce.edu.br.

(83) 3322.3222

contato@joinbr.com.br

www.joinbr.com.br

A indústria pesqueira gera, em média, um volume de resíduos correspondente a mais de 50% da matéria-prima empregada, e esse desperdício envolve as etapas de abate até processamento e elaboração de derivados. O descarte inadequado destes é um grave problema mundial, principalmente nos países em desenvolvimento, onde a produção é maior, tendo em vista que não há o tratamento adequado. Os resíduos dos peixes possuem um elevado teor de proteínas, sendo recomendada a sua introdução na dieta, assim como, para as indústrias, é viável comercializá-los para a utilização em outros processos. As características nutricionais do pescado e a preocupação com o meio ambiente são questões chave para definir a importância de reaproveitar esses resíduos desperdiçados (GONÇALVES, 2011; STORI; BONILHA; PESSATTI, 2002).

Segundo Abud e Narain (2009), a elaboração de produtos utilizando resíduos alimentícios tem aumentado ao longo dos anos. Por ser material de descarte possuem um menor custo, sendo assim, os produtos elaborados a partir destes terão um valor inferior, mas com alto conteúdo nutricional, podendo agregar valor em diversas formulações.

Diante do exposto, o objetivo desse estudo foi elaborar uma farinha proveniente dos resíduos da filetagem da tilápia do Nilo, para aproveitar o peixe em sua totalidade, evitando desperdícios e danos ambientais. Além de realizar a determinação da composição centesimal, valor calórico total e o perfil de macronutrientes, para determinar as características nutricionais, com possibilidade de posterior incorporação em produtos empanados com a farinha obtida.

METODOLOGIA

Obtenção e filetagem da matéria-prima

As tilápias foram obtidas no comércio da cidade e em seguida foram acondicionadas em embalagens de isopor com gelo para serem transportadas para o Instituto Federal do Ceará *campus* Limoeiro do Norte. Na Planta Piloto de Carnes e Derivados foi realizada a devida sanitização dos utensílios e mesas de aço inox e então os filés foram submetidos a filetagem.

Obtenção da farinha

As partes ósseas separadas da tilápia foram cozidas a vapor durante 25 minutos, com água a temperatura aproximada de 100 °C. Posteriormente, a massa obtida foi disposta em assadeiras e levada ao forno (fogão comercial), onde permaneceu por 4 horas a 180° C, seguido de trituração em liquidificador industrial até obtenção de granulometria adequada (PETENUCCI et al., 2010).

Composição centesimal da farinha

A composição centesimal foi realizada no Laboratório de Química de Alimentos do IFCE, utilizando a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008), em triplicata. Foi realizada a determinação do teor de umidade, lipídeos, proteína total, cinzas, fibras e carboidratos.

A umidade foi determinada utilizando-se uma estufa, à temperatura de 105 °C, realizando-se as pesagens até a obtenção de peso constante. A fração lipídica foi extraída a frio pelo método de Bligh-Dyer, utilizando-se os solventes clorofórmio e metanol. O teor de proteína bruta foi dosado pelo método micro-Kjeldahl, que consiste na determinação do nitrogênio total; para converter o resultado em proteína bruta foi utilizado o fator 6,25. As cinzas foram obtidas por incineração de uma quantidade conhecida da amostra, em mufla a 550 °C até a obtenção de peso constante. Os carboidratos foram obtidos por diferença. A determinação de fibra bruta foi realizada através da digestão ácida e alcalina da amostra seca e desengordurada durante 30 minutos em cada digestão (AOAC, 2012). O valor calórico total foi obtido pela soma da multiplicação dos teores de proteína bruta, lipídeos totais (LT) e carboidratos (CB) multiplicados pelos fatores 4, 9 e 4, respectivamente.

Perfil de minerais

As amostras secas em estufa de circulação forçada de ar, em temperatura de 65 a 70° C, e moídas, foram tratadas com ácido nítrico, perclórico e água deionizada. O conteúdo mineral das amostras digeridas foi determinado por espectrofotometria de absorção atômica de chama, utilizando equipamento ICE 3300 Thermo Scientific, para P, K, Ca, Mg e S (ANDERSON E INGRAM, 1993; BENTON JR., 1990; PAUWERLS et al., 1992).

DESENVOLVIMENTO

O processamento de pescado é de grande importância econômica para o Brasil, porém não traz apenas vantagens, há também a polêmica da geração de resíduos, que se não tratados da maneira adequada, podem causar inúmeros impactos ambientais. Sabendo-se que as tecnologias utilizadas para o tratamento desses resíduos são relativamente caras, tem-se buscado soluções para aproveitá-los, evitando a disposição inadequada deles no meio ambiente (GONÇALVES, 2011).

As alternativas para o aproveitamento são viáveis para as indústrias, que poderão ter uma produção mais limpa, ou ainda vendê-los, obtendo lucro sobre um material que seria descartado. As indústrias que adquirirem os resíduos para processar também terão diversas vantagens, pois comprarão por um valor inferior um material de alto valor nutricional e os consumidores serão o alvo para a disseminação desses produtos, comercializados a um custo inferior aos vendidos no mercado, com o mesmo potencial nutritivo (ABUD; NARAIN, 2009).

O consumo de pescado ainda é considerado baixo, se comparado com outros gêneros alimentícios, devendo-se ao fato de muitos não se agradarem das características sensoriais de sabor e odor do peixe. E as tecnologias de processamento tem buscado formas de introduzir a carne de pescado na dieta das pessoas, para que possam ingerir os nutrientes nela contidos. Uma alternativa é a elaboração de produtos formatados como *nuggets*, *fishburgers*, empanados, dentre outros produtos à base de pescado que chamem a atenção do consumidor e sejam viáveis economicamente para ambas as partes (GONÇALVES, 2011; ORDOÑEZ-PEREDA et al., 2005).

A incorporação das farinhas de resíduos de quaisquer matérias-primas é uma alternativa de aproveitamento e de enriquecimento. Produtos elaborados com o uso de pós alimentícios tem sido uma maneira de aumentar o valor nutricional dos mesmos, aproveitar integralmente o alimento que gerou os resíduos e reduzir a disposição inadequada, prejudicando o meio ambiente e a saúde humana (DANIEL, 2006; STORI; BONILHA; PESSATTI, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A determinação da composição centesimal da farinha é de suma importância para o conhecimento de suas características e possíveis aplicações em derivados de pescado.

Os valores médios da composição centesimal e o valor calórico total da farinha de resíduos da filetagem da tilápia do Nilo estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – Composição centesimal e valor calórico da farinha de resíduos da filetagem de tilápia do Nilo.

Composição centesimal (%) (média ± desvio padrão)						
Umidade	Lipídeos	Proteína total	Cinzas	Fibras	Carboidratos	Valor Calórico Total
2,65±0,01	13,08±0,02	34,58±7,37	30,99±0,28	6,06±0,41	12,64±6,64	282,36 Kcal/100 g

Fonte: Elaborado pelos autores.

A umidade encontrada, com média de 2,65%, é o indicativo de uma farinha com alta estabilidade às reações químicas e a ação de microrganismos. Petenuci et al. (2010), em seu estudo com farinha de espinhaço de tilápia, obtiveram média de 14,2% de umidade, valor superior ao encontrado no presente estudo. Já Chambo (2018) obteve teor mais próximo, de 3,43%. Essa variação pode ocorrer devido ao tratamento dos resíduos e ao tempo de secagem.

Para o teor de proteína total foi encontrado o valor de 34,58%, apontando que a farinha analisada é uma excelente fonte protéica. Para o teor lipídico obteve-se média de 13,08%. Petenuci et al. (2010) encontraram valores um pouco superiores, média de 25,3% para lipídeos e 40,8% de proteína total em sua farinha. Chambo (2018) obteve teor mais elevado de proteínas (56,45%) e inferior de lipídeos (7,16%). Esses teores podem variar de acordo com a alimentação dos peixes, a idade e o sexo. O valor calórico da farinha analisada foi de 282,36 Kcal/100 g de amostra, aproximado ao de Chambo (2018) que obteve 291,63 Kcal/100 g em sua análise.

A percentagem média de fibra bruta encontrada no presente estudo foi de 6,06%. Cardoso (2017) em seu trabalho com farinha de resíduos da filetagem de tilápia, obteve um teor aproximado (5,03%). Os carboidratos encontrados no presente estudo compõem em média 12,64% da farinha analisada. Chambo (2018) obteve 0,32%, teor bastante inferior ao

do presente estudo. A composição de uma mesma espécie de peixe pode variar de acordo com o cultivo, a idade, a alimentação, o sexo, o peso, entre outros.

O percentual médio de cinzas obtido foi de 30,99%, demonstrando que a farinha possui um elevado teor de minerais em sua composição, diferindo do estudo de Petenuci et al. (2010), que encontraram 18,3% em sua farinha de espinhaço de tilápia. Chambo (2018) em seu estudo obteve teor mais próximo, de 32,61% ,na farinha da carcaça de tilápia. A farinha obtida da carcaça ou espinhaço das tilápias possui maior quantidade de músculos e ossos, o que eleva a quantidade de minerais presentes.

Os valores médios do perfil de macronutrientes (P, K, Ca, Mg e S) da farinha de resíduos da filetagem de tilápia do Nilo estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2 – Perfil de macronutrientes de farinha de resíduos da filetagem de tilápia do Nilo.

Perfil mineral (mg/100 g) (média ± desvio padrão)				
P	K	Ca	Mg	S
1784±0,16	283±0,15	25185±7,27	327±0,10	318±1,63

Fonte: Elaborado pelos autores.

Cardoso (2017) em seu estudo com farinha de resíduos de tilápia do Nilo, obteve média de 4400 mg/100 g de P, valor bastante superior ao presente trabalho, porém Chambo (2018) encontrou valores bem inferiores, de 213,3 mg/100 g na farinha da carcaça de tilápia do Nilo.

O potássio foi encontrado na amostra analisada em quantidade superior ao estudo de Chambo (2018), que obteve 39,9 mg/100 g.

O cálcio foi o macronutriente com maior representatividade na farinha elaborada, com média de 25185 mg/100g. Chambo (2018) obteve apenas 54,8 mg/100 g e Cardoso (2017) 8040 mg/100 g nas suas respectivas análises. O cálcio deve estar presente na alimentação das tilápias em todas as fases do seu cultivo, todavia, não há uma quantificação do cálcio fornecido, pois os peixes absorvem também o cálcio presente na água pelas brânquias (GOMES et al., 2018).

Em relação ao teor de magnésio presente, obteve-se média de 327 mg/100 g de amostra analisada, superior aos valores encontrados nos estudos de Cardoso (2017), 149 mg/100 g, e Chambo (2018), 21,4 mg/100 g. E quanto ao enxofre, a quantidade encontrada no presente estudo foi de 381 mg/100 g de amostra.

As concentrações de minerais obtidas na farinha de resíduos de tilápia analisada, indica que a mesma é uma boa fonte de macronutrientes, podendo contribuir com a dieta, atendendo as necessidades diárias recomendadas para o aporte de nutrientes no organismo humano.

De acordo com a RDC da ANVISA N° 269, de 22 de setembro de 2005 (BRASIL, 2005), a Ingestão Diária Recomendada (IDR) para adultos de cálcio, fósforo e magnésio são de 1000, 700 e 260 mg, respectivamente, e para crianças de 700, 1250 e 100, observando-se então que a farinha de resíduos elaborada atende a esses requisitos nutricionais.

As farinhas têm a capacidade de manter as mesmas características nutricionais das matérias-primas, o que contribui para sua incorporação em diversos produtos alimentícios.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos, a farinha de resíduos da filetagem de tilápia do Nilo, é uma excelente fonte protéica, vantagem para sua incorporação em produtos derivados de pescado. Seu perfil mineral indica uma boa fonte de macronutrientes, atendendo aos requisitos recomendados pela legislação para a ingestão diária de cálcio, fósforo e magnésio na dieta de adultos e crianças.

Além de ser uma fonte de nutrientes, a farinha é também uma alternativa sustentável para a redução dos resíduos gerados no processamento de pescado e para a elaboração de alimentos processados com melhores características sensoriais.

REFERÊNCIAS

ABUD, A. K. S.; NARAIN, N. Incorporação da farinha de resíduo do processo de polpa de fruta em biscoitos: uma alternativa de combate ao desperdício. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 12, n. 4, p. 257-265, 2009.

ANDERSON, J. M.; INGRAM, J. S. I. Tropical Soil Biology and Fertility: A Handbook of Methods. Second ed. United Kingdom: **CAB International**, The Cambrian News, 1993.

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis of the AOAC International, 19th., Gaithersburg: **AOAC International**. 2012.

BAPTISTA, C.; DELLOVA, D.; DONATI, G.; CEZÁRIO, G.; REAL, J. V.; LINO, J.; ALBUQUERQUE, L.; SANTOS, M.; OLIVEIRA, M.; VIEIRA, R. Anuário Peixe BR da Piscicultura 2018. **Associação Brasileira da Piscicultura**, 2018. 71 p.

BENTON JR., J. J.; CASE, V. W. Soil: Testing and Plant Analysis. Third ed., **SSSA Book Series**, n.3, R. L. Westerman (Ed.), 1990.

BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. (2005). **Regulamento técnico sobre a ingestão diária recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais (Resolução RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005)**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

CARDOSO, M. S. **Farinhas de resíduos do processamento da tilápia do Nilo: composição centesimal e digestibilidade aparente da energia e nutrientes**. 2017. 41 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca). Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Toledo (PR), 2017.

CHAMBO, A. P. S. **Aproveitamento do resíduo de filetagem da tilápia do Nilo para produção de farinhas com potencial aplicação na alimentação humana**. 2018. 80 f. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Estadual de Maringá. Maringá (PR), 2018.

DANIEL, A. P. **Emprego de fibras e amido de aveia (*Avena sativa* L.) modificado em produtos cárneos**. 2006. 91f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria (RS), 2006.

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**, Cascavel, v. 7, n. 2, p. 74-83, 2018.

GONÇALVES, A. A. **Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação**. São Paulo, 2011.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: **Instituto Adolfo Lutz**, 2008.

ORDOÑEZ-PEREDA, J. A.; RODRÍGUEZ, M. I. C.; ÁLVAREZ, L. F.; SANZ, M. L. G.; MINGUILLÓN, G. D. F.; PERALES, L. H.; CORTECERO, M. D. S. **Tecnologia de alimentos: Alimentos de origem animal**. Porto Alegre: Artmed, 2005. 279 p.

PAUWERLS, J.; VAN RANST, E.; VERLOO, M.; MVONDO, Z. A. Manuel de Laboratoire de Pédologie – méthodes d'analyses de sols et de plantes; equipment et gestion des stocks de verrerie et de produits chimiques. **Publications Agricoles**, n. 28, Bruxelles, Belgium: A. G. C. D., 1992.

PETENUCCI, M. E.; STEVANATO, F. B.; MORAIS, D. R.; SANTOS, L. P.; SOUZA, N. E.; VISENTAINER, J. V. Composição e estabilidade lipídica da farinha de espinhaço de tilápia. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 34, n. 5, p. 1279-1284, 2010.

STORI, F.T.; BONILHA, L.E.C.; PESSATTI, M. L. Proposta de aproveitamento dos resíduos das indústrias de beneficiamento de pescado de Santa Catarina com base num sistema gerencial de bolsas de resíduos. In: INSTITUTO ETHOS. **Responsabilidade social das**



empresas: uma contribuição das universidades. Peirópolis: Editora Fundação Peirópolis, 2002.